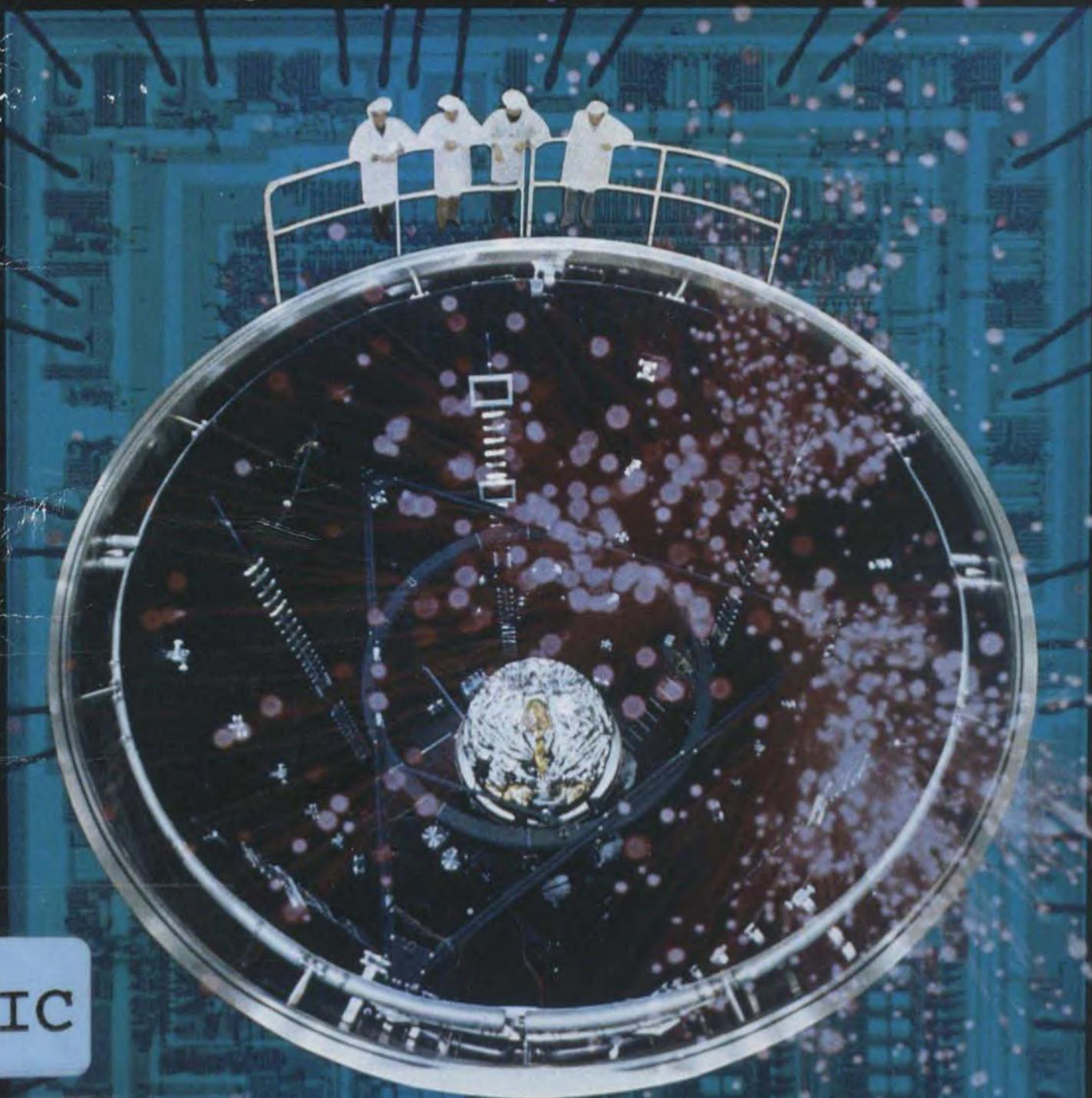


Le Centre de recherches sur les communications

Un défricheur d'avenirs



IC

LKC
JL
103
.C6
R4214
1985
c.2

Canada



Gouvernement du Canada
Ministère des Communications

Government of Canada
Department of Communications

Nº de cat. Co22-54/1985F

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1985

ISBN 0-662-93154-8

COMMUNICATIONS CANADA
C. P. C.
Aug 29 1985
LIBRARY - BIBLIOTHÈQUE

JL
103
c6
K42F
1985
c.a

DD 5404702
DL 5680876



Un monde en pleine métamorphose

Foyer, travail, loisirs, études, tous les lieux et toutes les facettes de notre vie individuelle et collective subissent de nos jours les assauts irrésistibles de la révolution qui secoue le monde des communications. Dans sa foulée, ont surgi des industries et des entreprises inédites qui créent, dans notre seul pays, des centaines de milliers d'emplois nouveaux.

Au siècle dernier, la révolution industrielle avait profondément modifié les modes de production et de maniement des objets matériels. Celle d'aujourd'hui transforme du tout au tout notre façon de manier les idées, les images et l'information. À cet égard, le Centre de recherches sur les communications du Canada joue un rôle prépondérant.

Les travaux de recherche qui ont mis en branle cette révolution nous procurent déjà une foule d'avantages. La radio et la télévision peuvent maintenant franchir des distances énormes, qui dépassent même celle qui nous sépare des planètes les plus proches; les satellites nous permettent même de joindre qui l'on veut par delà les océans comme s'il s'agissait d'un voisin immédiat; les conférences vidéos nous mettent en rapport simultané avec des gens d'à peu près n'importe quelle ville au Canada, voire d'ailleurs dans le monde.

Non seulement avons-nous maintenant accès à des services améliorés de télédiffusion, de téléphone et de télécommunications, mais nous pouvons aussi compter sur de meilleurs radars pour la navigation maritime et

aéronautique, pour la défense de notre pays et pour bien d'autres fins. Les satellites, l'informatique, ainsi que les améliorations apportées au radar et à l'émission et à la réception des signaux radio, nous permettent d'être informés plus rapidement et plus efficacement que jamais, tandis que les prévisions météorologiques sont de plus en plus fiables. Cette percée a aussi brisé l'isolement de nombreuses collectivités éloignées, en mettant à leur disposition des services réguliers de téléphone, de radio et de télévision.

Ces techniques se sont aussi révélées d'une valeur inestimable dans d'autres domaines. Elles ont par exemple grandement simplifié la cartographie des vastes étendues du Canada, en particulier de régions immenses et inaccessibles par d'autres moyens. Elles servent également au contrôle et à l'exploration de nos forêts, de nos récoltes, du sol et d'autres ressources, ainsi qu'au repérage et à la surveillance des icebergs et des incendies de forêts.

Les champs d'application sont innombrables. Mentionnons la télé-médecine, qui permet à un médecin de prescrire un traitement à des patients éloignés, grâce à des liaisons télévisuelles ou téléphoniques. De même, la télévision satellisée permet d'assurer la présence d'enseignants dans les collectivités éloignées où il n'existe pas d'écoles. La technologie perfectionnée du radar et de la radio fait également appel aux satellites pour assurer la défense du pays grâce à une surveillance et à des communications militaires améliorées.

Depuis sa création en 1969, le ministère des Communications travaille en étroite collaboration avec l'industrie canadienne de l'aérospatiale afin de multiplier ces applications. Les chercheurs du Centre de recherches sur les communications, situé près d'Ottawa, ont par exemple frayé la voie à l'utilisation des satellites pour le repérage des aéronefs et des navires en détresse. Il en est résulté une initiative internationale — le programme SARSAT — à laquelle participent, entre autres, le Canada, les États-Unis, la France et l'Union soviétique. Depuis le lancement du premier engin de sauvetage soviétique, en 1982, le système a permis de sauver la vie de plus de 250 personnes.

Les communications au sol ont suivi la même évolution que celles dans l'espace. Songeons par exemple à Télidon, fruit de la collaboration du Centre de recherches sur les communications et de l'industrie canadienne. Lancé en 1978, il est devenu la norme nord-américaine du télétexte et du vidéotex (des systèmes de transmission, de stockage et d'extraction de graphiques en couleur et de textes au moyen d'ordinateurs de toutes tailles). Sous ses deux formes, Télidon peut transmettre des graphiques en couleur de qualité supérieure.

Le télétexte est un système unilatéral qui permet d'accéder à des « magazines » électroniques constamment mis à jour, simplement en appuyant sur quelques boutons. Le vidéotex, d'autre part,

Toujours plus, toujours mieux

est un système bilatéral d'échange d'information utilisant les lignes téléphoniques ou les réseaux câblés; il constitue un outil commercial et administratif d'une grande utilité et une aide didactique précieuse.

Sans la collaboration des fabricants de matériel informatique, des sociétés de logiciels et des entreprises de télécommunications, les scientifiques et les ingénieurs du ministère des Communications n'auraient jamais pu créer Télidon. Grâce à ce système, nous pourrions éventuellement faire nos achats et vaquer à nos affaires sans quitter le foyer. Peut-être aussi lirions-nous des journaux électroniques sur l'écran de notre téléviseur, quitte à recopier, grâce à une imprimante, les articles qui nous intéressent tout spécialement.

Les recherches qui sont à l'origine de tous ces bienfaits ont placé le Canada à l'avant-garde de la révolution des télécommunications. Et il est certain que chaque progrès transformera un peu plus nos vies, pour les rendre plus intéressantes, plus enrichissantes et plus productives.

Les fibres optiques, par exemple, nous promettent des services plus fiables de téléphone et de télédistribution, exempts de brouillage et d'interception. Dans ce domaine, le ministère des Communications a aidé l'industrie canadienne à explorer de nouvelles technologies utilisant des fils de verre de la grosseur d'un cheveu pour transmettre des impulsions lumineuses. Une seule fibre optique peut acheminer simultanément plus de 20 000 conversations téléphoniques, soit beaucoup plus qu'une paire de fils en cuivre.

De même, nous pourrions bientôt communiquer avec nos parents, amis et associés, au cours de leurs déplacements, grâce aux radiotéléphones mobiles utilisant la technique «cellulaire». Ce système repose sur l'établissement d'une grille nationale de zones ou de «cellules» d'appels locaux, éventuellement reliées par satellite (soit le MSAT proposé par Télésat Canada). Lorsque les voyageurs passent d'une zone à l'autre, le système transmet automatiquement leurs appels à l'émetteur-récepteur le plus rapproché.

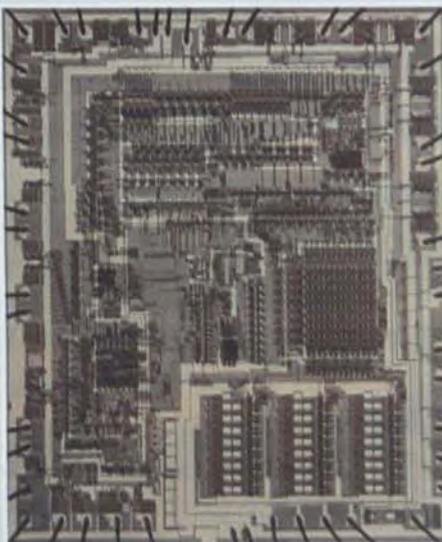
Les communications bénéficieront également des progrès de la micro-électronique, telle la mise au point de commutateurs haute vitesse et d'autres dispositifs électroniques, dont beaucoup seront en arséniure de gallium — un composé artificiel entrant de plus en plus dans la fabrication des transistors, des puces et d'autres éléments.

Ces réalisations vont transformer le bureau de demain, où travailleront la majorité des Canadiens. Elles vont simplifier le travail dans les usines, les exploitations agricoles et d'autres industries. Elles permettront également aux entreprises, à l'industrie et aux pouvoirs publics, qui auront à leur disposition des données plus exactes et plus nombreuses, de mieux planifier leurs activités.

Cette révolution est riche de promesses pour tous et chacun d'entre nous. Mais nos espérances ne se réaliseront que si nous savons adapter la technologie nouvelle aux besoins de l'être humain. C'est précisément pour cette raison que le ministère des Communications se livre à des recherches sur l'organisation des bureaux et la conception des terminaux, qu'il exécute des études sur le comportement et qu'il explore les diverses répercussions psychosociales de cette technologie.

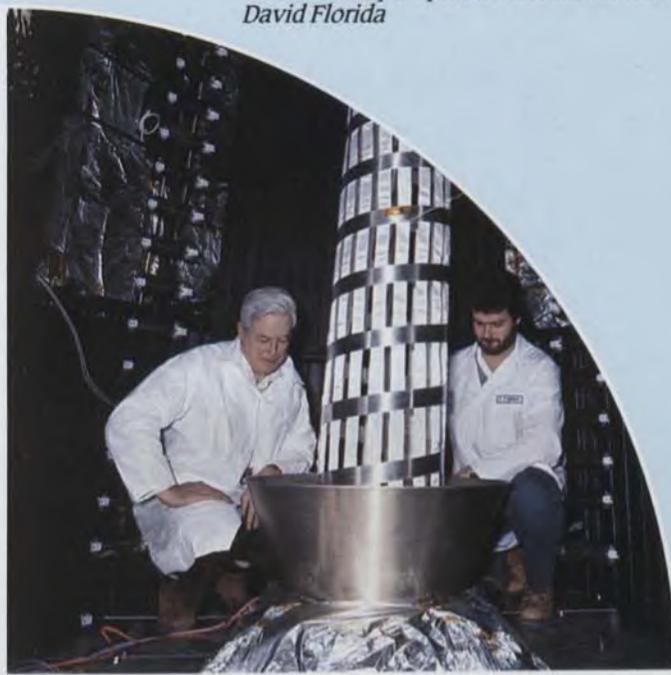
De leur côté, les chercheurs de l'industrie et du milieu universitaire, forts de l'appui du ministère des Communications, poursuivent leurs travaux en vue de multiplier les bienfaits de la technologie.

Générateur de visualisation couleur à ITGE



L'antenne à hyperfréquences de Skynet est soumise à un test visant à déterminer sa réaction dynamique aux contraintes; ce test a été mis au point par la Direction de la mécanique spatiale et le laboratoire David Florida

Téléconférence vidéo



Essai pour déterminer les caractéristiques dynamiques structurelles d'un Astromast en environnement spatial simulé

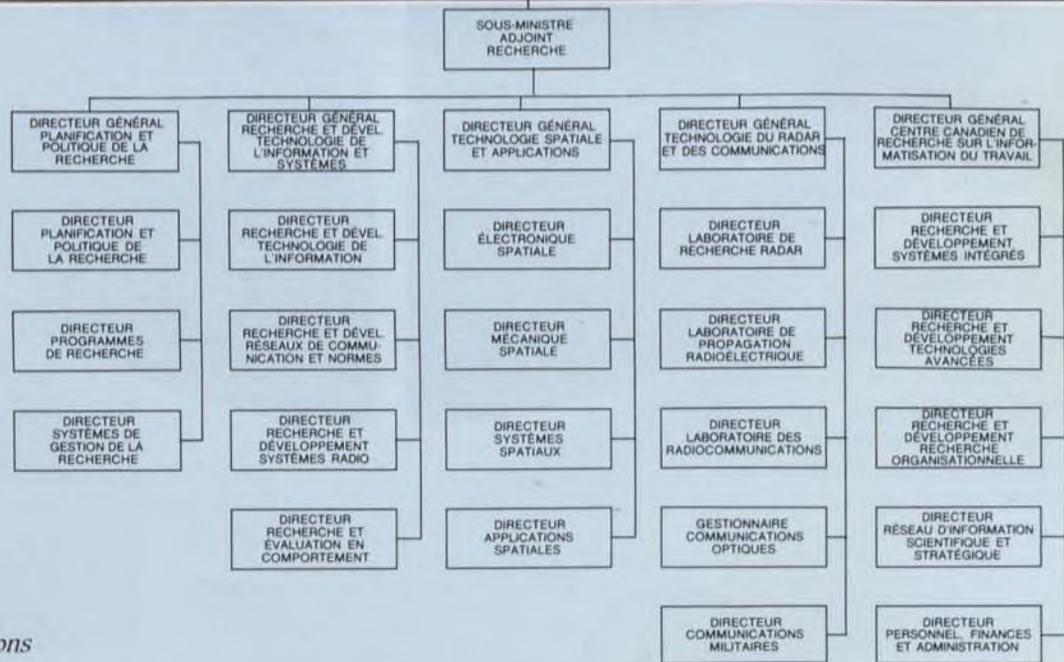


Mise en place d'un câble à fibres optiques



SOUS-MINISTRE

Le CRC, à Shirley Bay



Foyers de recherche

Le principal établissement de recherche du Ministère est le Centre de recherches sur les communications (CRC), situé à Shirley Bay, à quelque cinq kilomètres à l'ouest d'Ottawa. Il comprend un centre de calcul, le laboratoire David Florida et d'autres installations de recherches réparties sur une superficie de 576 hectares.

Quelque 500 scientifiques, ingénieurs et employés de soutien du Ministère y travaillent. Si l'on tient compte des contractuels, l'effectif global du CRC atteint près de 650 personnes.

Le Centre de recherches sur les communications est issu du Centre de recherches sur les télécommunications de la défense, créé après la Seconde Guerre mondiale par le Conseil de recherches pour la défense. En 1969, le CRC était intégré au nouveau ministère des Communications.

Parmi les directions générales qui composent le secteur de la Recherche du Ministère, quatre sont situées au CRC: Technologie du radar et des communications, Recherche et développement de la technologie informatique et des systèmes, Technologie spatiale et ses applications, et Politique, planification et services de la recherche. Le laboratoire David Florida, qui fait quant à lui partie du secteur de la Technologie et de l'Industrie, se trouve également au CRC.

Le laboratoire technique des télécommunications du Ministère, créé en 1959 et situé sur l'avenue Clyde à Ottawa, emploie une trentaine de techniciens, d'ingénieurs et d'employés de soutien. Il se consacre à la conception, à l'entretien et à l'étalonnage des instruments utilisés en laboratoire et sur le terrain.

Ces spécialistes veillent aussi à ce que le matériel radio utilisé au Canada réponde aux normes établies par le Ministère. Les ingénieurs et techniciens s'emploient en outre à régler les problèmes techniques liés à l'utilisation des télécommunications et des radiofréquences. Enfin, il leur incombe d'analyser toutes les mesures de l'ionosphère qui leur parviennent de toutes sources. L'ionosphère, comme on le sait, est cette couche de particules électrisées de la haute atmosphère qui réfléchit les ondes radio.

Le Centre canadien de recherche sur l'informatisation du travail (CCRIT) situé à Laval, au nord-ouest de Montréal, est le dernier né des foyers de recherche du ministère des Communications puisqu'il a ouvert ses portes au début de 1985. On y effectuera des études sur tous les aspects du milieu de travail de l'avenir.

Cet établissement, qui est lié administrativement au CRC, favorisera la collaboration entre les entreprises privées, les universités et les organismes gouvernementaux s'occupant de recherche sur les communications de bureau. Ses chercheurs s'emploieront à améliorer les systèmes, le matériel et le logiciel de bureau-tique, en plus d'en étudier les répercussions sociales et organisationnelles. Le Centre jouera en outre un rôle de catalyseur et de coordonnateur à cet égard.

Mis en chantier en 1983, le Centre devrait compter quelque 120 employés en 1988. Son personnel scientifique et technique, dont près de la moitié viendra vraisemblablement des milieux industriel et universitaire, pourra compter sur des matériels et des logiciels informatiques et de télécommunications parmi les plus perfectionnés.

1 Alouette I (1962)
 2 Alouette II (1965)
 3 Isis I (1969)
 4 Isis II (1971)
 5 Anik A-1 (1972)
 6 Anik A-2 (1973)

7 Anik A-3 (1975)
 8 Hermès (1976)
 9 Anik B (1978)
 10 Anik D-1 (1982)
 11 Anik C-3 (1982)
 12 Anik C-2 (1983)

13 Anik D-2 (1984)
 14 Anik C-1 (1985)
 15 MSAT (1989)
 16 Satellite de diffusion directe (1989)
 17 Radarsat (1990)



Le Canada à l'heure spatiale

Obsédé par ses vastes étendues et la dissémination de sa population, le Canada n'a pas tardé à comprendre que la technologie spatiale pouvait grandement améliorer ses télécommunications nationales. C'est pourquoi il fut le premier à emboîter le pas à l'Union soviétique et aux États-Unis dans la conquête de l'espace.

Le premier satellite canadien, Alouette 1, a été lancé le 29 septembre 1962, de la base de l'armée de l'air Vandenberg, en Californie; comme tous les engins qui l'ont suivi, il a fonctionné beaucoup plus longtemps que prévu. Pendant dix ans, il a en effet transmis des données utiles sur l'ionosphère. En 1965, Alouette 2 est venu le rejoindre sur orbite, prolongeant ainsi le programme de mesures dans la partie supérieure de l'ionosphère.

Suivirent deux autres engins, les satellites internationaux de recherches sur l'ionosphère, connus sous le nom d'Isis (sigle de leur désignation anglaise). Isis 1 et 2 furent lancés respectivement en 1969 et 1971, et tous deux continuent d'envoyer à la Terre une information de grande valeur. Le Canada a mis fin au programme Isis en mars 1984, mais, au titre d'une entente spéciale avec le ministère des Communications, le Japon continue de recevoir les signaux de ces satellites.

En 1972, Télésat Canada a lancé Anik A-1, premier satellite de télécommunications nationales placé sur orbite géostationnaire — c'est-à-dire en position fixe au-dessus de la Terre — afin d'assurer aux Canadiens des services de télécommunications fiables et ininterrompus.

En 1973, ce fut au tour d'Anik A-2, qui devait initialement servir de satellite de rechange ou de réserve, puis, en 1975, d'Anik A-3, qui est venu fournir une capacité additionnelle. Cette série de satellites a permis de diffuser les signaux de radio et de télévision de réseau ainsi que d'améliorer les services de téléphone dans le Grand Nord et dans d'autres régions éloignées.

Fruit du savoir-faire combiné du Canada et des États-Unis, le satellite technologique de télécommunications Hermès était, à son lancement en 1976, le plus puissant engin du genre. Pendant quatre ans, les deux pays ont mené des essais fructueux, notamment dans les domaines de la diffusion directe aux régions éloignées, de la télé-médecine et du télé-enseignement.

Anik B, sur orbite depuis 1978, sert encore à ces applications, en plus d'être utilisé à des fins expérimentales et commerciales de toutes sortes. Le gouvernement, l'entreprise privée et divers groupes d'intérêt ont aussi entrepris nombre de projets pilotes au moyen de cet engin afin d'explorer les applications nouvelles de la technologie spatiale.

C'est en 1982 qu'a été lancé Anik D-1, premier satellite de télécommunications fabriqué par une entreprise canadienne, en l'occurrence la Spar Aérospatiale Limitée. En novembre 1984, Anik D-2, le deuxième de la série, a été placé sur une orbite de réserve, en vue d'applications futures. Anik C-3 et C-2 ont été mis sur orbite en 1982 et 1983 respectivement, et Anik C-1 doit être lancé au printemps 1985.

La mise sur orbite du MSAT — satellite de télécommunications mobiles que mettent actuellement au point les industries canadienne et américaine, de concert avec l'Administration nationale américaine de l'aéronautique et de l'espace (NASA) — est prévue pour 1989. Placés au-dessus des deux pays, ces spatonefs assureront des services de télécommunications fiables aux véhicules circulant en dehors des grandes zones urbaines ainsi qu'aux navires et aux aéro-nefs. Le propriétaire-exploitant du MSAT sera la Télésat Canada, société qui appartient au gouvernement canadien et aux compagnies de téléphone interurbain du pays.

Radarsat, qui doit être lancé en 1990, surveillera l'état des glaces dans l'Arctique pour le compte des entreprises de navigation maritime dans le Nord et du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. L'engin, situé à une distance de 1 000 kilomètres de la Terre, sera aussi utilisé par d'autres ministères. Insensible aux conditions atmosphériques, il transmettra des données sur l'état des mers, les déversements de pétrole, les récoltes, les forêts, les dépôts miniers et d'autres ressources au Canada et ailleurs.

Radarsat évoluera sur une orbite polaire, c'est-à-dire une orbite qui encercle les deux pôles. Il mettra 16 jours à balayer toutes les parties du globe, tout en faisant un levé des glaces dans l'hémisphère nord à tous les trois jours.

On a aussi proposé la mise sur orbite d'un satellite de diffusion directe pour transmettre des signaux radio et télévisuels directement aux habitants des régions éloignées. Le lancement pourrait se faire dès la fin de la décennie, mais on n'a pas encore arrêté de plans définitifs. Entre-temps, les satellites Anik C peuvent assurer un service de télévision de puissance moyenne directement aux foyers.

Ce survol serait bien sûr incomplet si l'on ne mentionnait pas le télémanipulateur, le « bras canadien » qu'utilisent actuellement les États-Unis dans leur programme spatial. Fruit des travaux du Conseil national de recherches, à Ottawa, le bras a eu son baptême de l'espace en novembre 1981, lorsqu'il a été utilisé par les astronautes de la navette américaine Columbia.

Le « bras canadien » est un parfait exemple de ce que peut produire la collaboration entre le ministère des Communications, l'entreprise privée et d'autres organismes. Il a en effet été construit par la Spar Aérospatiale Limitée, de Toronto, de concert avec le Conseil national de recherches et avec l'aide des ingénieurs et techniciens du CRC, pour ensuite être mis à l'essai au laboratoire David Florida.



Le bras télémanipulateur canadien

Le bras canadien mis à l'épreuve dans une chambre à vide thermique



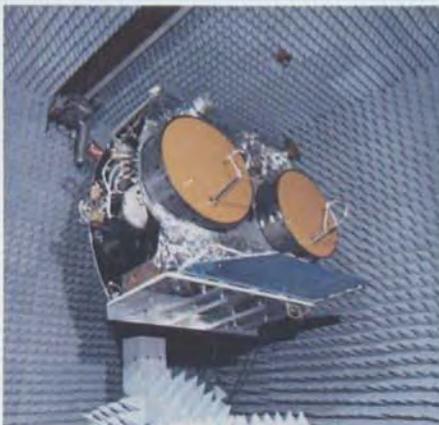
Le laboratoire David Florida

Le laboratoire David Florida, une des principales composantes du CRC, a reçu ce nom en l'honneur d'un de nos grands pionniers de la recherche spatiale. Décédé en 1971, M. C. David Florida était à la fois directeur du Laboratoire national des télécommunications spatiales du Canada et directeur du programme des satellites Isis.

Construit dans le but d'aider à la mise au point du satellite de télécommunications Hermès, lancé en 1976, le laboratoire David Florida a depuis joué un rôle de premier plan dans le programme spatial du Canada.

Les spatonefs et leurs composants y sont notamment soumis à des essais où l'on simule les conditions existantes lors du lancement et dans l'espace. Il s'agit de voir s'ils peuvent résister aux fortes vibrations et aux alternances de froid et de chaleur auxquelles ils seront exposés au cours des missions. Le laboratoire dispose également de halls d'assemblage de satellites à ambiance contrôlée, de même que d'installations d'essai des radiofréquences qui reproduisent le milieu de communications spatial.

Modèle d'Hermès dans la petite chambre anéchoïde



Le laboratoire est mis à la disposition des chercheurs des secteurs public et privé. La Spar Aérospatiale, par exemple, y a testé des parties du bras télémanipulateur. Récemment, cette même société y a aussi assemblé et essayé le Brasilsat, satellite de télécommunications qu'elle a produit pour le gouvernement brésilien.

De concert avec la Canadian Astronautics Limited, la Spar y fait aussi des essais sur plusieurs sous-systèmes du satellite de défense britannique, le Skynet 4. Le laboratoire joue également un rôle majeur dans la mise au point d'un gros satellite de télécommunications, Olympus, pour l'Agence spatiale européenne.

Le laboratoire David Florida se compose de sept éléments fonctionnels:

- Deux grands halls d'assemblage de satellites équipés contre la poussière et la contamination; un troisième est en voie de construction.

- Une installation de testage des radiofréquences comprenant deux chambres anéchoïques (exemptes de toute réflexion), deux salles blindées, un pas d'antennes avec pylônes fixes et mobiles, et du matériel servant à vérifier la compatibilité électromagnétique et le brouillage.

- Des tables de vibration servant à mesurer la réaction des spatonefs et de leurs composants aux vibrations.

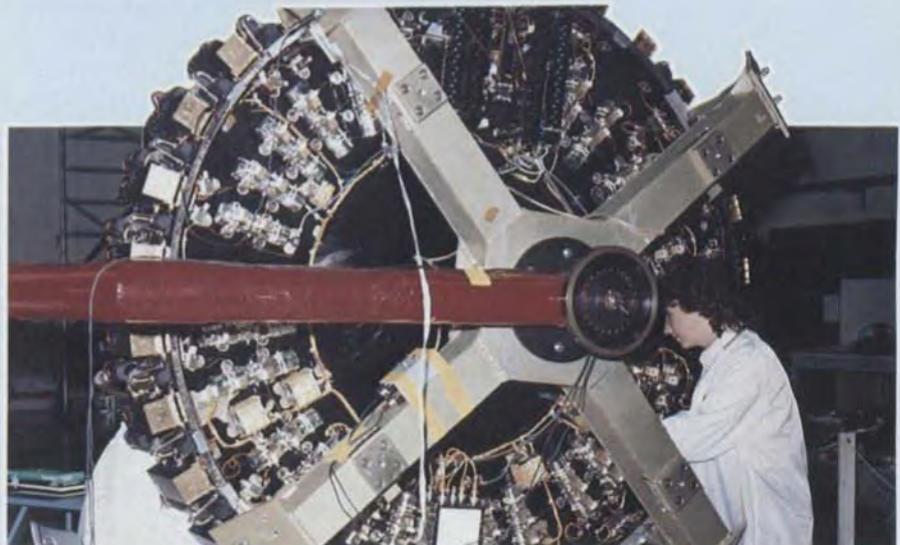
- Cinq chambres à vide thermique destinées à simuler les conditions thermiques et de vide dans l'espace.

- Des installations d'affichage, d'enregistrement et de mémorisation des données d'essai.

- Des systèmes servant à l'équilibrage statique et dynamique des engins et à la mesure de leurs propriétés mécaniques.

- Des dispositifs de soutien au sol permettant de manipuler les satellites et leurs composants.

Groupe de techniciens qui assemblent les appareils de télécommunications destinés au Brasilsat S1





Le laboratoire d'analyse et de simulation

La technologie spatiale et ses applications

La mécanique spatiale

La Direction de la mécanique spatiale s'occupe de la conception globale des satellites. Elle détermine les exigences de rendement et dirige la mise au point de leurs systèmes critiques. Ses quatre secteurs se répartissent les tâches suivantes:

- Le laboratoire d'analyse et de simulation effectue des calculs complexes pour analyser et simuler le rendement dans l'espace.
- Le groupe de recherches sur la dynamique élabore des méthodes pour analyser et essayer les grandes structures souples des engins, tels les antennes radio et les panneaux solaires, et pour déterminer et prévoir les orbites à basse altitude.
- Le groupe des systèmes de contrôle est chargé de mettre au point des dispositifs de réglage et de détection pour ces structures.
- Le groupe de la mécanique appliquée s'occupe du contrôle thermique des engins et surveille la mise au point des grandes structures souples et de leurs mécanismes de commande.

Le laboratoire d'analyse et de simulation s'emploie à prévoir et à analyser le comportement des satellites et de leurs divers composants dans l'espace, au moyen d'ordinateurs qui simulent mathématiquement les conditions existantes dans l'espace comme l'apesanteur, qui est difficile à reproduire sur Terre. Ces travaux servent à déterminer la réaction d'une structure spatiale quelconque à ces conditions et les conséquences de modifications éventuelles à sa conception.

Les ordinateurs du laboratoire peuvent tester les systèmes de commande d'orientation qui stabilisent le satellite et l'empêchent d'osciller sur orbite. Ils peuvent par exemple montrer les répercussions qu'aurait sur l'orientation de l'engin le déploiement d'antennes, de panneaux solaires ou d'autres dispositifs auxiliaires, de même que les réactions du matériel. Ce comportement peut être représenté non seulement par des données chiffrées et des graphiques, mais aussi par des images sur un écran de contrôle.

Le laboratoire des systèmes de contrôle effectue des essais sur les systèmes servant à commander l'orientation et l'orbite d'un satellite, de même que sur les gyroscopes, les capteurs solaires et autres éléments de ces systèmes. Il travaille en étroite collaboration avec le laboratoire d'analyse et de simulation, où le matériel nouvellement créé pour ces systèmes est essayé.

Le laboratoire de contrôle thermique étudie les moyens de maintenir une température convenable à bord des satellites pour protéger le matériel sensible au froid ou à la chaleur. À cette fin, il examine l'efficacité de trois méthodes, soit la production et la distribution actives de la chaleur, le recours à l'isolation pour conserver la chaleur, et une combinaison des deux premières.

La Direction de la mécanique spatiale a joué un rôle capital dans la mise au point et l'exploitation du satellite Hermès. Elle a aussi assuré des services d'analyse scientifique, et détaché du personnel spécialisé au projet de création du bras télémanipulateur. Elle effectue actuellement des recherches reliées au MSAT, au Radarsat, ainsi qu'à d'éventuelles initiatives canadiennes dans le cadre du programme de la station spatiale américaine.

Ces démarches, ainsi que les recherches réalisées par certaines grandes universités canadiennes, ont abouti à la fabrication de nouveaux produits pour l'industrie aérospatiale. En octobre 1984, au cours du vol du premier astronaute canadien, le commandant Marc Garneau, à bord de la navette spatiale américaine Challenger, on a par exemple essayé deux nouveaux composés, l'époxyde de carbone et le Kevlar. Une expérience analogue devait en principe aboutir au repérage de l'installation d'exposition de longue durée lancée de Challenger en avril 1984.

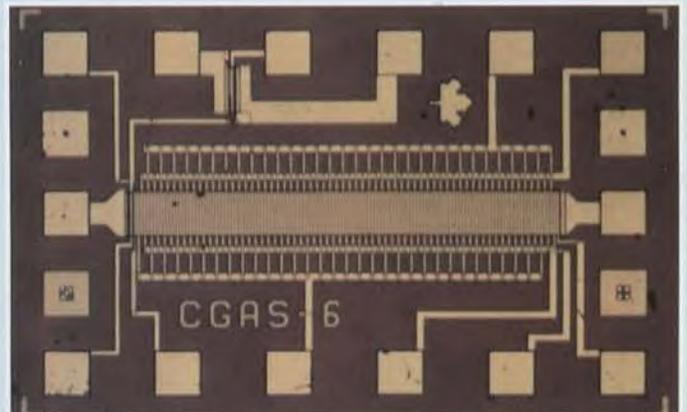
Chambre à vide thermique de 7 × 10 m





*Microscope électronique à balayage avec
analyseur à microsonde*

Puce en arséniure de gallium



Électronique spatiale

La Direction de l'électronique spatiale met au point des circuits et d'autres éléments essentiels des systèmes de télécommunications spatiales, tels les antennes, les composants de stations terriennes et les circuits électroniques des systèmes de propulsion et de traitement des signaux des spatonefs. Elle a contribué à faire du Canada un chef de file dans la conception des transpondeurs, ces éléments des satellites qui reçoivent des signaux de la Terre, en changeant la fréquence et les amplifient aux fins de réémission vers le sol.

Ces composants, parmi d'autres, ainsi que les matériaux entrant dans leur fabrication, sont essayés au laboratoire de haute fiabilité, qui dispose de microscopes électroniques de balayage, de plusieurs microscopes optiques, d'analyseurs à microsonde et d'autres dispositifs d'analyse non destructifs. On s'y sert d'une puissante machine à radiographier pour étudier la structure des cristaux et la qualité des matériaux entrant dans la fabrication d'appareils électroniques.

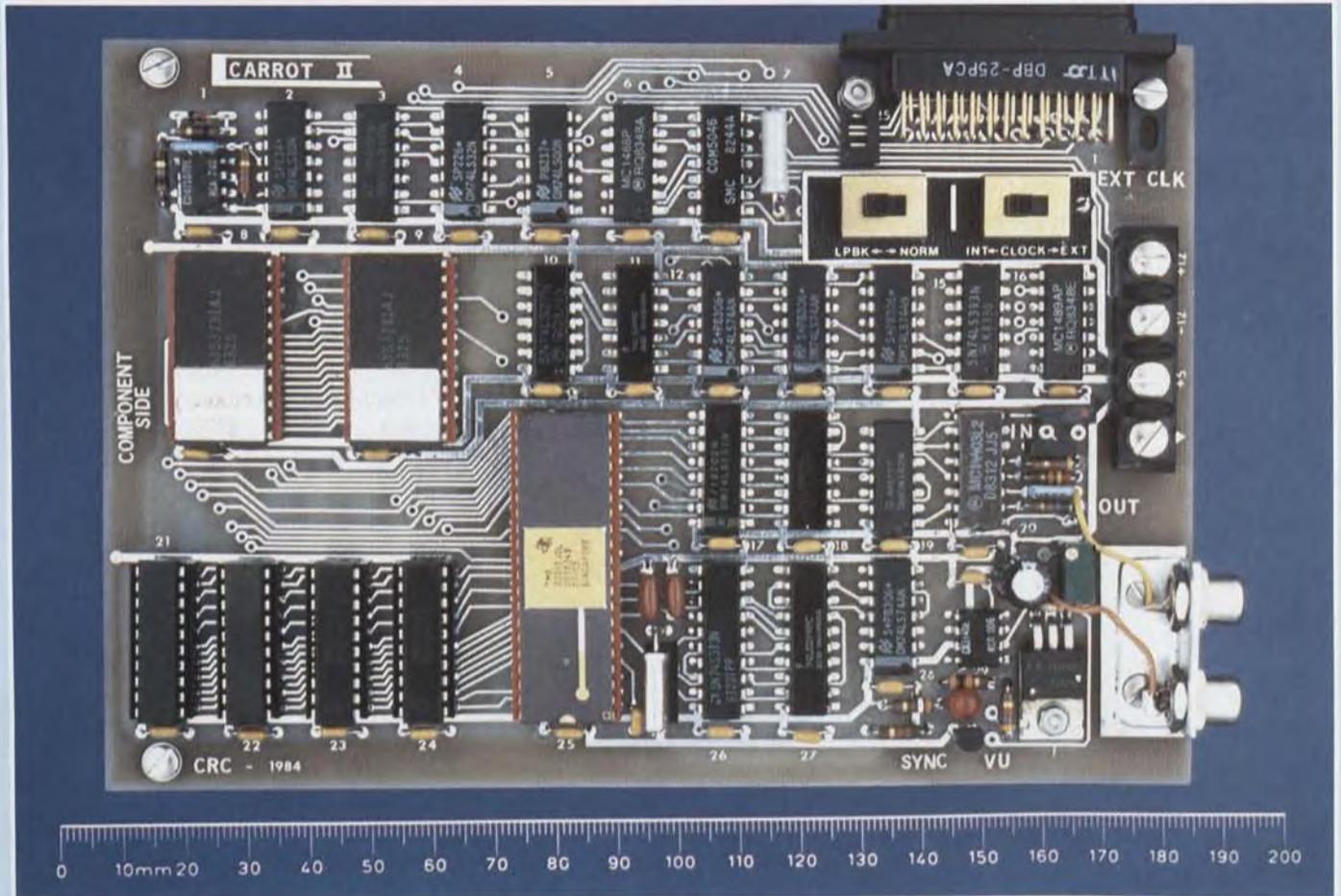
Le CRC a aidé le Conseil national de recherches dans ses travaux de mise au point de cristaux à l'arséniure de gallium utilisés comme semiconducteurs. Ceux-ci ont été conçus initialement pour le programme spatial du Canada, mais l'industrie canadienne les utilise maintenant pour fabriquer de nouveaux produits destinés aux marchés mondiaux.

Les chercheurs du laboratoire de micro-électronique ont fourni l'assistance technique qui a permis à la Cominco Ltd., de Trail, en Colombie-Britannique, de devenir un important fournisseur d'arséniure de gallium. En aidant d'autres entreprises comme les Recherches Bell-Northern et Optotek Limited, d'Ottawa, le CRC contribue à implanter cette technologie au Canada.

L'arséniure de gallium est un composé d'arsenic et de gallium, métal d'un blanc bleuâtre résultant de la fonte du zinc ou de l'extraction de l'aluminium de son minerai. Les puces et les transistors en arséniure de gallium sont six fois plus rapides que ceux qui sont faits de silice — le matériau habituel — et fonctionnent à des fréquences beaucoup plus élevées, ce qui constitue un avantage fort apprécié en télécommunications spatiales. Depuis Hermès, lancé en 1976, tous les satellites canadiens ont fait appel à ce type de transistors.



Multiplexeur-transpondeur de sortie en 12 GHz



*Codeur-décodeur linéaire prédictif
à excitation tonale, fonctionnant à
2400 bits par seconde*

Radiobalise de secours



*Écrasement d'un avion en Colombie-
Britannique, 1982*



Systèmes spatiaux

La Direction des systèmes spatiaux étudie et perfectionne de nouveaux modes de télécommunications faisant appel aux satellites et à d'autres structures spatiales. Elle s'occupe principalement de télécommunications mobiles et militaires, du traitement des signaux radio et de l'utilisation des satellites pour les opérations de repérage et de sauvetage.

Les travaux portant sur les communications mobiles par satellite visent tout autant à répondre aux besoins mondiaux qu'à ceux du Canada. Dans le cadre d'un programme expérimental international, les chercheurs du CRC explorent des moyens d'améliorer le service international exploité par l'Organisation internationale pour les communications maritimes par satellite (INMARSAT), dont le siège est à Londres. Ils contribuent également à la mise au point du service national qu'assurera Télésat Canada après le lancement du MSAT, prévu pour 1989. Les travaux en cours portent notamment sur le milieu de propagation des ondes radio et sur des techniques nouvelles d'émission et de réception de signaux radio satellisés.

Le groupe du traitement des communications examine des techniques de modulation des signaux radio et de numérisation des communications vocales. Simultanément, il cherche des moyens d'assurer le caractère confidentiel des télécommunications. Il entretient des rapports étroits avec l'industrie, qui s'est vu attribuer des licences pour plusieurs types de matériel de codage de la voix.

La Direction des systèmes spatiaux a joué un rôle clé dans la mise en application du programme international de repérage et de sauvetage assistés par satellite, le SARSAT, qui permet de localiser les victimes d'écrasements d'avions et de désastres en mer.

Cette initiative est coordonnée par un groupe de travail où sont représentés le Canada, les États-Unis, la Grande-Bretagne, la France et la Norvège. Elle est étroitement liée au COSPAS, programme soviétique similaire avec lequel elle forme le tandem COSPAS-SARSAT. Au Canada, le programme est dirigé par le ministère de la Défense nationale, avec l'appui technique du ministère des Communications.

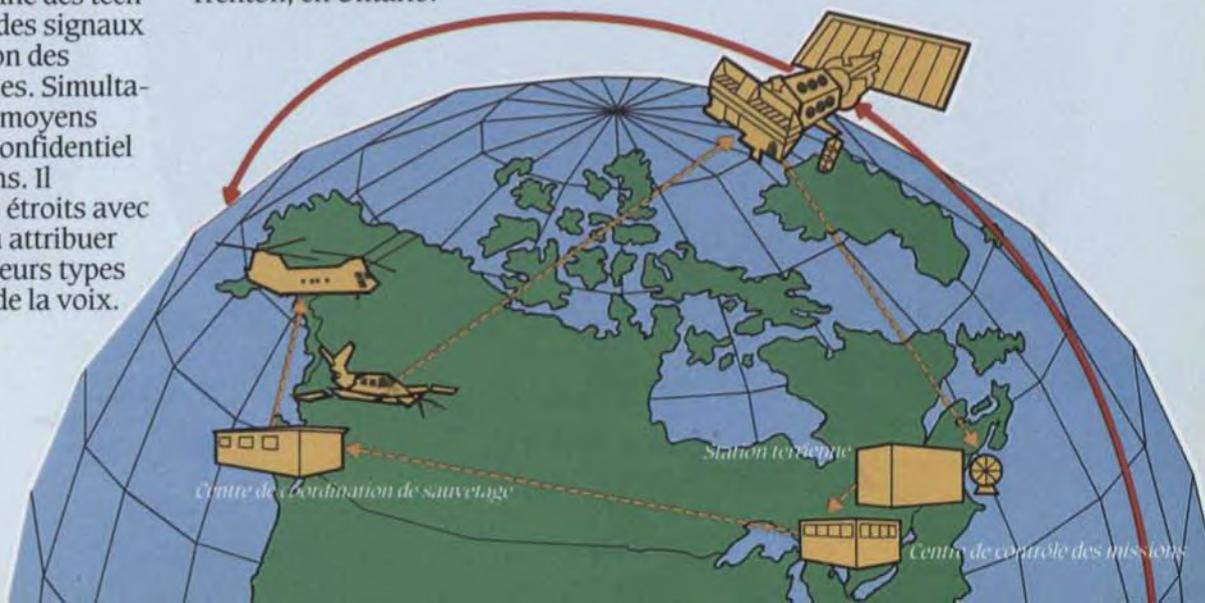
Pendant son périple de 12 heures autour de la Terre, qu'il survole sur une orbite polaire basse, chaque satellite du système COSPAS-SARSAT capte les signaux de détresse émis par les radiobalises de secours des navires et des aéronefs qui se trouvent dans sa vaste zone de rayonnement. Au Canada, les signaux sont reçus au CRC, qui les transmet au quartier général des opérations de sauvetage des Forces canadiennes, à Trenton, en Ontario.

De concert avec le ministère de la Défense nationale, la Direction des systèmes spatiaux étudie les applications possibles des satellites dans le domaine des communications militaires. Elle s'intéresse notamment à la propagation des signaux radio et à la conception des émetteurs, des récepteurs, des transpondeurs et des antennes.

Les recherches militaires ont porté en grande partie sur l'utilisation de la bande des ondes millimétriques; en plus d'éviter les bandes inférieures extrêmement congestionnées, cette technologie permet de faire appel à de petites antennes et à des émissions radio à faisceau étroit hautement directionnelles, à l'épreuve du brouillage. La Direction travaille actuellement avec la COM DEV Ltd., de Cambridge, en Ontario, à la mise au point d'un matériel de traitement des signaux destiné aux aéronefs militaires.

De concert avec la MPB Technologies Inc., de Montréal, les ingénieurs de la Direction des systèmes spatiaux s'emploient à créer un système de communication au laser qui serait utilisé en espace libre. Ils étudient en même temps la possibilité de communications au laser entre satellites.

SARSAT
sur orbite polaire basse





D'Ottawa, des représentants du Ministère discutent avec les membres du comité fédéral-provincial, qui se trouvent à Québec, grâce au service de vidéoconférence du Centre de breffage

Applications spatiales

De concert avec l'industrie, la Direction des applications spatiales cherche à trouver des utilisations pratiques aux télécommunications satellisées, nous faisant ainsi profiter quotidiennement des progrès de l'ère spatiale. Les téléconférences, la télémédecine, le télé-enseignement et la télévision à faible puissance directe au foyer ne sont que quelques exemples des possibilités qui nous sont offertes aujourd'hui, et qui découlent directement des essais réalisés grâce au satellite canadien Anik B, lancé en 1978.

La télémédecine s'est révélée précieuse pour les résidents des collectivités éloignées et pour les travailleurs des plates-formes de forage en mer. Grâce à la transmission par satellite de radiographies, d'électrocardiogrammes et d'autres informations, un médecin peut diagnostiquer l'état de patients qui se trouvent à des centaines ou des milliers de kilomètres, puis prescrire et surveiller le traitement requis.

Quant au télé-enseignement, il s'agit d'un outil d'une valeur inestimable pour les étudiants de collectivités isolées et pour ceux qui ne peuvent quitter la maison. Le ministère des Communications s'est notamment associé au réseau de télévision provinciale TVOntario pour offrir des cours aux élèves du secondaire du nord de la province. Ce service jumelait la technologie des télécommunications par satellite et le Télidon.

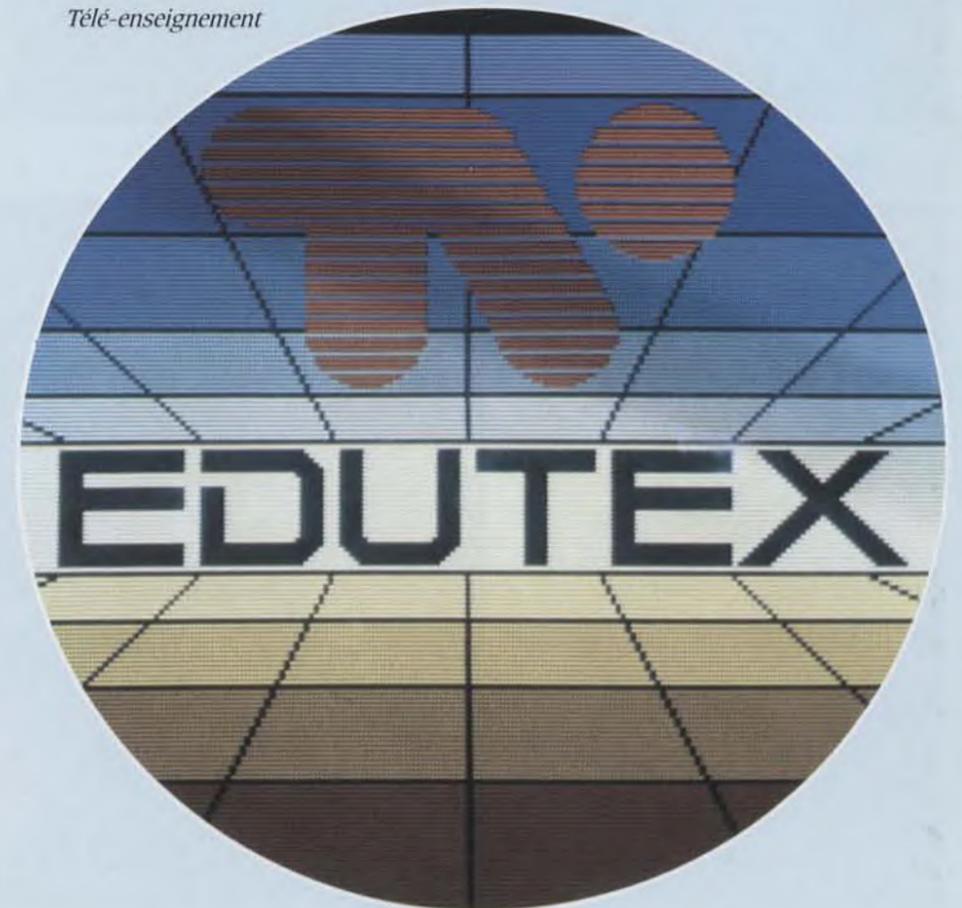
Télémédecine

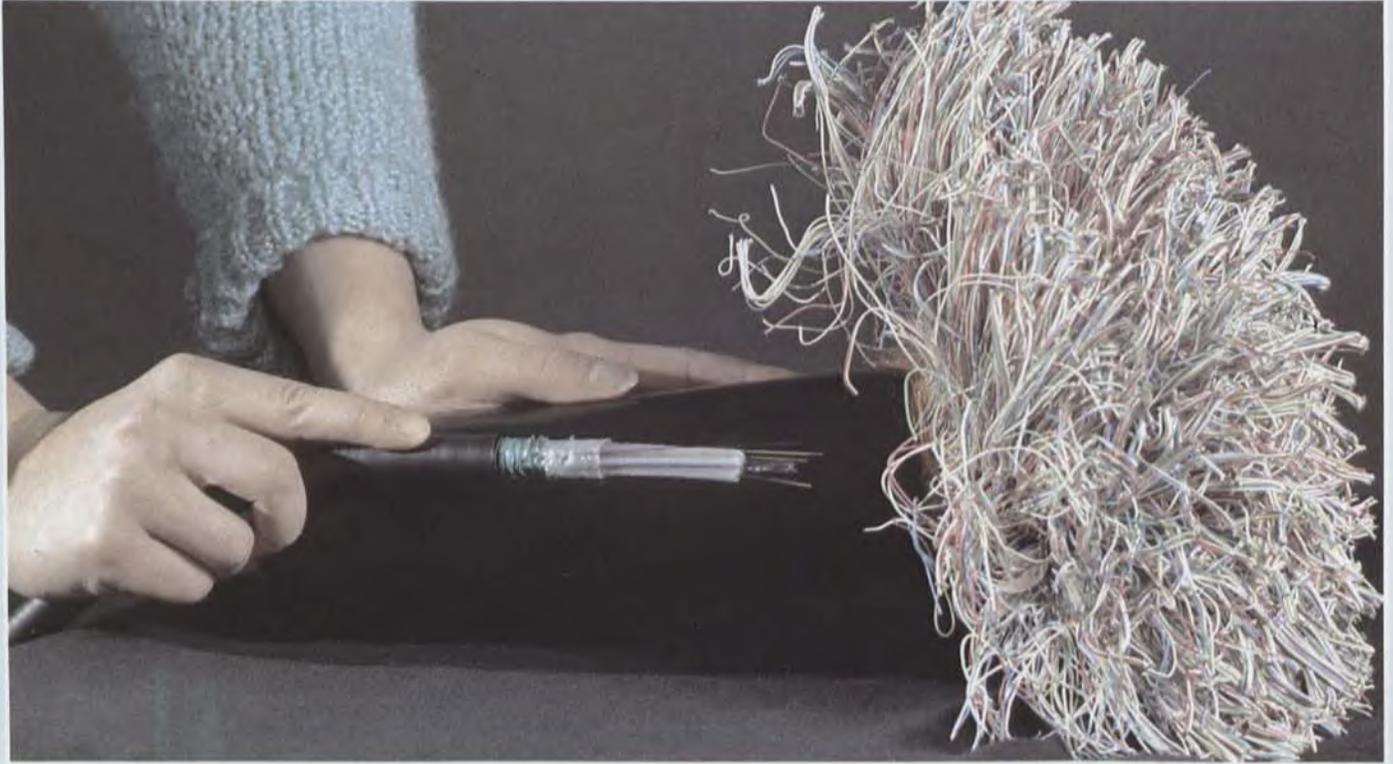


La diffusion directe par satellite



Télé-enseignement





Beaucoup plus petit que le câble en cuivre, le câble à fibres optiques peut cependant transmettre trois fois plus de messages



Technologie du radar et des télécommunications

Communications optiques

Le laboratoire des communications optiques effectue des travaux de recherche poussés sur la photonique, science nouvelle qui repose sur les plus petites unités de lumière, appelées photons, et qui a pour objet l'étude de l'émission, de la transmission, du comportement et de l'exploitation de la lumière, principalement pour les communications et le traitement de l'information.

La technologie des fibres optiques constitue l'un des principaux champs de recherche; celle-ci consiste à transmettre l'information au moyen de fibres de verre extrêmement minces par des impulsions de lumière, plutôt que de faire appel à l'électricité ou aux ondes radio. Non seulement les fibres optiques peuvent-elles transmettre plus de signaux que les fils de cuivre, mais elles sont également moins coûteuses à produire parce qu'elles sont faites de silice, ingrédient principal du sable, un des matériaux les plus abondants sur terre.

Étant plus petit que le câble de cuivre, le câble optique est plus facile et moins coûteux à installer; de plus, comme il transmet l'information plus efficacement, presque sans aucune fuite, il exige moins de stations-relais. Enfin, les transmissions par fibres optiques sont exemptes de brouillage et à l'abri de toute interception.

En plus d'étudier ce mode de transmission, le laboratoire des communications optiques effectue des travaux d'étude-développement sur d'autres composants des systèmes optiques. Le ministère des Communications a par exemple obtenu des brevets pour des dispositifs tels les commutateurs opto-électroniques, ainsi que les coupleurs et les répartiteurs optiques, qui sont les points d'accès dans un système à fibres optiques.

Le groupe a ouvert la voie à la création de réseaux de zone locale entièrement de fibres optiques (RZL-FO) qui ne nécessiteraient pas de répéteurs ou d'amplificateurs pour transmettre un signal. Ces réseaux peuvent desservir un grand nombre d'utilisateurs en un seul endroit. Ils peuvent par exemple être installés dans des immeubles à bureaux, des usines, des hôpitaux, des maisons à appartements ou des navires, ou encore servir au contrôle de la circulation.



Coupleur optique

Propagation radio

Le laboratoire de propagation radio étudie la propagation des ondes radio dans diverses conditions naturelles, afin d'améliorer les radiocommunications de toutes sortes, notamment la télédiffusion et les télécommunications mobiles et par satellite. Il cherche aussi à multiplier le nombre de voies utilisables pour ces services. La recherche sur la propagation constitue par conséquent un outil important de la gestion du spectre, c'est-à-dire l'assignation, à l'échelle nationale et internationale, des radiofréquences.

Le laboratoire a mené des études poussées sur la propagation des hyperfréquences, soit les fréquences supérieures à 3 000 MHz. Dans cette région du spectre, les signaux radio peuvent être perdus à cause d'orages ou d'autres perturbations atmosphériques. Les résultats de ces travaux ont notamment aidé le Ministère à concevoir de nouveaux systèmes satellisés.

Les études en cours portent principalement sur les émissions et transmissions en ondes métriques et décimétriques, qu'on utilise de plus en plus pour la radio mobile et d'autres services. Les scientifiques étudient les caractéristiques et les limites de ces ondes pour en favoriser un usage optimal.

Ils examinent tout spécialement les obstacles créés entre autres par les élévations de terrains et les immeubles, qui peuvent réduire la portée des communications. Ils espèrent ainsi mieux prévoir les schémas de rayonnement des signaux de télévision et de radio MF.

Les chercheurs du CRC s'emploient aussi à régler un problème connexe, celui de la réflexion des signaux, qui produit des images fantômes sur les écrans de télévision et un brouillage analogue dans d'autres formes de communication, et qui peut grandement perturber les communications mobiles dans les villes.

En collaboration avec la Garde côtière canadienne, ils ont récemment étudié les conditions de propagation particulièrement stables qui existent dans l'Arctique canadien. Ces travaux devraient permettre d'améliorer les communications dans cette région.

Le CRC s'est aussi associé au Conseil national de recherches et à la NASA pour un programme de recherches sur les plasmas qui débutera vraisemblablement en 1988, et dont l'objet est d'étudier la propagation des ondes décimétriques (3-30 MHz) dans l'ionosphère. On se servira de matériel canadien, placé à bord d'une navette spatiale américaine. L'équipe internationale de scientifiques sera dirigée par un chercheur du CRC.

En plus d'aider le Ministère dans l'assignation des fréquences et la conception de nouveaux systèmes de communications, la recherche sur la propagation effectuée au CRC est d'une grande utilité pour les compagnies de téléphone et d'autres télécommunicateurs. Le Ministère s'en inspire également pour conseiller les organismes internationaux, comme le Comité consultatif international des radiocommunications (CCIR) de l'Union internationale des télécommunications (UIT), sur la planification et l'assignation des fréquences.



Brouillage en MF



Radiocommunications

Les travaux du laboratoire des radiocommunications portent sur le brouillage causé par les signaux radio, les fils de haute tension et d'autres sources artificielles. Les chercheurs s'emploient à mettre au point des techniques améliorées de contrôle des ondes, qui serviront notamment à la gestion et à la surveillance du spectre des radiofréquences. Ils espèrent créer un système automatisé de contrôle qui serait beaucoup plus efficace que les méthodes actuelles.

Ils sont également en quête de moyens de réduire le bruit de fond qui gêne les communications mobiles tels les téléavertisseurs personnels, les radios de voiture et les radiotéléphones. Ils ouvrent aussi la voie à l'utilisation de la radio à bande latérale unique pour les télécommunications mobiles; cette technique utilise une moins grande partie du spectre, ce qui permet d'en faire un meilleur usage.

Un autre problème sur lequel les scientifiques se penchent est celui du rayonnement secondaire en radiodiffusion MA provenant de la réémission des signaux de radio par les fils de haute tension situés près des émetteurs. Cela peut entraîner des distorsions dans le schéma de rayonnement d'une station, par exemple l'élimination complète du signal en certains endroits et le parasitage dans d'autres.

Le CRC participe à un groupe de travail spécial sur le rayonnement secondaire en radiodiffusion MA que préside le directeur de la Réglementation de la radiodiffusion du Ministère, et qui comprend également des représentants de l'Association canadienne de l'électricité, de la Société Radio-Canada, de l'Association canadienne des radiodiffuseurs et de la Canadian Association of Broadcast Consultants.

Le groupe de la technologie des télécommunications peut aussi s'enorgueillir du système de « radio de brousse » qu'il a mis au point pour les Inuit de Nain, dans le nord du Labrador. Il s'agit d'un moyen de communication efficace pour les chasseurs, les trappeurs et d'autres personnes qui habitent des régions éloignées et qui n'ont accès à aucun autre mode de communication fiable.

La radio de brousse combine les avantages de différentes techniques, soit la portée des communications en ondes décamétriques et la fiabilité de la radio et du téléphone en ondes métriques, grâce à un terminal d'interconnexion, créé pour le CRC par la Baron Communications Ltd., de Vancouver, intégrant les deux systèmes.

Émetteur-récepteur portatif à ondes métriques



Le Ministère travaille également à un projet de répéteurs fixes de haute altitude. Sortes de stations-relais, ces aéronefs télécommandés décriraient des cercles de faible rayon à moins de 21 kilomètres du sol; ils capteraient des signaux radio et les réémettraient dans de vastes régions sauvages.

Plusieurs autres pays ont cherché à mettre au point un tel système, mais ce sont l'industrie canadienne et le personnel du CRC qui ont le plus travaillé à son perfectionnement. Leurs travaux ont notamment comporté l'adaptation d'une antenne de rectification qui serait fixée à l'aéronef et qui servirait à convertir les hyperfréquences en courant d'alimentation de l'appareil.

Au-dessus d'une zone réduite, un répéteur fixe de haute altitude pourrait remplir les mêmes fonctions qu'un satellite de télécommunications. Son rayonnement régional et son faible coût pourraient le mettre à la portée des pays en développement qui n'ont pas les moyens de se doter de satellites.

Essai de transmission d'hyperfréquences à un petit aéronef servant de répéteur fixe de haute altitude



Images transmises par le Landsat (gracieuseté du Centre canadien de télédétection, EMR)



Radars et communications militaires

C'est principalement aux laboratoires de la recherche radar et des communications militaires du CRC que se déroulent les travaux d'étude-développement sur le radar au Canada. La plupart sont effectués par le ministère de la Défense nationale et sont par conséquent considérés comme secrets, pour des raisons de sécurité. Mais certaines recherches se révèlent bénéfiques à l'aviation civile et à d'autres usages non militaires.

Les chercheurs du CRC conseillent le ministère de la Défense nationale et d'autres ministères fédéraux quant à l'achat et au perfectionnement des radars. Ils assurent un appui technique à des projets comme Radarsat, le satellite de levé qui sera exploité par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Ils conseillent également les entreprises de levés aériens et d'autres organismes qui font usage de radars.

Le groupe de la recherche radar participe activement au projet de répéteurs fixes à haute altitude. Il s'occupe en l'occurrence de concevoir les émetteurs au sol capables d'envoyer à l'aéronef un faisceau étroit d'hyperfréquences servant à l'alimenter.





Systemes et technologie de l'information

Technologie de l'information

Le Canada s'est fait une renommée mondiale grâce à Télidon, système perfectionné de télétexte et de vidéotex créé au CRC. Comme les autres systèmes du genre, le télétexte Télidon permet aux utilisateurs d'afficher des informations sur un écran de téléviseur, tandis que le vidéotex leur permet de créer et d'échanger des données et des graphiques. Comparé aux mosaïques primitives des autres systèmes, le réalisme des contours et des couleurs des graphiques Télidon en fait un système nettement supérieur.

Cette supériorité a valu à Télidon de devenir la norme nord-américaine du télétexte et du vidéotex — la Syntaxe du protocole de la couche présentation du vidéotex/télétexte en Amérique du Nord (NAPLPS)— qu'ont adoptée l'American National Standards Institute et l'Association canadienne de normalisation. La NAPLPS a également été approuvée comme une des normes mondiales par le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT).

En quelques années à peine, toute une industrie nouvelle est venue se greffer à ce système. Quelque 200 sociétés canadiennes s'occupent de la mise au point, du perfectionnement et de la fabrication de matériels, ou encore de la création de banques de données électroniques et de logiciels pour le Télidon. Beaucoup d'anciens ingénieurs et scientifiques du CRC ont aidé à mettre sur pied ces entreprises.

Les chercheurs du Centre essaient maintenant de faire parler le Télidon. Ils travaillent en effet à mettre au point une méthode numérique à haute vitesse de codage de la voix, semblable au système NAPLPS utilisé pour coder les images et les données. Mentionnons également les travaux de perfectionnement d'un photo-Télidon, système de reproduction, de stockage et de transmission de photos et d'autres images par vidéotex ou télétexte.

Entre-temps, on a entamé des études préliminaires sur la télévision numérique, technologie tout à fait nouvelle à laquelle Télidon peut grandement contribuer. Cela nous permettra peut-être bientôt de capter des images beaucoup plus claires et réalistes, ainsi que des trucages.

Stades de développement du Télidon/NAPLPS



Création d'images selon la norme NAPLPS



Transmission télétexte selon la norme NABTS



Decodage à ITGE, à peu de frais



Terminal de messages mobile



Systemes de radio

La section des systèmes de radio cerne les besoins technologiques spéciaux en systèmes de communications, et propose des façons d'y répondre. Ses travaux ont notamment abouti à la création d'un terminal de données à liaison hertzienne pouvant être utilisé dans les voitures de police, les camions de pompiers, les ambulances, les voitures de messagers et d'autres véhicules.

Au moyen de ce terminal, les agents de police peuvent faire afficher sur l'écran de contrôle de leur voiture des renseignements détaillés au sujet d'un suspect; les pompiers peuvent étudier les plans des immeubles et l'emplacement des bornes-fontaines pendant qu'ils sont en route vers un incendie, tandis que les ambulanciers peuvent obtenir des données diagnostiques essentielles de même que les antécédents médicaux d'un patient.

Les chercheurs des systèmes de radio se sont associés à l'industrie pour produire ce terminal que fabrique maintenant la Mobile Data International Inc., de Richmond, en Colombie-Britannique. La production est exportée dans une proportion de 90 p. 100.

Ils ont aussi perfectionné le système de radiotéléphone à détection automatique de l'état des voies, le RACE. Celui-ci consiste en un standard informatisé à ondes décimétriques qui choisit automatiquement la meilleure voie disponible à chaque appel.

Le système comprend notamment le Syncompex (compresseur-extenseur synchronisés), unité de synthétisation de la parole mise au point par le CRC. Ce dispositif rend la communication vocale beaucoup plus intelligible, malgré le niveau élevé de bruit de nombreuses transmissions.

Facilement utilisable, le RACE est idéal pour les petites collectivités isolées auxquelles il assure des communications plus sûres sans pour autant exiger l'intervention d'un opérateur. Il est fabriqué par la compagnie Marconi Canada, de Montréal, d'après les plans élaborés par les ingénieurs des systèmes de radio.

Les scientifiques ont également créé un terminal de messages mobile, du poids et de la taille d'une machine à écrire portative, pour les systèmes à ondes décimétriques. Il convient parfaitement aux bateaux et petites embarcations, et a été conçu spécialement pour les inspecteurs des pêches du ministère des Pêches et Océans. Doté d'un émetteur phonique, d'un clavier et d'une petite imprimante, cet appareil miniature est fabriqué par la Glenayre Electronics, de North Vancouver.



Recherche sur le comportement

La technologie est utile dans la mesure où les gens savent s'en servir; son usage doit donc être simple et facile. C'est à ce facteur humain que s'intéresse le groupe de la recherche sur le comportement, une équipe de psychologues travaillant au CRC et à l'administration centrale du Ministère.

Ces spécialistes étudient la façon dont les utilisateurs manipulent les terminaux, les programmes informatiques et d'autres moyens d'information, ainsi que leurs réactions. Ils visent ainsi à rendre le matériel plus utile et plus facile d'utilisation. Ils s'intéressent aussi à la façon dont la technologie nouvelle influe sur la psychologie des gens et sur les aspects organisationnels de la vie dans les bureaux et dans la société en général.

Les psychologues ont joué un rôle clé dans la mise au point de Télidon, contribuant à le rendre plus accessible. Leurs études ont porté sur les meilleures façons de faire l'entrée et l'extraction de l'information, sur l'utilisation des graphiques et sur la présentation des affichages visuels, y compris la taille, la forme et l'espacement des lettres.

Ils poursuivent par ailleurs leurs travaux dans le vaste domaine de la télématique, c'est-à-dire de la transmission électronique des données. Comment les utilisateurs se comportent-ils en présence de systèmes électroniques d'information? En comprennent-ils bien l'objet et le fonctionnement? Quelles répercussions ces systèmes ont-ils sur eux en tant qu'individus, ou comme membres d'un groupe de travail ou d'une collectivité?

Voilà quelques-unes des questions qu'explorent les psychologues de la section de la recherche sur le comportement. Leurs constatations servent non seulement aux scientifiques et aux ingénieurs du gouvernement, mais aussi aux spécialistes de l'industrie ou d'autres secteurs d'activité.



Réseaux de communications

Pour remplir leur rôle en tant qu'outils de communication, les terminaux doivent être intégrés à de grands systèmes, ou réseaux. La conception de ces derniers constitue justement une des tâches de la section des réseaux de communications de l'administration centrale du Ministère.

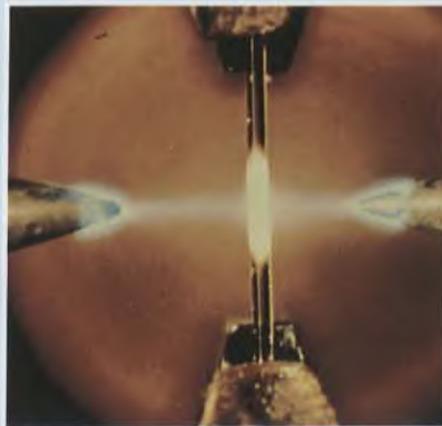
Le groupe compte parmi ses réussites l'établissement d'un réseau pilote à fibres optiques desservant Élie et Saint-Eustache, deux petites collectivités rurales près de Winnipeg. Cédé au Manitoba Telephone System en 1984, le réseau assure à 150 familles des services de Télidon, de télédistribution, de radio MF en stéréophonie et de ligne privée de téléphone.

Ce projet a démontré la faisabilité des systèmes à fibres optiques, même dans des conditions de chaleur ou de froid excessifs. Depuis 1983, Bell Canada se sert de fibres optiques chaque fois qu'elle doit installer ou remplacer des câbles intercentraux. En Saskatchewan, Sasktel a fait appel au matériel de la Northern Telecom pour aménager le réseau de fibres optiques le plus étendu du monde, qui couvrira quelque 3 200 kilomètres.

L'aménagement de systèmes ne se limite pas aux activités de conception et de construction. Bien souvent, il faut aussi s'entendre sur le genre de système à utiliser. Or, le groupe des réseaux de communications du Ministère a réussi à obtenir que la technologie canadienne du Télidon devienne la norme internationale du vidéotex, formant ce qu'on appelle maintenant la NAPLPS.

Le Ministère coopère aussi à un autre projet international, celui de l'interconnexion des systèmes ouverts (ISO), dont l'objet est de permettre à différents systèmes pilotés par ordinateur de communiquer entre eux, où qu'ils soient. Les autres pays qui participent à cette initiative sont les États-Unis, la Grande-Bretagne, la France, la Suède et l'Australie.

Fusion de fibres optiques



Installation de fibres optiques



La collaboration

La NAPLPS et l'ISO sont deux manifestations de la collaboration entre le ministère des Communications et d'autres agences, organismes et gouvernements, qui s'est révélée favorable au Canada et aux autres pays avec lesquels nous avons partagé nos connaissances.

Le Canada fait partie de l'Union internationale des télécommunications (UIT), qui coordonne l'assignation des radiofréquences à l'échelle internationale. De plus, le Ministère travaille en étroite collaboration avec l'Administration nationale américaine de l'aéronautique et de l'espace (NASA), qui a lancé tous les satellites canadiens. Il participe aussi, de concert avec d'autres pays, à divers projets spéciaux comme le programme international de repérage et de sauvetage par satellite, le SARSAT.

Au pays, le ministère des Communications fournit un appui et des conseils techniques au Conseil national de recherches et à d'autres organismes fédéraux. En mars 1985, il a terminé des essais sur le terrain intéressant la bureautique; ces expériences ont été menées de concert avec les ministères de la Défense nationale, de l'Environnement, du Revenu et de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

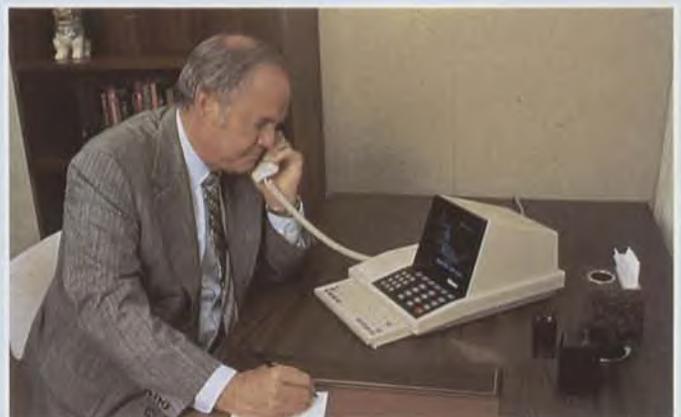
Bien que la participation canadienne au SARSAT soit désormais gérée par le ministère de la Défense nationale, le ministère des Communications continue d'assurer son appui technique à ce programme vital tout en exécutant d'importantes recherches en matière de défense.

Les satellites ont grandement contribué à améliorer les services météorologiques d'Environnement Canada, en fournissant des données qui permettent de faire des prévisions plus sûres et plus utiles. Ils ont aussi permis au ministère de l'Environnement de réaliser, avec l'aide du ministère des Communications, son Inventaire des terres du Canada, qui sert à la gestion de la faune, des forêts et d'autres ressources.

Le ministère des Communications assure également un appui technique au Centre canadien de télédétection d'Énergie, Mines et Ressources (EMR), qui utilise les satellites pour faire des levés de ressources. Les ingénieurs du CRC sont chargés de concevoir et d'essayer le Radarsat d'EMR, qui sera vraisemblablement lancé en 1990.

Entre-temps, le ministère des Communications aide les autres ministères et organismes en améliorant leurs moyens de communications. Songeons sous ce rapport au terminal mobile dont se servira Pêches et Océans à bord de ses navires d'inspection, et aux services améliorés dont bénéficiera dans l'Arctique la Garde côtière, grâce aux recherches effectuées sur la radio en ondes décimétriques.

Essai sur le terrain de la technologie de la bureautique



Partenaires du secteur privé

Afin de résoudre des problèmes communs, les chercheurs du ministère des Communications travaillent avec d'autres spécialistes des secteurs public et privé. Nous n'avons dans les pages qui précèdent signalé que quelques-unes des initiatives de collaboration étroite avec le secteur privé. Il y a lieu de signaler ici qu'en plus d'apporter leur aide à bon nombre d'entreprises, les chercheurs du Ministère ont œuvré de concert avec diverses organisations telles l'Association canadienne des radiodiffuseurs, la Canadian Association of Broadcast Consultants et l'Association canadienne de l'électricité. Ils ont par ailleurs maintenu des relations étroites avec les chercheurs du monde universitaire et de divers organismes provinciaux.

Récemment, le Ministère a participé, avec trois sociétés pétrolières, la Newfoundland Telephone Company et la faculté de médecine de l'Université Memorial, à des essais menés sur deux plates-formes de forage dans l'Atlantique. On a pu ainsi démontrer la valeur de deux terminaux peu coûteux de télécommunications par satellite, dont l'un a servi à la télémédecine.

Le ministère des Communications partage les fruits de ses recherches au titre de nombreux programmes d'aide à l'industrie. De cette manière, il favorise la création de nouvelles entreprises et de nouveaux emplois, ce qui ne peut que profiter à l'ensemble de l'économie canadienne.

Le Neddrill, un navire de forage de Pétro-Canada, entreprend un voyage d'exploration en vue de trouver du pétrole ou du gaz; il est équipé d'un terminal téléphonique aux fins du programme de recherche en télémédecine de l'Université Memorial

Nouvelle station terrienne peu coûteuse servant à capter les signaux satellisés en 12-14 GHz (coin droit inférieur) à bord de la plate-forme de forage Sedco 706, installée au large de Terre-Neuve



Des voies à frayer, des portes à ouvrir

La révolution des communications ne fait que commencer. Il reste bien des voies à explorer, bien des portes à ouvrir. Les scientifiques et les ingénieurs du ministère des Communications entendent bien poursuivre leurs recherches en ce sens.

L'espace leur offre un champ d'investigation vaste et prometteur. Ils envisagent déjà de mener des expériences à bord du gros spationef que se proposent de lancer les États-Unis. Entre-temps, ils s'emploient à trouver des applications nouvelles et améliorées de la technologie existante des satellites, dont les possibilités se trouveraient décuplées par le lancement d'un satellite de diffusion directe.

Sur terre, bien d'autres défis les attendent. Un domaine en particulier sollicitera leur imagination et leurs connaissances, car il reste beaucoup à faire pour mettre au point des dispositifs de communication plus perfectionnés pour les personnes handicapées, qu'elles souffrent de cécité, de surdité, de paralysie (cérébrale ou autre) ou de tout autre handicap.

Les communications optiques et la radio en ondes décamétriques et décimétriques vont continuer de transformer nos vies, au même titre que les ordinateurs domiciliaires. Les sciences du comportement, pour leur part, seront appelées à jouer un grand rôle dans le perfectionnement de ces technologies. Elles nous aideront aussi à nous y adapter sans trop de heurts.

Modèle du MSAT

