

CA1  
EA670  
90T21f

DOCS

LES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
AU CANADA  
APERÇU GÉNÉRAL

Canada



Affaires extérieures et  
Commerce extérieur Canada

.623/3248(F)

# LES TÉLÉCOMMUNICATIONS AU CANADA

## APERÇU GÉNÉRAL

Dept. of External Affairs  
Min. des Affaires extérieures

JUN 18 1990

RETURN TO DEPARTMENTAL LIBRARY  
RETOURNER A LA BIBLIOTHEQUE DU MINISTÈRE



43-256-726

*Note*

Le présent document vise à renseigner les acheteurs étrangers sur les réalisations du Canada dans le domaine des télécommunications. Il va de pair avec la publication parue en anglais sous le titre *Telecommunications Products and Services for World Markets*, un répertoire des fournisseurs canadiens qui recense les principaux fabricants et exportateurs d'équipement de télécommunications et les entreprises qui offrent des services de consultation, de génie et de formation.

Pour de plus amples renseignements concernant les produits et services de télécommunications, veuillez communiquer avec la:

Direction des technologies de  
l'information et de l'électronique (TDE)  
Affaires extérieures et Commerce  
extérieur Canada  
125, Promenade Sussex  
Ottawa (Ontario)  
Canada K1A 0G2

Téléphone: (613) 996-1893  
Télex: 053-3745 TDE  
Télécopieur: 613-996-9288 TDE

Le commerce extérieur relève d'Affaires extérieures et Commerce extérieur Canada (AECEC) qui en fait énergiquement la promotion en offrant des services précis et hautement intégrés aux entreprises canadiennes et aux entreprises étrangères qui font affaire au Canada.

De nouveaux services de commercialisation des exportations, liés aux secteurs industriels, brossent à la clientèle des milieux d'affaires un tableau global du marché et procurent sans délai de l'information sur les marchés internationaux et toute la gamme des produits et services exportables. Au sein de AECEC, le secteur de l'Expansion du commerce extérieur travaille en étroite collaboration avec les Centres du commerce international du Canada, les directions géographiques et les missions commerciales de AECEC dans les principaux marchés étrangers.

Le personnel de AECEC fournit des informations spécialisées sur le commerce; coordonne et favorise l'utilisation des systèmes de planification des missions commerciales, recense les débouchés sur les marchés puis met à jour et utilise la base de données du réseau WIN-Exports pour répertorier les fournisseurs et offre à l'industrie un service d'information précis.

L'objectif principal du ministère consiste à offrir aux exportateurs et aux exportateurs éventuels un accès facile et coordonné aux programmes et services.



5. INTRODUCTION

7. LE RÉSEAU

- 8 Transmission de la voix
- 11 Transmission de données
- 13 Transmission de l'image

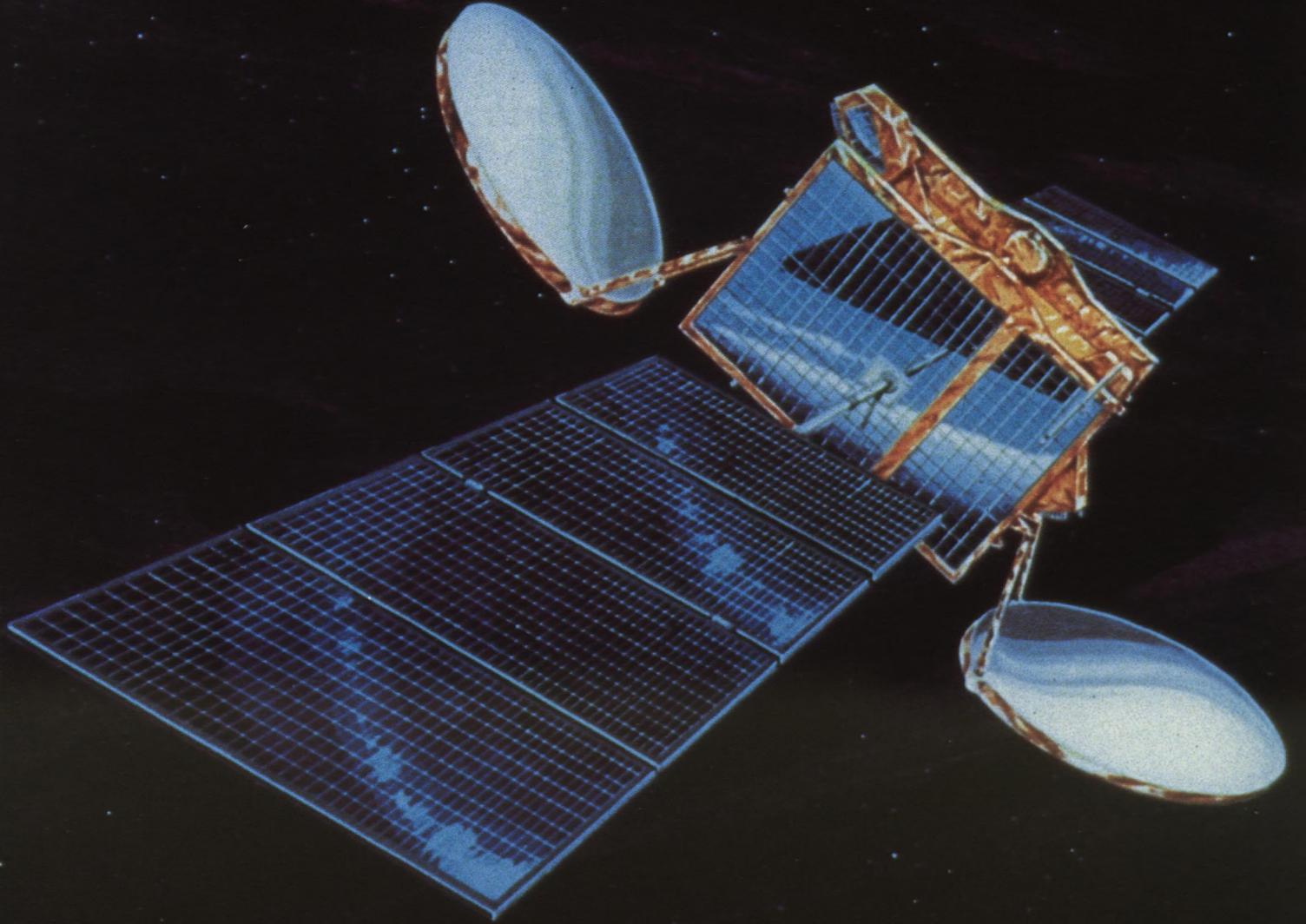
15. APPLICATIONS SPÉCIALES

- 15 Les réseaux privés
- 15 Génération et contrôle de l'énergie électrique
- 17 Les transports
- 18 L'éducation
- 19 Les télécommunications du service mobile
- 19 Soutien au réseau de télécommunications

21. LES EXPORTATIONS

- 21 L'équipement
- 21 La formation
- 22 Services d'experts-conseils
- 22 Intégration au sein de systèmes

23. LE RÔLE DU CANADA AU SEIN D'ORGANISATIONS INTERNATIONALES



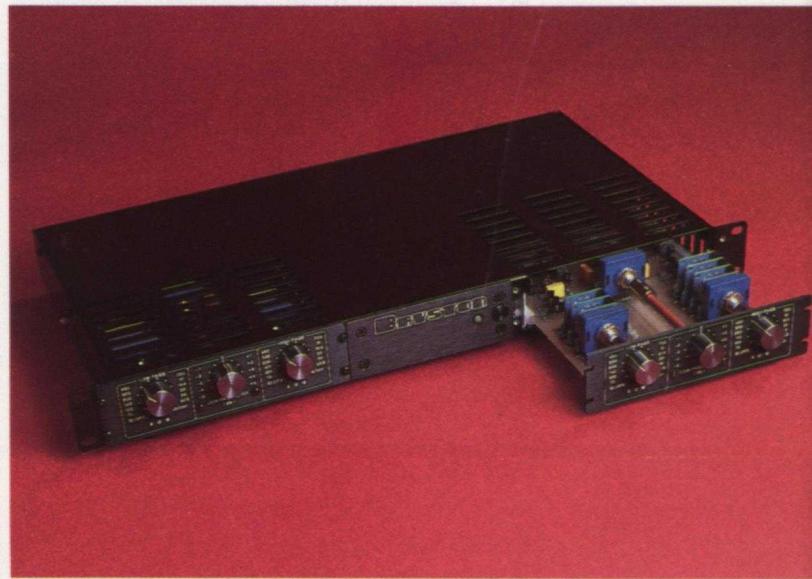
**L**e Canada a longtemps été un pionnier dans le domaine des télécommunications. De nos jours, il joue dans le monde un rôle de premier plan au titre de la mise au point et de l'application de nouvelles technologies. Son caractère novateur, le Canada le doit à la nature physique du pays.

Le Canada est un vaste pays. Il est le deuxième pays du monde en superficie. Il s'étend de l'Atlantique au Pacifique et de la frontière des États-Unis à l'Arctique. D'une superficie totale de 10 millions de km<sup>2</sup>, il renferme six fuseaux horaires et est entouré de trois océans.

Or, compte tenu de sa grande superficie, le Canada compte étonnamment peu d'habitants: 25,6 millions d'habitants dispersés inégalement sur le territoire et dans de nombreux cas isolés par le climat et les obstacles physiques.

Pour arriver à surmonter le problème que lui posaient sa géographie et la dissémination de sa population le Canada s'est principalement attaché à développer la technologie des télécommunications. De nos jours, il possède un système de télécommunications à la fine pointe, parmi les plus perfectionnés du monde. Ce système comprend trois réseaux à micro-ondes transcanadiens, un réseau canadien de transmission par satellite et un service téléphonique qui dessert plus de 98 pour cent des ménages canadiens. Les radiocommunications du service mobile relient à la fois les régions urbaines et isolées. Deux réseaux de télédiffusion nationaux, quelque

■ Anik E (45021433) — Spar travaille actuellement à plusieurs programmes de construction de satellites et est le principal entrepreneur participant à la construction du satellite Anik E, la prochaine génération de satellites de télécommunications canadiens dont la livraison à Télésat Canada est prévue pour 1990.



BRYSTON LTD.

1 000 entreprises de câblodistribution privées, un réseau de radiodiffusion national et de nombreuses stations de radio privées MA et MF répondent aux besoins de la population au plan de la radiotélédiffusion.

■ Aiguilleur de fréquence électronique Bryston 10B

Le système de télécommunications procure aux Canadiens des avantages inestimables. Il donne notamment accès aux services de santé et d'éducation à tous les Canadiens, y compris ceux des régions très isolées. Il joue également un rôle important en aidant les Canadiens à partager les richesses culturelles de la nation: deux langues officielles (français et anglais), des peuples et des langues autochtones, des groupes ethniques et des identités régionales distinctes.

Les télécommunications constituent également l'un des éléments fondamentaux de l'économie canadienne. Dans le domaine des télécommunications d'affaires, des réseaux de transmission de l'image et de données, de même que les systèmes de radiocommunications du service mobile, ne sont que quelques-uns des services qui font le lien entre les milieux d'affaires et industriel du Canada, peu importe la distance qui les sépare. L'industrie extractive du Canada, notamment, a recours à des systèmes et des produits conçus au Canada pour communiquer avec ses sites d'exploitation forestière et minière éloignés. En outre, des systèmes télécommandés ont été mis au point pour contrôler le flot de gaz naturel et de pétrole dans les pipelines du Grand Nord qui couvrent des milliers de kilomètres.

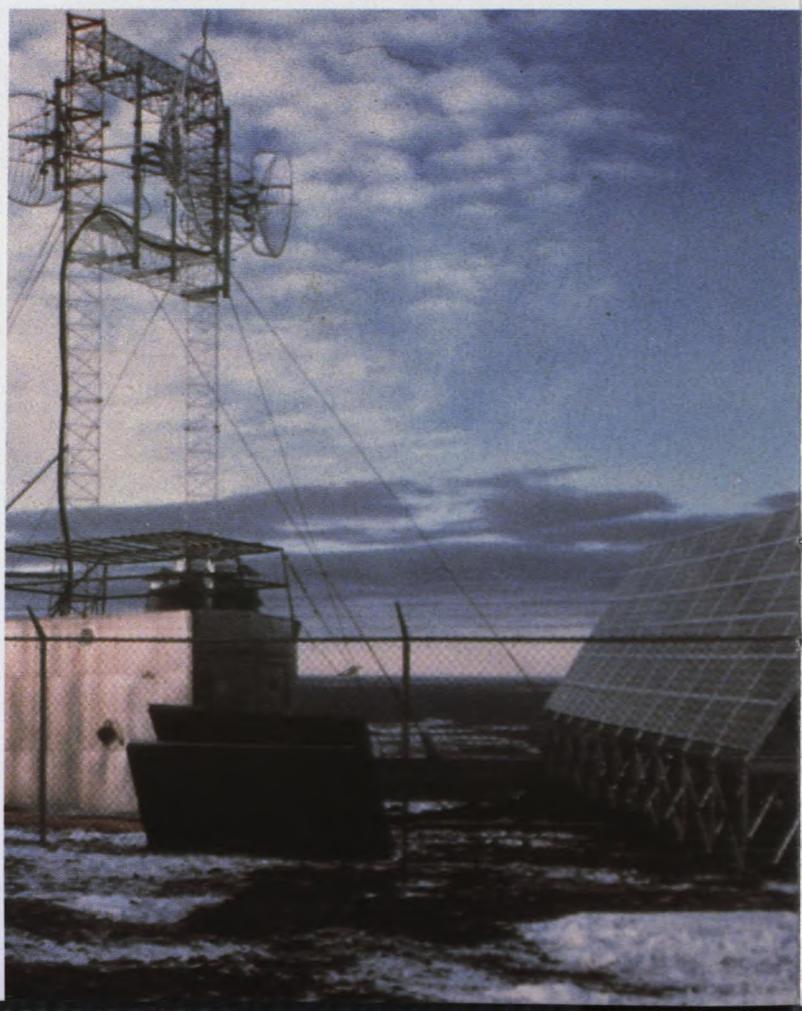
Sur la scène internationale, des gouvernements, des organismes internationaux et le secteur privé retiennent les services de fabricants, de planificateurs et d'autres experts canadiens pour des projets de télécommunications d'envergure, qu'il s'agisse de stations terriennes de télécommunications par satellite, de systèmes de commutation, de réseaux hertziens et de systèmes de télécommunications pour l'administration de pipelines et d'installations hydroélectriques. Nombre de ces projets sont financés par le gouvernement fédéral dans le cadre de ses programmes d'aide à l'étranger. Par ailleurs, le Canada a joué ces dernières années un rôle important au titre de la transition de la technologie analogique à la technologie numérique.

Le Canada participe également à la planification et à la consultation au sein d'organismes internationaux comme l'Union internationale des télécommunications (UIT), l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et INTELSAT.

La révolution technologique se poursuit et le Canada est tourné vers l'avenir. La conversion des systèmes canadiens à la technologie numérique va bon train de même que l'établissement d'un réseau national de fibres optiques. Le Canada participe également à la mise en place du réseau numérique à intégration de services (RNIS) et, dans le domaine de la technologie spatiale, à la création du satellite pour le service mobile (SSM) aux fins d'utilisation dans les régions rurales et éloignées.

■ Système photovoltaïque hybride (thermoélectrique-solaire) de la société Global

GLOBAL THERMOELECTRIC POWER SYSTEMS LTD.

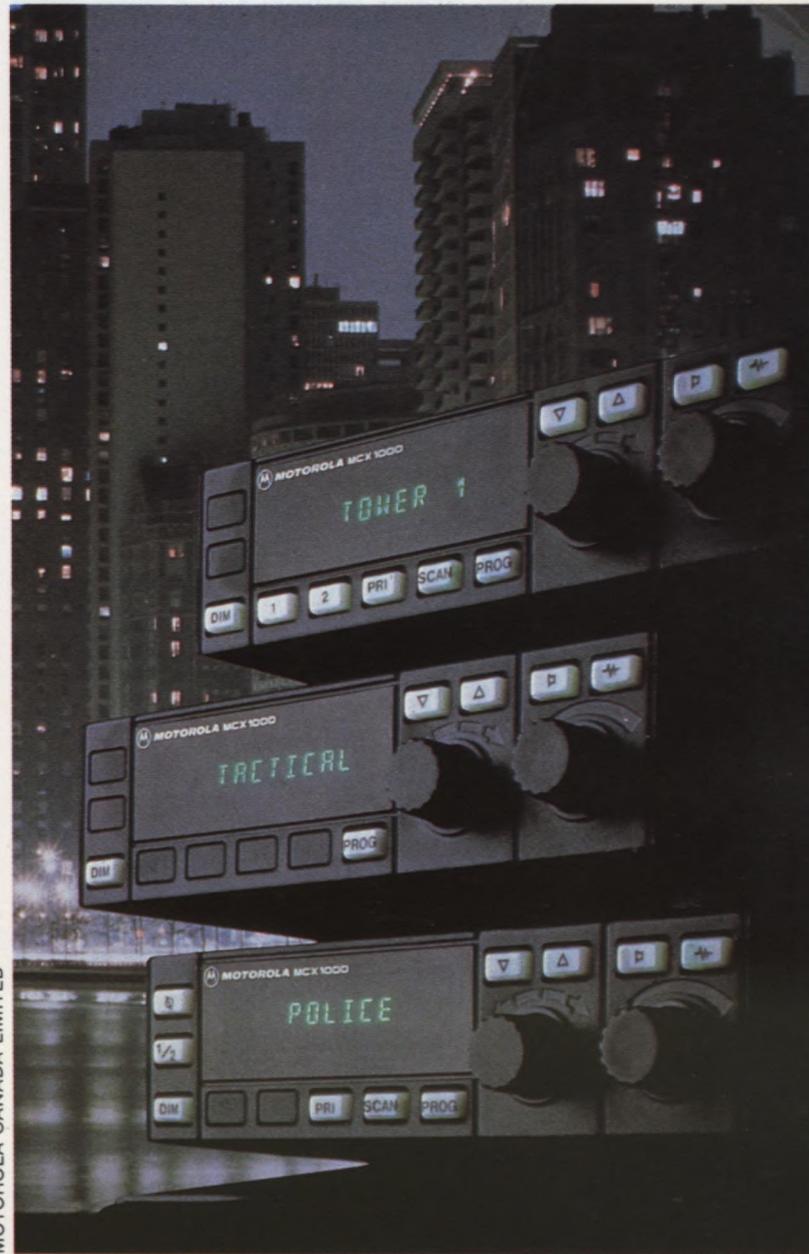


**P**our répondre aux besoins du public dans le domaine des télécommunications, le Canada s'est doté d'un réseau de télécommunications d'une portée de 6 000 km d'est en ouest et de 4 800 km du nord au sud. Grâce à diverses technologies, tous les habitants de ce vaste territoire ont accès à des réseaux de transmission de la voix, de données et de l'image. Ces technologies comprennent en l'occurrence la radio terrestre, et les télécommunications par fibres optiques et satellites.

Étant donné la façon dont il a évolué, le réseau appartient à l'heure actuelle à différentes entreprises des secteurs privé et public qui en exploitent différentes portions. Chacune de ces entreprises détient un monopole, lequel est cependant régi par le gouvernement fédéral de façon à ce que les services soient équitables pour tous les Canadiens.

Le Canada possède deux réseaux de transmission de données, l'un exploité par les grandes compagnies de téléphone et l'autre par les sociétés ferroviaires. Ces réseaux sont complètement indépendants l'un de l'autre, et ils sont dotés de caractéristiques et de tarifs particuliers.

La transmission de l'image au Canada fait appel à des satellites ou des systèmes à micro-ondes terrestres appartenant aux compagnies de téléphone et ferroviaires, qui les exploitent. Des entreprises de télédiffusion ou de câblodistribution assurent la distribution locale.



MOTOROLA CANADA LIMITED

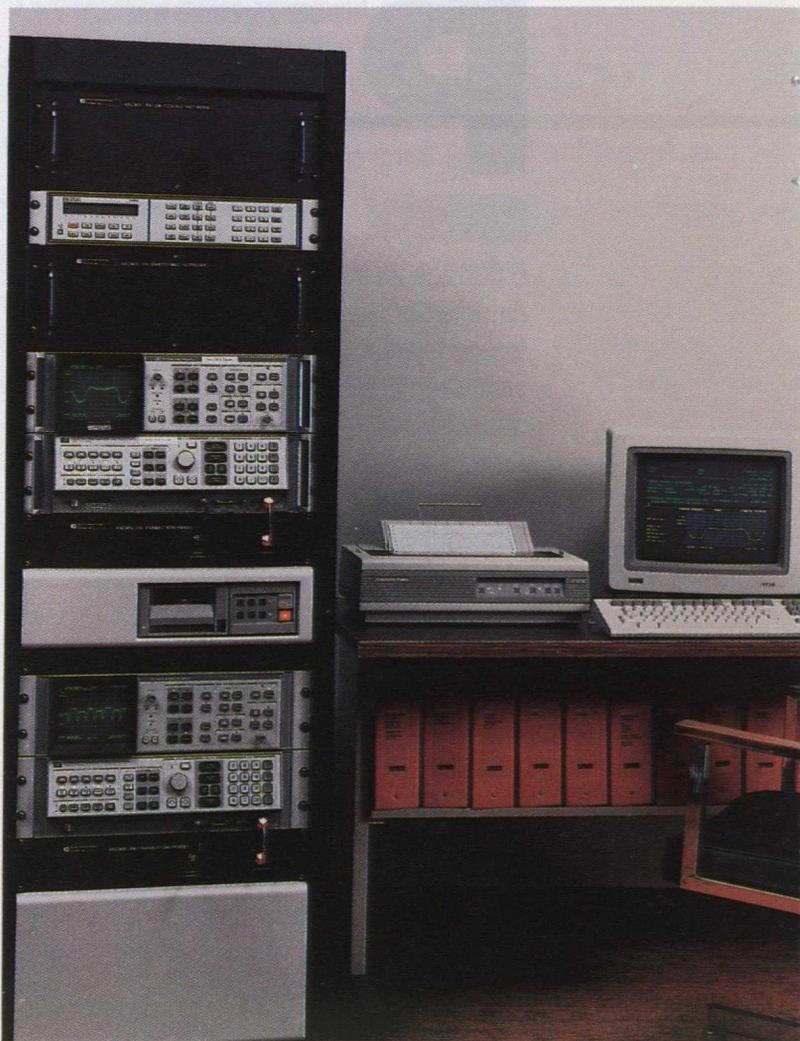
■ Les radios de la série MCX-1000 sont dotées de logiciels perfectionnés qui comportent les fonctions suivantes: signalisation audio unique, exploration et asservissement en phase ou asservissement en phase duplex commutable. Des modèles spéciaux utilisant la technologie numérique permettent la transmission de signaux codés et sont compatibles avec des terminaux d'ordinateurs.

## La transmission de la voix

Quatre-vingts Canadiens sur cent possèdent un appareil téléphonique. De fait, le Canada se trouve parmi les premiers pays au monde au titre du service téléphonique. Pratiquement tous les Canadiens ont accès au réseau téléphonique, y compris les habitants des régions éloignées qui sont desservis par voie de satellites. Le Canada s'emploie maintenant à convertir le réseau de l'analogique au numérique, à intégrer les circuits de transmission de la voix et des données et à accroître les services d'abonnés, dont le RNIS.

La majorité des services téléphoniques au Canada sont assurés par Telecom Canada, un organisme formé de dix grandes entreprises qui se sont groupées pour fournir un service téléphonique intégré d'un océan à l'autre. Le service local est assuré par les entreprises membres de Telecom ainsi que par de nombreuses petites entreprises qui n'en sont pas membres. Les entreprises membres de Telecom s'occupent du service interurbain, par le truchement des circuits de Télésat, un membre de Telecom Canada qui est propriétaire des satellites canadiens et qui les exploite.

Le service téléphonique outre-mer a été confié à une seule entreprise de télécommunications, Téléglobe Canada. Membre d'INTELSAT, Téléglobe Canada est une entreprise publique qui exploite des stations terminales de trafic international par satellites dans l'est et l'ouest du



MILLER COMMUNICATIONS SYSTEMS LTD.

Canada. En outre, Téléglobe est membre d'un certain nombre de consortiums qui exploitent des câbles sous-marins de télécommunications dont ils sont propriétaires, y compris des câbles faisant le lien entre l'Europe et l'Asie et le Canada.

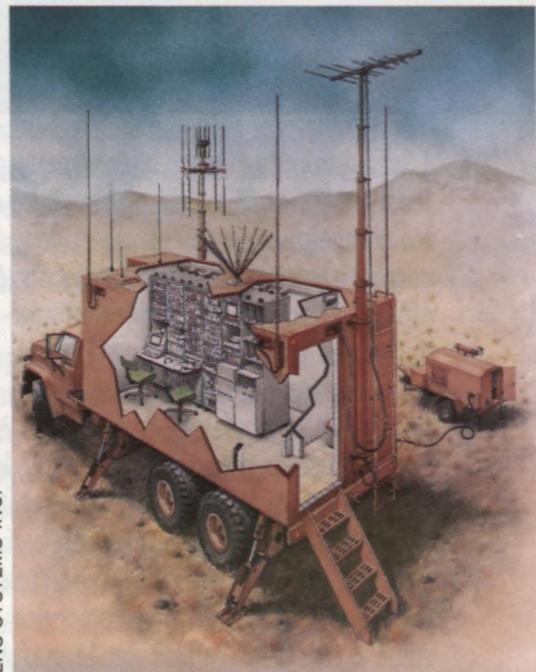
■ *Système automatisé de surveillance de porteuse de satellites*

Bien qu'il soit assuré par diverses compagnies, le service téléphonique au Canada est uniforme grâce à l'établissement de spécifications d'interface, de normes de rendement — qui répondent ou sont supérieures à celles recommandées par le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) et le Comité consultatif international de radiocommunications (CCIR) — et de tarifs de partage des frais. Les utilisateurs ont donc l'énorme avantage de pouvoir communiquer directement, au moyen de leur autocommutateur privé, avec tous les abonnés du Canada et de nombreux pays étrangers.

La conversion de la technologie analogique à la technologie numérique dans le domaine de la transmission de la voix au Canada va bon train. On a entamé pour de bon la conversion du réseau téléphonique il y a environ dix ans et on y procède rondement. On estime que 75 pour cent du réseau de commutation de transit interurbain et une proportion légèrement inférieure du réseau local sont déjà convertis. Un système de radiocommunications numérique de 90 Mbit d'une portée supérieure à 6 000 km a été mis en place au début des années 1980. On a élargi sa portée depuis. Un câble transcontinental enfoui d'une longueur de 7 000 km, comportant 12 fibres optiques fonctionnant à 545 Mbit par paire, entrera en fonction en 1990. La dernière section de ce câble fera usage de fréquences laser à la fine pointe de la technologie.

Pour parvenir à effectuer ces importants travaux de conversion à la technologie numérique, le Canada a conçu ses propres produits, a acquis un savoir-faire à

la fine pointe de la technologie pour la fabrication et a modernisé ses méthodes de construction. Étant donné la complexité croissante du réseau, il a amélioré et accru ses systèmes d'acquisition de données pour surveiller le rendement de l'ensemble du réseau et réduire les frais d'entretien. La capacité du réseau, en ce qui concerne le trafic, s'en trouve dès lors accrue.



LNS SYSTEMS INC.

■ Équipement de surveillance transportable RSM-200T



MICROTEL LIMITED

■ Les Forces armées canadiennes ont fait l'essai, en 1984, de l'une des premières unités transportables Spacetel, avec succès.

L'utilisation du réseau téléphonique par les abonnés croît au fur et à mesure que les compagnies de téléphone et des entreprises privées en quête d'abonnés offrent de nouveaux services ou améliorent les services existants. Parmi les nouveaux services, on compte un terminal d'abonnés qui donne accès à une base de données à distance par le biais du réseau public avec commutation et un système d'inscription des étudiants d'université au moyen d'un poste téléphonique à clavier. Un autre service vient de faire son entrée sur le marché: la messagerie vocale. Ce système permet à l'abonné d'enregistrer un message parlé dans une boîte vocale électronique à l'intention du destinataire qui peut, à son gré, l'écouter.

Les compagnies de téléphone canadiennes se préparent à relever un nouveau défi: la conversion du réseau en fonction du RNIS. Nombre d'entre elles ont contribué, au sein de comités internationaux, à l'établissement des normes qui régiront le RNIS et effectuent actuellement les essais du RNIS ou les planifient. En outre, les fabricants d'équipe-

ment canadiens préparent leurs produits en tenant compte des nouvelles exigences et des nouveaux services.

À l'exemple des autres régions du globe à la fine pointe de la technologie, le Canada a introduit la radiocommunication cellulaire dans son infrastructure des télécommunications en 1985. Il a, à cette fin, octroyé deux permis distincts dans chaque région, un à la compagnie de téléphone locale et l'autre à une entreprise indépendante. Le service a d'abord été offert dans les villes d'au moins 100 000 habitants. Il l'est maintenant dans d'autres localités. Le nombre des abonnés à ce service dépasse actuellement 100 000 et double chaque année.

Le Canada a adopté la technologie du service téléphonique mobile perfectionné (STMP) pour la radiocommunication cellulaire. Les Canadiens perçoivent déjà l'un des avantages de cette technologie: ils peuvent utiliser leur équipement aux États-Unis.

L'un des principaux objectifs du Canada dans le domaine des télécommunications était de fournir un service équitable à tous les habitants du pays, ceux des régions rurales aussi bien que ceux des régions éloignées. Il a d'abord relevé ce défi en adaptant les produits de base comme les radiocommunications du service mobile. Il ne s'en est cependant pas tenu là: il a créé une industrie hautement spécialisée qui conçoit et fabrique des produits propres aux télécommunications rurales. Pour assurer le soutien nécessaire à l'usage de ces produits, des entreprises canadiennes ont acquis un savoir-faire en planification, en conception de systèmes et en construction.

Dans le domaine des télécommunications rurales, des entreprises canadiennes ont été les premières à établir des systèmes de radiocommunications d'abonnés et des systèmes de transmission par satellite à une seule voie porteuse. Le système de radiocommunications d'abonnés, qui fait usage de la transmission point à multi-points, conformément aux normes du CCIR, est habituellement utilisé pour réunir dans une centrale les circuits télé-

phoniques des abonnés éloignés. Ce système s'est également révélé utile dans les endroits dépourvus de câbles où il fallait répondre rapidement aux besoins. Il est aussi utilisé dans les régions où la période pour laquelle le service est établi ne justifie pas l'installation de câbles. Dans les régions où il fallait établir un service d'abonnés entre deux points, des stations de base modifiées du service mobile ont répondu aux besoins.

La façon la plus économique d'offrir des services de télécommunications aux habitants de régions très éloignées de tout système réside dans les stations terriennes d'abonnés à une seule voie porteuse. Elles sont particulièrement utiles dans les régions montagneuses du Canada et dans le Grand Nord.

En complément de ces produits de télécommunications rurales, le Canada a aussi créé des techniques utilisées sur place: pylônes, antennes et blocs d'alimentation. Le Canada dispose maintenant de nombreux systèmes à énergie solaire et thermique et de répéteurs télé-surveillés installés au sommet d'une montagne, dans les régions éloignées. Ces répéteurs peuvent résister aux pires conditions climatiques. Les Canadiens ont acquis toute cette technologie pour répondre aux besoins de la population rurale du pays.

### La transmission de données

Le Canada possède un réseau de transmission de données depuis la mise en place du système ferroviaire et de son réseau de transmission télégraphique par fils aériens dans les années 1800.



COMMUNICATIONS TECHNOLOGY (CANADA) LTD.

■ Le système d'analyse du câble CAS-2000, appareil de mesure universel qui permet l'analyse d'un test précis

Depuis lors, ce réseau a subi de nombreuses transformations, étant donné l'émergence de nouvelles technologies et de nouveaux besoins.

De nos jours, pratiquement tous les Canadiens ont accès aux deux réseaux de transmission de données que compte le pays. Ces deux réseaux publics, Infoswitch et Datapac, sont exploités par leur propriétaire, les sociétés ferroviaires et les grandes compagnies de téléphone. Ils reposent tous les deux sur la commutation de paquets, conformément aux normes de protocole CCITT X.25. Ces systèmes étant conformes aux normes internationales, ils peuvent être utilisés pour les télécommunications outre-mer et transfrontières.

L'accès universel aux données a entraîné la création des services de courrier électronique et de messagerie. Les clients peuvent notamment adhérer à un service international de messagerie qui leur permet de poster des messages électroniques dans des boîtes à lettres vocales fournies par l'ordinateur central de l'opérateur. Ces messages peuvent être récupérés au moyen d'un terminal privé ou d'un des nombreux terminaux publics se trouvant dans les aéroports, les gares ferroviaires et les halls d'hôtels. Par ailleurs, toute personne qui désire livrer un message imprimé à un endroit quelconque peut avoir recours au service de courrier électronique. Le cas échéant, elle peut confier le message à un opérateur ou l'introduire directement dans le système et le transmettre au terminal de réception où il est imprimé et livré par les voies postales normales. Grâce à des passerelles internationales, les usagers du courrier électronique peuvent avoir accès à des systèmes semblables dans de nombreux pays du monde.

Les réseaux de transmission de données canadiens offrent un autre service: l'accès aux grandes banques de données électroniques du Canada et de pays associés. Il s'agit notamment de bibliothèques, de journaux, de publications techniques et de dossiers gouvernementaux. Les frais afférents à ce service



NOVATEL COMMUNICATIONS LTD.

sont fonction des frais d'accès, du temps d'utilisation en direct et de la quantité de données transférées.

■ Le poste téléphonique cellulaire 370 de NovAtel

Au fur et à mesure qu'elles prennent de l'expansion, les entreprises de transmission de données canadiennes offrent leurs services aux habitants des régions éloignées et baissent leurs tarifs. En outre, elles mettent au point, à l'heure actuelle, des systèmes qui permettent d'assortir sur demande la largeur de bande aux niveaux hiérarchiques normalisés de modulation par impulsions et codage (MIC). Cette dernière réalisation va éventuellement donner lieu à l'intégration de la transmission de la voix et des données et, ultimement, au RNIS.

## La transmission de l'image

Depuis trente ans, le secteur de la vidéo est parmi les secteurs des télécommunications qui prennent le plus d'expansion au Canada. L'origine de ce mode de communication remonte au début des années 1950, alors que le Canada n'était pas encore doté d'installations de production télévisuelle. À cette époque, seuls les Canadiens qui vivaient dans le sud du pays avaient accès à la télédiffusion, grâce à la réception en direct des émissions des États-Unis. Les signaux étaient cependant faibles et ceux qui désiraient les capter devaient se munir d'une antenne. Celle-ci coûtait cher et les membres d'une localité mettaient souvent leurs ressources en commun pour partager une seule installation. Cette

simple façon de procéder a subséquemment donné lieu à la technologie de la télévision par câble.

Une fois que le Canada a été en mesure de se livrer à la production télévisuelle, il lui a fallu se doter d'installations de transmission. La transmission de l'image a vu le jour dans les années 1950 et dès la fin de cette décennie, on exploitait le premier circuit transcontinental. Depuis lors, le nombre des canaux n'a cessé de croître et la zone desservie ainsi que le réseau de service ont continué de prendre de l'expansion, conformément à la demande. La transmission terrestre a beaucoup augmenté; la technologie des satellites a évolué; les systèmes de câble ont atteint leur maturité; et il est facile de se procurer de l'équipement de retransmission de faible puissance. Maintenant que la plupart des Canadiens peuvent recevoir les signaux télévisuels, on s'attache à accroître le nombre de canaux qu'ils peuvent capter et à améliorer la technologie.

Au départ, le plus grand réseau de transmission terrestre au Canada permettait de transmettre d'un océan à l'autre, soit sur une distance de 6 000 km, des émissions dans les deux langues officielles, le français et l'anglais. De nombreux réseaux hertziens assuraient la transmission du nord au sud d'émissions canadiennes et américaines vers des régions éloignées de l'infrastructure du sud du Canada. En outre, la province de la Saskatchewan a été la première à assurer la distribution des services de télévision par fibres optiques. L'installation d'un système souterrain de fibres optiques entre les grands centres a rendu inutile l'installation d'un réseau hertzien.



NORSAT INTERNATIONAL INC.

■ Processeur audiofréquence et modulateur numérique de 2,048 Mbit.



Le progrès technologique qui a le plus contribué à améliorer la qualité et la distribution de la télévision au Canada est l'avènement du satellite. Les satellites canadiens comportent de nombreux canaux vidéo qui permettent à la fois la distribution sur le réseau et la liaison des zones de production éloignées au réseau central de distribution. Grâce aux stations terriennes de réception de télévision par satellite (TVRO), pratiquement toutes les régions du pays captent facilement les signaux de télévision.

La distribution locale peut être effectuée ou bien au moyen d'un équipement de retransmission de faible puissance ou bien d'un système de télédistribution, selon le terrain, la densité de population et le nombre de canaux à distribuer.

Depuis qu'elles existent, les entreprises canadiennes faisant partie du système de télévision à antenne collective (STAC) jouent un rôle déterminant au titre de la distribution locale de la télévision. Plus

de 60 % des ménages canadiens reçoivent la télévision par leur intermédiaire et, en général, au moins 85 % des ménages captent leurs ondes dans les zones qu'elles desservent. Elles ont constitué des têtes de ligne qui permettent la réception en direct des émissions, l'alimentation par micro-ondes et qui comportent des TVRO, des magnétoscopes ainsi que des installations de production locales. Ces têtes de ligne alimentent des systèmes de télévision par câble qui peuvent compter quelques abonnés dans un immeuble d'habitation jusqu'à des milliers d'abonnés dans une localité donnée. Leurs systèmes de distribution locale peuvent maintenant transmettre jusqu'à 40 canaux par câble coaxial à tube unique et on prévoit faire passer ce nombre à 80. Les entreprises poursuivent également leurs travaux dans le domaine des fibres optiques, qui sont déjà utilisées dans les usines, et de la distribution bidirectionnelle qui permettrait l'amélioration des services d'abonnés.

■ « Valise satellite », modèles KSST-1 et KSST-1E

**A**u même titre que de nombreux pays industrialisés, le Canada a développé une infrastructure de télécommunications pour soutenir son expansion industrielle. Il a notamment institué des réseaux privés pour les communications d'affaires, des circuits de commande pour la production d'énergie et l'alimentation, des circuits de transmission de données et de messages dans le domaine des transports et des liaisons de télécommunications pour la formation à distance.

## Les réseaux privés

Les réseaux de télécommunications privés se sont développés au Canada principalement pour répondre aux besoins des grandes entreprises nationales dont les bureaux sont disséminés dans le pays. Il leur fallait notamment un réseau de liaison de données entre leurs bureaux régionaux et leur ordinateur central pour l'inventaire, le service de la paie et les commandes.

Les entreprises canadiennes peuvent acquérir et exploiter un réseau de télécommunications privé ou louer les installations de sociétés comme Telecom Canada, Les Télécommunications CNCP ou Cancom (Les Communications par satellite canadien Inc.). En général, ces sociétés adaptent leurs services aux besoins de leurs clients et peuvent utiliser des circuits de diverses sources.

Le plus récent service à être offert sur le marché est celui de la transmission de la voix et de données par le truchement d'un réseau spécialisé doté de terminaux à très petite ouverture (TTPO). Ce ser-

vice, offert par Télésat et Cancom, présente l'avantage de fonctionner à partir de stations terriennes situées chez l'utilisateur et d'éliminer dès lors la nécessité d'utiliser des lignes bouclées, qui sont coûteuses et parfois peu fiables.

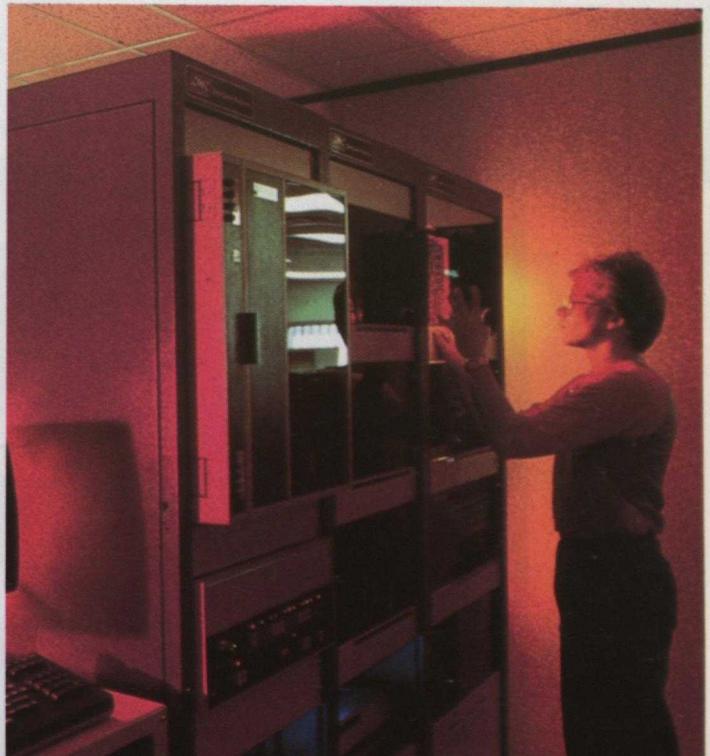
## Génération et contrôle de l'énergie électrique

Les premiers systèmes de génération de l'énergie électrique et d'alimentation au Canada étaient fort simples: un système desservait une seule région. Toutefois, au fur et à mesure que le pays s'est développé et que la consommation a augmenté, il a fallu plus d'une source d'énergie. C'est alors qu'on a commencé à générer de l'énergie électrique dans des régions éloignées, qu'on a dû installer de longues lignes d'alimentation et, éventuellement, former des réseaux électriques.

Il n'est pas rare, de nos jours, que l'énergie électrique soit générée à des centaines de kilomètres de ses marchés.

■ La DataComm Products Division conçoit, développe et fabrique des commutateurs télex et de l'équipement connexe. British Telecom a acheté son centre télex CMA-755 pour son nouveau réseau télex intérieur exploité à partir de 11 centres télex dans 10 grandes villes du Royaume-Uni.

CANADIAN MARCONI COMPANY, DATACOMM PRODUCTS DIVISION



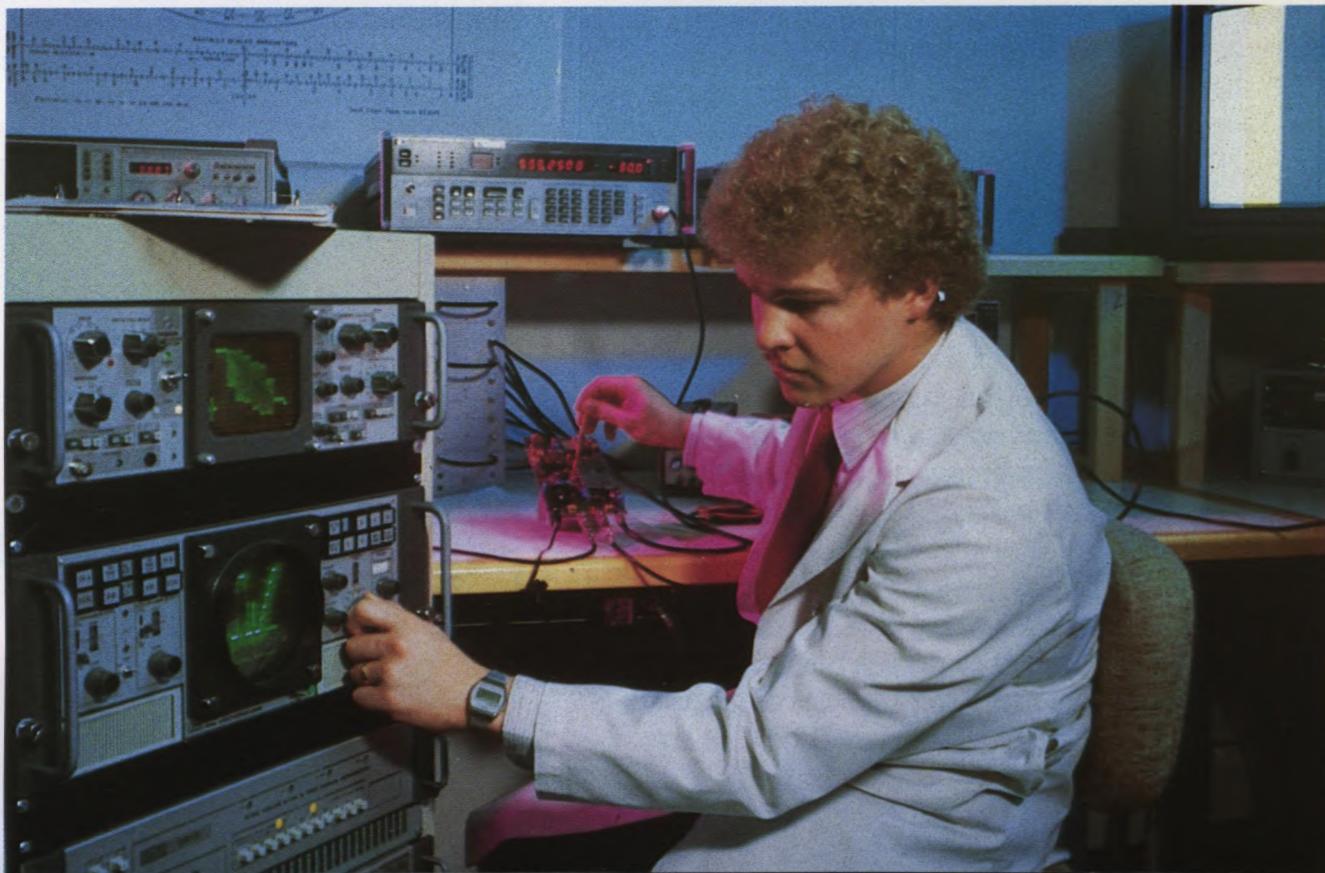
Des réseaux d'alimentation ont été interconnectés pour former de complexes réseaux électriques qui permettent, quotidiennement, des échanges d'énergie entre entreprises et, dans de nombreux cas, entre le Canada et les États-Unis. Pour contrôler ces usines génératrices d'énergie et ces réseaux électriques, des liaisons de télécommunications nationales et internationales très fiables ont été établis.

Au Canada, on a installé des centaines de liaisons hertziennes pour former des réseaux de télécommunications dont le seul but est de contrôler le réseau de force motrice. Ces réseaux doivent être tout à fait fiables pour minimiser le décalage des signaux dans la transmission des données de contrôle. C'est pourquoi on a fait appel à des techniques de conception propres à l'industrie des télécommunications.

Prenons par exemple le système de télécommunications utilisé par Hydro Ontario pour contrôler la génération de l'énergie électrique et l'alimentation. La société exploite plusieurs usines génératrices d'énergie électrique par conversion d'énergie thermique, nucléaire et hydraulique et des lignes d'alimentation vers les États-Unis. Pour assurer le contrôle de cette infrastructure, elle a constitué un réseau de télécommunications composé de nombreux relais hertziens connectés pour former un anneau. Tous les relais hertziens à l'intérieur de l'anneau sont séparés de sorte que la défaillance d'un relais ne détruise pas l'intégrité de tout le système. Les données de contrôle sont transmises au récepteur dans les deux directions de l'anneau, par mesure de protection: si l'un des trajets de transmission tombe en panne, le récepteur passe automatiquement à l'autre.

■ Test dans le laboratoire de R et D.

NEXUS ENGINEERING CORP.



## Les transports

Le Canada compte de grands réseaux de transport qui véhiculent des passagers et du matériel sur de longues distances. Pour arriver à utiliser efficacement le matériel roulant et les emprises, il a fallu installer de l'équipement et des réseaux de télécommunications permettant de surveiller l'usage des systèmes de transport.

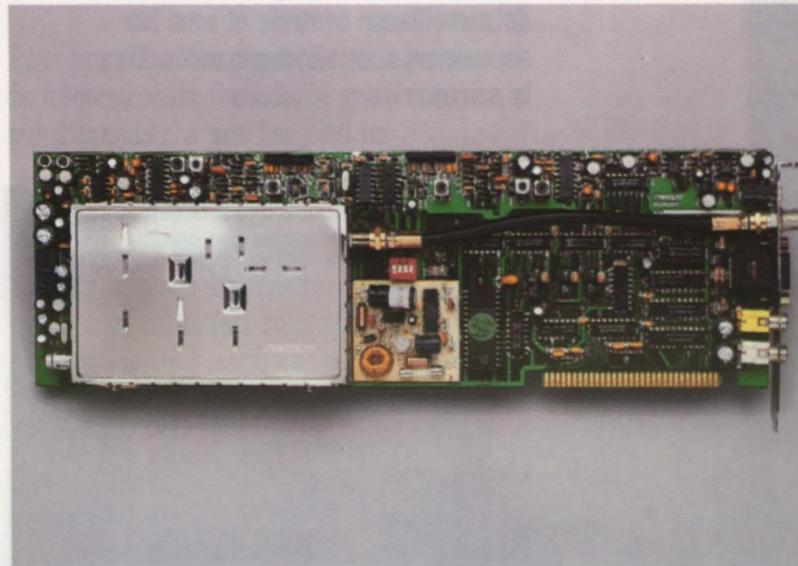
Les deux sociétés ferroviaires nationales du Canada ont toujours constitué un lien important entre les régions du pays et ont joué un rôle primordial dans la colonisation. Elles ont établi des techniques de télécommunications qui ont servi non seulement à contrôler le trafic ferroviaire, mais également à offrir un système de messagerie au grand public. Leur contribution dans le domaine des télécommunications n'a jamais cessé.

Le coeur du réseau de télécommunications des sociétés ferroviaires est un système de transmission terrestre par faisceaux hertziens couplé de liaisons par fibres optiques, qui suit l'emprise ferroviaire. Non seulement le réseau assure-t-il les communications nécessaires à l'exploitation, mais il comporte aussi des circuits loués pour des réseaux privés et le réseau public de transmission de données.

Pour la distribution locale, les sociétés ferroviaires exploitent des réseaux de communication de voie dotés de circuits qui permettent en tout temps de communiquer de vive voix avec les locomotives, de contrôler les commutateurs ferroviaires, de situer les trains et des systèmes qui surveillent le mouvement des wagons et de l'équipement. Ces systèmes ont accru l'efficacité du réseau ferroviaire.

Un autre mode de transport important au Canada est le transport de masse. Ce secteur fait de plus en plus appel à la technologie des télécommunications pour accroître son efficacité et la sécurité du public. Des autobus sont maintenant dotés d'un équipement de communications qui indique sans délai au régulateur le nombre de passagers à bord de chaque autobus et le lieu où se trouve le véhicule. Grâce à la communication bidirectionnelle, le conducteur du véhicule peut communiquer avec le régulateur en cas d'urgence. Les régulateurs peuvent également modifier le trajet des autobus durant les heures de pointe ou fournir de l'aide dans les situations d'urgence.

■ **MICROSAT**, une carte d'extension IBM PC contenant un récepteur complet de signaux de données, visuels et sonores de satellites



NORSAT INTERNATIONAL INC.

Un nouveau système de transport à Vancouver, en Colombie-Britannique, fonctionne en majeure partie au moyen de liaisons de télécommunications. Il s'agit du système de transport automatique ultra-moderne, l'aérotrain (Skytrain), qui parcourt 28 km sans conducteur. Tous les mouvements du véhicule sont contrôlés par un ordinateur central. L'annonce des stations est effectuée grâce à des techniques de synthèse qui permettent la transmission de la voix par des postes radio installés dans les véhicules. Chaque wagon est doté de postes radio reliés à un centre de régulation pour assurer la sécurité des passagers. Des appareils de surveillance vidéo transmettent leurs signaux à une station de surveillance centrale et tous les ascenseurs sont télécommandés dans la soirée.

Un système de télécommunications perfectionné, qui transmet des données ainsi que des signaux sonores et visuels, assure le traitement de l'information obtenue. Le système de transmission, installé le long de l'emprise, fait un large usage des fibres optiques.

### L'éducation

Pour desservir sa population rurale et les citoyens qui n'ont pas les moyens d'étudier à temps plein, le Canada a mis en usage des techniques de formation à distance. Plusieurs systèmes existent et leur utilisation repose en majeure partie sur le système de télécommunications.



AMDAHL COMMUNICATIONS INC.

En Colombie-Britannique, le *Knowledge Network* diffuse des émissions éducatives et d'intérêt public par le truchement de satellites canadiens. Ces émissions sont reçues sur des récepteurs de télévision par satellite privés ou ceux utilisés en tête de ligne dans les systèmes de télévision à antenne collective. Des circuits audio à accès direct permettent à certains usagers de participer aux cours.

■ La série de multiplexeurs et de terminaux de données perfectionnés ACI est à l'avant-garde dans le monde des produits de transmission de données.

En Ontario, Télévision Ontario (TVO) a recours à un mode semblable de télécommunications par satellite et à des ondes porteuses intermédiaires pour transmettre des cours sur logiciels dans un milieu d'apprentissage assisté par ordinateur.

D'autres provinces ont utilisé le réseau public avec commutation pour offrir des cours par voie de conférences téléphoniques. Tous ces systèmes sont conçus dans le but d'offrir une formation équitable à tous les Canadiens par le biais du grand réseau de télécommunications du Canada.

### Les télécommunications du service mobile

Le Canada s'est doté il y a longtemps d'un grand réseau de télécommunications du service mobile pour répondre aux besoins de ceux qui travaillent et se rendent dans des régions éloignées. Les ingénieurs qui travaillent dans ce domaine sont continuellement à la recherche de techniques novatrices pour élargir la zone desservie de la façon la plus rentable et fiable possible. Ils ont créé des répéteurs de faible puissance qui, installés au sommet d'une montagne, peuvent fonctionner sans intervention humaine pendant de longues périodes et à de très basses températures. Ils ont également créé des systèmes de radiocommunications que peuvent partager plusieurs groupes d'utilisateurs sans atteinte à leur vie privée. En dépit du progrès technologique il est encore impossible, cependant, de desservir certaines régions isolées du pays de façon économique.

Le Canada travaille actuellement à la création d'un système pour le service mobile qui devrait normalement desservir toutes les régions isolées du pays. Ce nouveau système, le SSM, fait appel aux télécommunications par satellite. Chacune des unités du système communiquera directement avec le satellite et desservira dès lors un grand territoire.

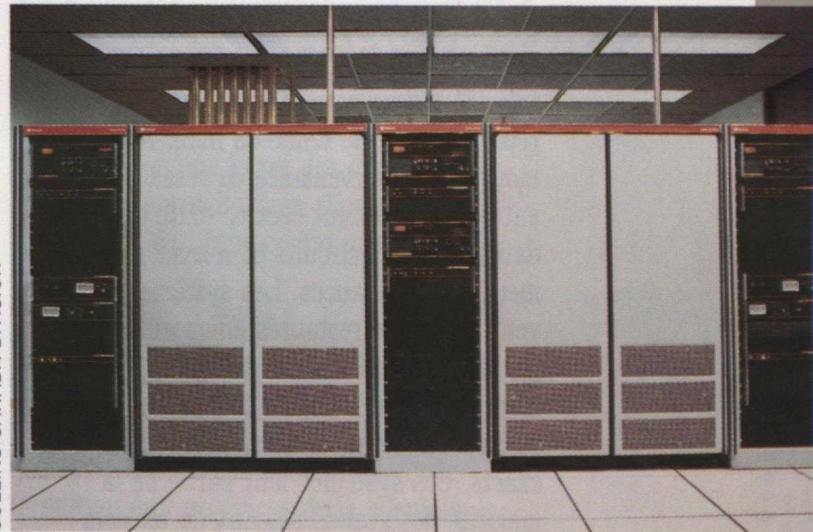
Plusieurs années de planification ont permis de déterminer les paramètres du système. On développe actuellement la technologie qui permettra sa mise en oeuvre.

### Soutien au réseau de télécommunications

Au fur et à mesure que l'infrastructure du réseau de télécommunications d'un pays se complexifie, le pays en cause doit créer des instruments pour faciliter la régulation, la conception, l'exploitation et l'entretien. Le Canada ne fait pas exception à cette règle et il joue un rôle de premier plan dans la mise au point de nombre de ces instruments.

Pour procéder à la régulation du spectre de fréquences du Canada, le gouvernement canadien a mis sur pied un

ROCKWELL INTERNATIONAL OF CANADA LTD.,  
COLLINS CANADA DIVISION

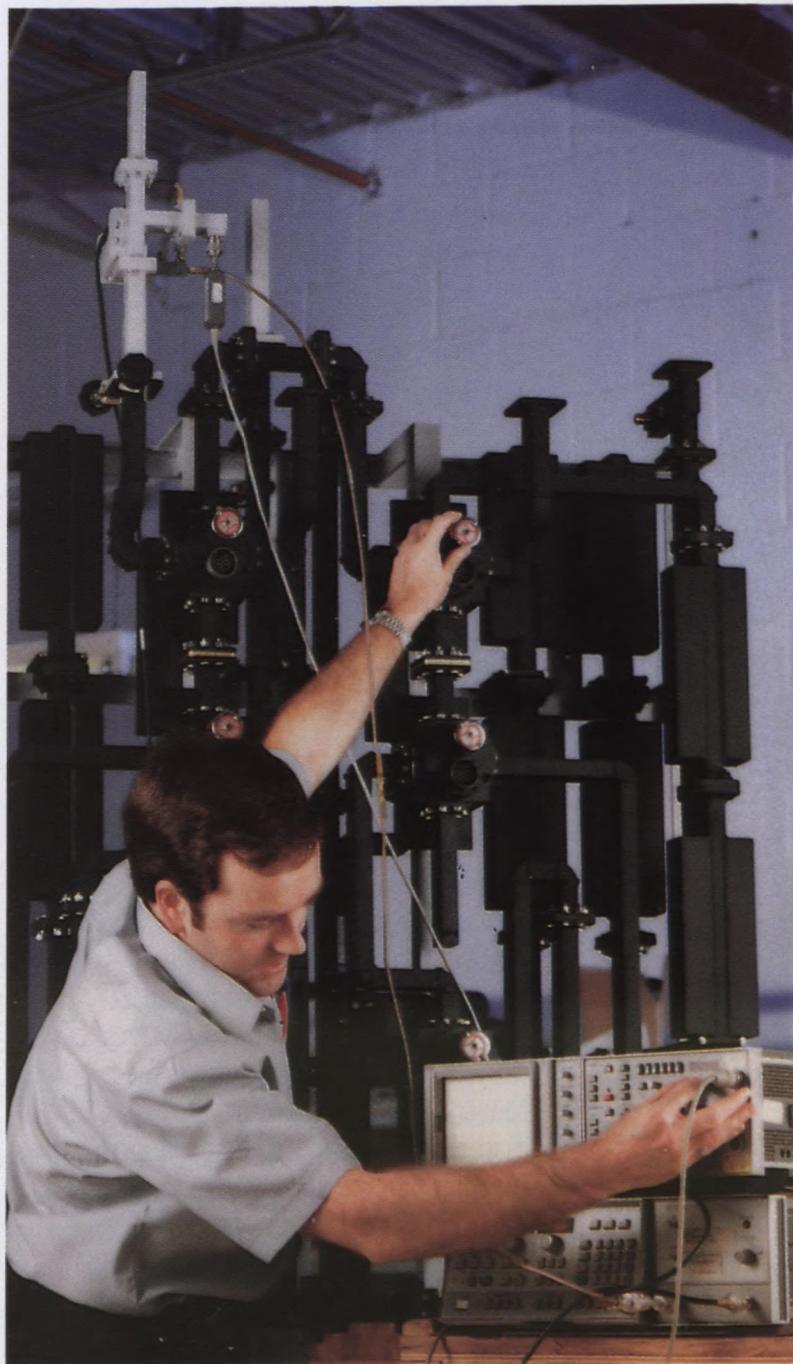


■ Systèmes à 1 kW HF-80 de la société Collins

système de régie informatisé. Il n'octroie pas de permis d'exploitation avant d'avoir vérifié les fréquences au moyen du système en question, pour s'assurer qu'il n'y ait pas d'interférence à l'intérieur du Canada ou, si on se trouve près de la frontière, aux États-Unis.

En outre, les compagnies de téléphone du Canada ont créé une importante base de données qui contient l'emplacement de toutes les stations de radiocommunications du pays et des États américains limitrophes. Ce système répertorie les puissances d'émission, les fréquences et les schémas de rayonnement pour chacune des stations. Les entreprises abonnées à ce système peuvent aisément déterminer si leur répartition de fréquences radio est judicieuse.

Pour soutenir l'exploitation de grands et complexes réseaux de télécommunications, le Canada a mis sur pied des systèmes informatisés de régie, de contrôle de l'inventaire, d'affectation des réparateurs et de tenue de livre. Au moyen de la surveillance de réseau, les entreprises peuvent déceler toute dégradation de leurs circuits et relever rapidement les défaillances. Les systèmes peuvent alors être restaurés efficacement par le personnel compétent et l'équipement nécessaire. Les achats peuvent être optimisés grâce à des inventaires exacts. Ces systèmes font partie de la majorité des grands réseaux de télécommunications du pays. Ils ont permis d'accroître la disponibilité des circuits, de réduire le personnel d'entretien et d'améliorer la qualité des registres des entreprises.



MITEC ELECTRONICS LTD.

■ Réseau  
commutateur/  
combinateur  
WR159

**L**es entreprises canadiennes ont très peu de restrictions et ont prouvé qu'elles étaient en mesure de faire face à la concurrence sur le marché mondial. En

effet, on trouve des produits de télécommunications canadiens en Chine, en Arabie Saoudite, au Mexique, en Turquie, en Indonésie, en Thaïlande et dans de nombreux pays africains. Étant donné leur excellence, nombre d'entreprises voient leurs commandes renouvelées et leur réputation internationale grandir.

### L'équipement

Les fabricants d'équipement de télécommunications canadiens ont mis au point des produits dont l'excellence est reconnue internationalement. Il s'agit notamment de Northern Telecom, avec son système de commutation entièrement numérique et ses ateliers internationaux; de SR Telecom, à l'avant-garde dans le domaine de la radio moderne d'abonnés; de Spar Aérospatiale Limitée, avec la fabrication d'une gamme complète de produits d'ordre spatial, y compris des satellites et des stations terriennes répondant aux normes d'INTELSAT; de Mitel, qui a vu le jour au Canada et qui a acquis une réputation mondiale avant d'être achetée par British Telecom; et des entreprises du domaine des radio-communications du service mobile dont Motorola, Mobile Data International, NovAtel et Glenayre.



MITEL CORPORATION

### La formation

■ Siège social à Kanata, en Ontario

Pour répondre aux besoins des nombreux réseaux de télécommunications du Canada en personnel qualifié, des entreprises se consacrent à la formation dans des domaines aussi variés que l'économie de la transmission de la voix et la réparation du matériel de fibres optiques. En outre, plusieurs des grandes entreprises de fabrication ont formé des divisions chargées d'enseigner aux clients le fonctionnement de l'équipement qu'elles fabriquent.

De nos jours, les écoles de formation professionnelle du Canada peuvent mettre sur pied des cours pour répondre à pratiquement tous les besoins et adapter la formation aux exigences de la clientèle. Elles peuvent offrir notamment une formation sur le matériel spécialisé, une formation en milieu de travail à l'étranger ou des cours spécialisés chez le client. Elles visent à former des personnes compétentes pour régir les réseaux de télécommunications en évolution constante et en assurer le maintien.

## Services d'experts-conseils

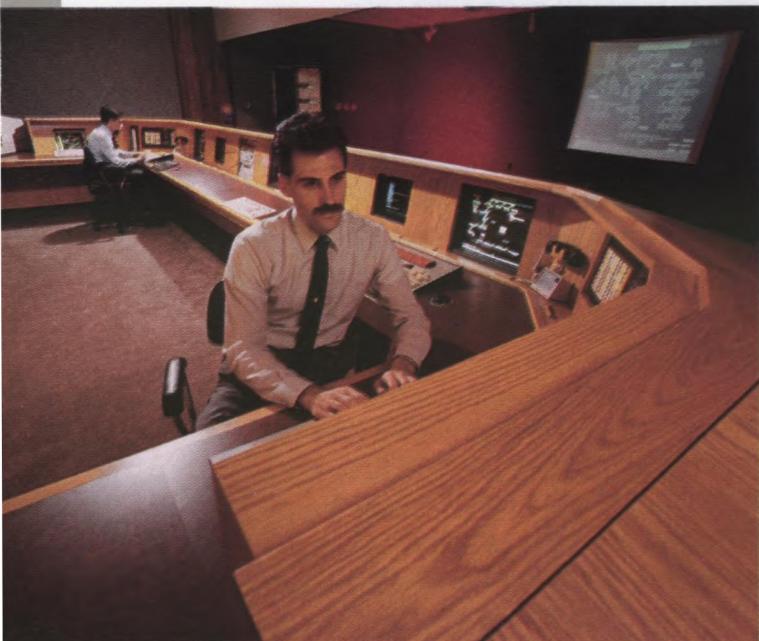
Des experts-conseils canadiens participent, dans de nombreux pays du monde, à la planification, aux travaux de génie et à la supervision de projets de télécommunications concernant les transports, les services téléphoniques, la génération d'énergie électrique, les satellites et une foule d'autres domaines. Ces experts-conseils proviennent de divers milieux: soit qu'ils travaillent à leur compte, soit qu'ils fassent partie d'une grande entreprise, soit qu'ils soient prêtés par une entreprise canadienne. Leur affectation peut durer de plusieurs semaines à plusieurs années. Une chose est certaine cependant: leur réputation s'accroît cons-

tamment du fait qu'ils prouvent leur compétence et leur rigueur à travailler dans l'intérêt du client.

## Intégration au sein de systèmes

La majorité des entreprises canadiennes sont en mesure de fabriquer, de fournir et d'installer leurs propres produits, mais certaines se spécialisent dans l'intégration de nombreux produits et technologies à l'intérieur d'importants réseaux de télécommunications. Ces entreprises sont passées maîtres dans l'art de gérer des projets et s'appuient sur la systémique. En outre, elles ont énormément d'expérience dans les domaines de l'expédition à l'étranger, de la réglementation des pays étrangers, des techniques de construction locales et des conditions de vie à l'étranger.

Le Canada a notamment démontré son habileté à construire d'importants réseaux de télécommunications en Arabie Saoudite, où on a beaucoup perfectionné le réseau téléphonique et construit un réseau de télécommunications dans le désert pour superviser un pipeline; en Indonésie, où on a construit un réseau de télécommunications ferroviaire pour surveiller le transport du charbon; en Zambie, où on a construit une station terrienne conforme au standard A d'INTELSAT pour accroître la connectivité avec l'étranger; et en Chine, où on a installé un réseau de satellites national.



DATAP SYSTEMS,  
UNE DIVISION DE SANDWELL SWAN WOOSTER INC.

■ Système de télécontrôle et de télécommande IRIS 7 conçu par DATAP Systems et installé dans le Sprint Western Regional Control Centre aux États-Unis



# LE RÔLE DU CANADA AU SEIN D'ORGANISATIONS INTERNATIONALES

**E**n sa qualité de pays industrialisé, le Canada a toujours donné son appui aux organisations internationales qui visent à améliorer les télécommunications dans le monde. C'est le secteur privé qui s'est d'abord intéressé à ces organismes, étant donné la nécessité de définir les interfaces aux portes du Canada. Au fur et à mesure qu'elles ont fait leur entrée sur les marchés internationaux, les entreprises canadiennes se sont rendu compte que pour faire face à la concu-

rence elles devaient être prêtes à répondre aux normes internationales et à participer à leur établissement.

En conséquence, de nombreuses entreprises siègent maintenant à des comités internationaux qui établissent les normes et le réseau de télécommunications canadien se développe dès lors davantage en conformité avec ces normes internationales. Entre autres réalisations récentes et d'importance, citons celles des normes régissant le RNIS et l'interconnexion des systèmes ouverts (ISO).

Des Canadiens siègent actuellement à des comités de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le *Pacific Telecommunications Council (PTC)*, l'Organisation des télécommunications du Commonwealth, INTELSAT et de nombreuses autres organisations vouées à l'uniformisation des télécommunications à l'échelle internationale. En outre, des Canadiens participent régulièrement à des conférences avec leurs homologues étrangers, aux États-Unis et dans d'autres pays. Leur participation à ces conférences aide à régler des problèmes d'interface et fait en sorte que le Canada garde sa place au sein de la collectivité internationale.



BMS COMMUNICATIONS SERVICES LTD.

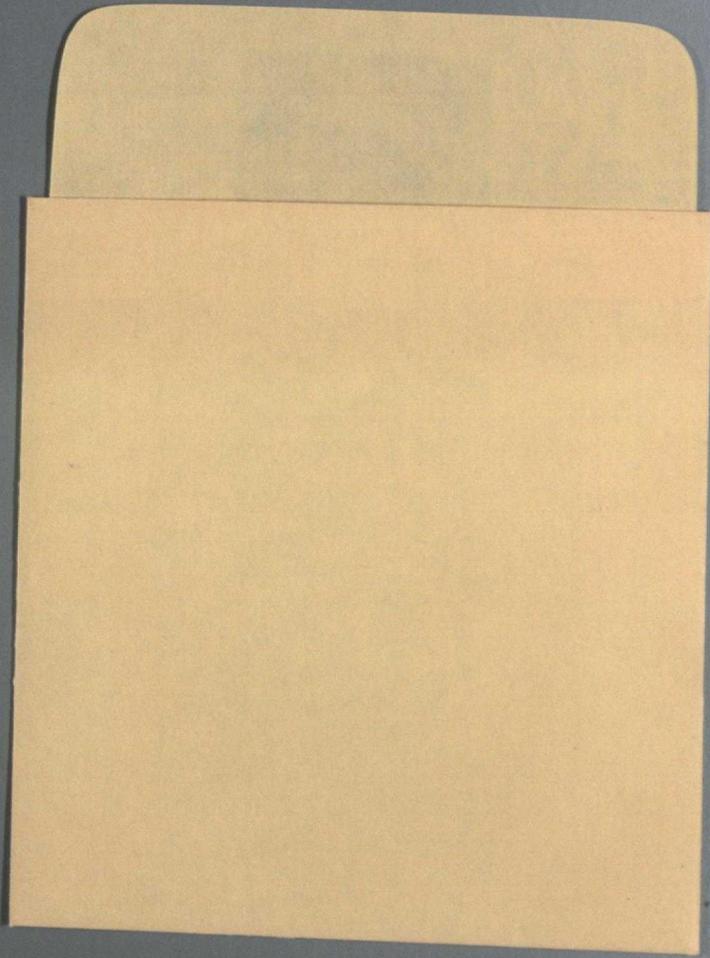
■ Installation typique de radio-communications à micro-ondes des régions rurales — Westmin Mine, Stewart, Colombie-Britannique



LIBRARY E A/BIBLIOTHEQUE A E



3 5036 20001949 8



■ Le standard  
privé Meridian  
SL-1 de Northern  
Telecom est  
utilisé pour  
répondre aux  
besoins pressants  
d'information à  
la Bourse de  
Paris en France. ◀



60984 81800



Affaires extérieures et  
Commerce extérieur Canada

External Affairs and  
International Trade Canada

