

Plan d'affaires du CRC

pour l'exercice financier 1999-2000

Vision du CRC

Exercer un leadership national s'exprimant par l'exécution en collaboration de travaux novateurs de recherche et de développement dans les domaines des technologies des communications, de la radiodiffusion et de l'information, le tout en vue de favoriser le développement d'une économie canadienne prospère et fondée sur le savoir.

Mission du CRC

Jouer dans le domaine des communications le rôle de centre d'excellence en R-D du gouvernement fédéral ainsi que de service-conseil indépendant, le tout à l'appui de l'élaboration des politiques publiques.

À ce titre, participer à la détermination et à la satisfaction des besoins en innovation du secteur canadien des communications :

- en concluant des partenariats avec l'industrie,
- en constituant des bases de connaissances techniques, et
- en soutenant les PME du secteur de la haute technologie.

© Travaux publics et Services gouvernementaux Canada - 1999
No au cat. C 105-1/1 - 1999
ISBN 0-662-64337-2
52811B

Table des matières

Introduction	1	
Le CRC, maître d'oeuvre de son environnement		
Élaboration des politiques publiques	1	
Milieus industriels et d'affaires	2	
Évolution technologique	3	
Secteur de la R-D	3	
L'environnement international	3	
L'offre et la demande de ressources humaines	3	
Recherche et développement en 1999-2000		4
La recherche : savoir miser sur les compétences techniques de base	5	
<i>Communications par satellite</i>	5	
<i>Systèmes terrestres de communications sans fil</i>	5	
<i>Technologies de réseau à large bande</i>	7	
<i>Technologies de radiodiffusion</i>	8	
<i>Sciences de la radio</i>	9	
Relier la recherche et les marchés	11	
<i>Bancs d'essai, mise au point d'applications et démonstrations</i>	11	
<i>Transfert et commercialisation de la technologie</i>	13	
<i>Essor des partenariats</i>	14	
<i>Centre d'innovation du CRC</i>	15	
Priorités de marketing et de communications	15	
Priorités en matière de ressources humaines	17	
Activités d'exploitation	18	
Plan financier	20	

Introduction

Le Centre de recherches sur les communications Canada (CRC) est une composante d'Industrie Canada dont les activités sont axées sur la recherche appliquée et le développement de la technologie des communications et des domaines connexes.

Le CRC tire en somme ses origines du Conseil de recherches pour la défense. Concrètement, c'est en 1969 que le CRC a été créé à titre de centre civil de recherches et il avait alors été placé sous l'autorité de l'ancien ministère des Communications. Aujourd'hui, le CRC compte plus de 200 chercheurs. Situé au campus de Shirleys Bay, à l'ouest d'Ottawa, le CRC administre un emplacement de 600 hectares où se trouvent en outre deux autres importants laboratoires du secteur public, en l'occurrence le Centre de recherches pour la défense – Ottawa (MDN) et le Laboratoire David Florida de l'Agence spatiale canadienne (ASC).

Inspiré du modèle d'institut de recherches préconisé dans le rapport Lortie, le CRC jouit d'un statut spécial qui non seulement lui permet d'exercer ses activités en bénéficiant d'une certaine indépendance, mais aussi l'encourage à instaurer un équilibre entre les importantes responsabilités dont il doit s'acquitter à l'appui des priorités gouvernementales, d'une part, et son rôle unique de centre technique de pointe ainsi que de catalyseur de l'industrie canadienne, d'autre part.

Au cours des quelques dernières années, un certain nombre de changements importants ont été adoptés au sein du CRC. Le présent plan d'affaires précise de quelle façon le CRC entend tirer parti de ses illustres antécédents et de son expertise technique poussée pour favoriser la concrétisation de sa vision de toujours être un chef de file national de la R-D dans le domaine de la technologie des communications.

Objectifs stratégiques d'Industrie Canada

- Collaborer avec les entreprises canadiennes à l'accroissement de la part du marché global que détient le Canada.
- Améliorer les conditions d'investissement dans l'économie canadienne.
- Améliorer le rendement du Canada en matière d'innovation dans le contexte de la transition vers une économie fondée sur le savoir.
- Faire du Canada la nation la plus branchée au monde.
- Instaurer un marché équitable, efficient et concurrentiel.

Le CRC, maître d'oeuvre de son environnement

L'élaboration des politiques publiques repose sur l'évolution continue du rôle du gouvernement dans l'économie.

- Ses activités étant principalement financées par le gouvernement fédéral, la priorité absolue du CRC est donc de répondre aux besoins et aux attentes de ses principaux clients : Industrie Canada, ASC et le ministère de la Défense nationale. Dans les faits, le CRC s'emploie à élargir les rapports qu'il entretient avec Industrie Canada et les autres ministères et organismes fédéraux dans le but

d'anticiper leurs besoins et d'utiliser plus efficacement ses ressources au profit des Canadiens et Canadiennes.

- En explorant les nouvelles avenues qu'offrent les sciences et la technologie, le CRC peut prodiguer des services-conseils d'expert objectifs et ainsi aider le gouvernement fédéral à moduler ses politiques, règlements, normes et programmes. L'un des principaux domaines où une telle collaboration s'impose est sans contredit la gestion du spectre des fréquences radio, où la clarté des paramètres techniques est indispensable à l'élaboration par Industrie Canada d'une politique et d'une réglementation appropriées. Le CRC apporte également sa contribution dans plusieurs autres domaines, dont ceux des télécommunications, de la radiodiffusion, de l'autoroute de l'information, des sciences et de la technologie, de la défense, de l'espace et de la santé, bref autant de créneaux où le CRC joue un rôle important en faisant la démonstration d'applications de nouvelles technologies.

Les milieux industriels et d'affaires où oeuvre le CRC sont caractérisés par une croissance bourgeonnante et une évolution structurelle des activités visant à accroître l'accès et la mobilité des réseaux à large bande de l'avenir. On y observe aussi des changements fréquents du positionnement des principaux intervenants de l'industrie et un niveau sans précédent de concurrence. Et le tout se conjugue à différents changements d'ordre réglementaire, par exemple la mise en service de nouvelles bandes de fréquences et l'instauration d'une philosophie de délivrance de licences axée sur les conditions du marché.

- Fidèle à sa tradition, le CRC continue de s'employer à tisser des liens solides avec des entreprises de toutes tailles du Canada. Or, c'est en approfondissant sa compréhension des orientations et des besoins de l'industrie canadienne que le CRC peut mieux définir ses programmes de recherches, offrir de meilleurs services et de meilleures technologies ainsi que mieux conseiller le gouvernement et l'industrie. Les relations qu'entretient ainsi le CRC peuvent prendre différentes formes : accords bilatéraux et multilatéraux de R-D, adhésion à des associations, des réseaux et des consortiums, participation à des colloques de l'industrie et à des foires commerciales, bref autant de moyens qui s'inscrivent à l'appui des objectifs de transfert technologique et de commercialisation du Centre.

Publié par le CRC en 1998, le rapport intitulé *Tendances technologiques en communications* cerne six tendances mondiales dans le domaine des sciences et de la technologie des communications.

Des communications omniprésentes – Offrir à tous, partout et en tout temps, l'accès à des services de communications dont la demande est dictée par le besoin d'interconnecter les usagers des services filaires terrestres et les usagers de services mobiles.

Les communications et les réseaux mondiaux – La croissance véritablement explosive de l'Internet et l'essor mondial de la R-D en matière de réseaux.

Les communications machine-machine – L'essor de ce type de communications découle de l'accroissement de la demande en services de transmission de données sur haute largeur de bande.

Les interfaces naturelles homme-machine – L'adoption généralisée d'interfaces-usagers communes permettant d'offrir un accès plus simple et plus rapide au monde du multimédia.

Les services de radiodiffusion, d'information et de divertissement – Une tendance vers l'offre d'une diversité croissante de services numériques ciblés sur les clients de services évolués de communications mobiles.

La convergence – Rapprochement de technologies différentes dont on peut escompter une réduction du nombre d'appareils et d'interfaces, une uniformisation de la portée et de la qualité des services assurés par différents modes de transmission, et une diminution du nombre de fournisseurs de services.

L'évolution technologique est une source quasi intarissable de défis des plus intéressants pour les organisations de R-D en communications. Elle s'accompagne néanmoins d'une incertitude persistante : lesquelles des nouvelles technologies s'imposeront. Comme la demande et les applications changent rapidement, cette situation ne manque pas de poser un défi particulier pour le gouvernement fédéral, lequel cherche à assurer une certaine stabilité des normes et de l'infrastructure de communications.

- Les principales tendances des communications sont décrites brièvement dans l'encadré. Le programme de R-D du CRC, qui intègre certaines de ces tendances, est constamment redéfini de manière à s'assurer que, dans les limites des ressources qui lui sont imparties, le Centre soit en mesure de s'acquitter de ses obligations, le tout de manière à pouvoir exercer des activités qui lui permettront d'anticiper et de modeler les changements. La participation du CRC à des congrès scientifiques ainsi qu'aux activités de réseaux scientifiques internationaux et d'organismes de normalisation lui permet de prévoir et de comprendre les tendances technologiques.

Le secteur de la R-D, au Canada, est tributaire de la croissance de la R-D en télécommunications, et ce à plusieurs égards : investissements importants de sociétés multinationales, frais de démarrage et retombées de projets à forte concentration de R-D, influence grandissante des réseaux et alliances de recherche, défis constants pour les laboratoires publics et à but non lucratif au titre de la justification de leur existence et de la démonstration de la valeur ajoutée associée à leurs travaux.

- Le CRC s'emploie continuellement à adapter et à redéfinir son rôle spécial dans le contexte du système national d'innovation. Ainsi donc, le CRC se doit de faire preuve de toute la souplesse voulue au plan de ses activités d'exploitation. Parallèlement, le Conseil d'administration du CRC exerce une influence déterminante en appuyant la conclusion de partenariats du CRC avec d'autres organisations de R-D, partenariats parfois fondés sur l'utilisation de bancs d'essai ou encore sur la démonstration d'applications.

L'environnement international – qui se caractérise par l'interdépendance des États et des collectivités au titre des communications, des investissements étrangers, des échanges commerciaux, de la normalisation et d'autres facteurs – présente pour le CRC des occasions d'expansion globale, y compris la possibilité de porter à la connaissance du monde entier les ressources que possèdent les entreprises et les organisations de recherche du Canada.

- Les relations internationales qu'entretient le CRC peuvent prendre différentes formes : échanges scientifiques, projets de démonstration, partenariats de R-D, commercialisation de technologies, contrats de services en R-D et établissement de normes. Le CRC dispose de plusieurs ouvertures au plan international et il veille à tirer judicieusement parti de celles-ci, afin de jouer sur la scène mondiale un rôle efficace qui puisse profiter au Canada.

L'offre et la demande de ressources humaines, dans le domaine des communications, sont caractérisées par l'intense concurrence que se livrent les employeurs pour l'embauche de personnel hautement qualifié, des travailleurs mobiles qui maîtrisent habilement l'informatique et l'Internet et qui sont d'ores et déjà habitués à de nouvelles méthodes d'apprentissage et de travail.

- Le CRC, à l'instar de toutes les organisations du secteur de la haute technologie, doit relever des défis en matière de recrutement. Au nombre des mesures prises pour favoriser l'instauration d'un milieu de travail où l'esprit d'initiative des chercheurs est valorisé, mentionnons l'attribution de primes aux inventeurs et l'établissement d'un fonds de réserve à l'appui de l'exploration de nouvelles orientations de recherche. Les activités du CRC dans ce domaine s'entendent également de partenariats en éducation, par exemple le **Programme de la classe virtuelle** et le projet d'instauration de l'**Institut technologique de la Capitale nationale**, bref autant d'initiatives dont le but est

d'encourager les jeunes à faire carrière en communications. Nombre d'étudiants participant au Programme d'enseignement coopératif, de diplômés universitaires et de chercheurs de niveau post-doctoral travaillent au CRC chaque année.

Recherche et développement en 1999-2000

Le présent plan d'affaires décrit à grands traits de nombreuses initiatives marquées au coin de la créativité et de l'innovation, initiatives que le CRC entend mettre en oeuvre à l'appui de sa quête constante de produits et services de valeur. Qu'il s'agisse d'exercer des activités de R-D, de délivrer des licences, de construire des bancs d'essai, de servir « d'incubateur » de PME, de faire la démonstration d'applications ou encore de collaborer avec des écoles secondaires, toutes ces démarches procèdent d'une tradition de longue date du CRC : l'excellence en recherche.

En tant qu'organisme relevant d'Industrie Canada, le CRC mise sur ses compétences scientifiques et techniques pour créer des produits et des services de valeur au profit de la population canadienne. Le CRC propose à ses clients :

- un savoir et une expérience de pointe dans les principaux créneaux de recherche de la technologie des communications modernes, qu'il s'agisse d'applications civiles ou militaires;
- la capacité d'élaborer des solutions d'ingénierie applicables à des systèmes complets de communications et ce, à la faveur de recherches multidisciplinaires exécutées en collaboration;
- une connaissance d'expert des paramètres d'interfonctionnement des systèmes de communications sans fil, par satellite et filaires, paramètres qui serviront à définir les futurs réseaux à large bande;
- une perspective inédite des avantages de la technologie des communications militaires et des applications civiles de cette dernière.

Le programme de R-D du CRC et les principaux extrants qui en sont escomptés sont décrits ci-après, sous deux angles, à savoir : les grands domaines de recherche en communications, d'une part, et l'établissement de liens entre le secteur de la recherche et les marchés, d'autre part. Dans ce dernier cas, l'information présentée vise à mettre en valeur certaines situations où d'autres organisations ont affecté des ressources à l'exécution de travaux de même que certains projets de recherche axés sur l'exécution de travaux en collaboration, sur l'utilisation de bancs d'essai à titre d'outils de recherche ou encore sur des démonstrations. Cette même section n'a pas pour objet de présenter une information exhaustive sur le sujet, mais plutôt d'en brosser un aperçu qui soit assez indicatif.

Principaux domaines de compétence scientifique et technique du CRC

Le programme de recherches du CRC est établi à la lumière des exigences de l'évolution technologique et des occasions d'affaires qui s'offrent au Centre. À l'examen des champs d'activité des divisions organisationnelles que regroupe le CRC ainsi que des domaines visés par les projets qu'il poursuit, il appert que les principaux domaines de compétence du Centre, domaines de compétence essentiels à la réussite du présent plan d'affaires, sont les suivants :

Modulation et encodage de voies

Optoélectronique et photonique

Systèmes RF et analyses

Encodage de la parole ainsi que des signaux son et vidéo

Propagation

Systèmes de réseaux

Composants RF

Antennes

Évaluation de la qualité audio et vidéo

Compatibilité électromagnétique

La recherche : savoir miser sur les compétences techniques de base

Résoudre des questions techniques, explorer des concepts innovateurs et mettre au point des techniques et des outils nouveaux en appliquant et en misant sur les compétences techniques de base du CRC.

Une bonne partie de la recherche ressortissant à cet objectif est exécutée pour le compte d'Industrie Canada et du ministère de la Défense nationale. Les résultats de ces travaux sont diffusés sans restriction par le biais de publications, d'exposés et d'accords de collaboration, en veillant toutefois dûment à protéger la propriété intellectuelle. Les résultats issus des activités de recherche ici visées servent souvent directement à la formulation de normes internationales ou sont simplement élaborés pour le compte de clients de l'industrie. Les concepts et les technologies mis au point par le CRC se prêtent à une vaste gamme d'applications militaires, gouvernementales et commerciales.

Recherches sur les communications par satellite

En tant que centre d'expertise du gouvernement dans le domaine de la technologie des communications par satellite, domaine dans lequel le Canada est de longue date un chef de file mondial, le CRC joue un rôle clé en aidant le pays à devenir l'État le plus branché au monde. Il va sans dire qu'en raison de l'étendue géographique du Canada, les communications par satellite sont appelées à jouer un rôle déterminant dans le contexte de l'instauration de réseaux multimédias. Le maintien des investissements publics et privés en R-D permettront de veiller à ce que les Canadiens continuent de bénéficier de l'infrastructure de télécommunications la plus évoluée au monde et à ce que nos industries se gagnent une part intéressante du marché global des communications, lequel est en plein essor. Le programme de recherche du CRC prévoit des activités de soutien des clients gouvernementaux, de mise au point et de transfert de la technologie, de développement d'applications et de démonstration ainsi que de soutien direct à l'industrie par le biais de contrats et d'ententes de collaboration.

Industrie Canada continue de financer des projets liés au spectre, et ce en guise de complément aux efforts de R-D financés par le CRC et aux travaux exécutés par ce dernier pour le compte d'autres clients, par exemple la Défense nationale. Le CRC diffuse des résultats de simulation et des opinions d'expert afin d'aider les gestionnaires du spectre à formuler des politiques concernant les interférences entre systèmes de communications par satellite ainsi qu'entre ces derniers et les systèmes terrestres.

Le CRC administre, dans le domaine des communications par satellite, des programmes de développement financés aux termes du Plan spatial à long terme. En vertu du III^e Plan spatial à long terme (PSLT III), de nouveaux programmes, dont le financement a été approuvé pour l'exercice 1999-2000, seront entrepris. Le CRC continue de s'acquitter de tâches de R-D financées par l'Agence spatiale canadienne (ASC), y compris des recherches sur certaines technologies de bord comme les sous-systèmes optiques RF.

Principal extrant – Nouveau partenariat avec l'Agence spatiale canadienne pour le développement et la mise en oeuvre de la partie du PSLT III portant sur les communications par satellite.

Recherches sur les systèmes terrestres de communications sans fil

Ce programme vise à perfectionner les concepts et les technologies propres aux systèmes fixes, mobiles et personnels de communications sans fil. Au nombre des clients du CRC dans

« Un Canada branché est un programme destiné à bâtir un Canada qui puisse devenir un chef de file mondial dans l'économie du savoir du XXI^e siècle. »

- Allocution de l'honorable John Manley, ministre de l'Industrie, devant l'Association canadienne des technologies de pointe, le 3 juin 1998.

ce domaine, mentionnons la Défense nationale, Industrie Canada, les fournisseurs de services de communications sans fil et les fabricants canadiens des équipements ici visés. Concrètement, le programme touche à de nombreux domaines d'expertise, dont la conception des signaux de communications, les concepts et la technologie des systèmes à large bande et à bande étroite, les circuits intégrés monolithiques hyperfréquences, la microélectronique des transmissions à grande vitesse, le traitement de la voix et les antennes adaptatives, le tout dans les bandes de fréquences HF à EHF.

La R-D sur les communications radio terrestres civiles et militaires porte principalement sur les systèmes mobiles sans fil à large bande, les antennes adaptatives, la sécurité et la confidentialité des communications et les systèmes de géopositionnement. Divers paramètres d'espacement et de polarisation d'antennes sont présentement exploités à l'appui des systèmes civils et militaires du SCP. Ces antennes intelligentes sont le fruit d'une amélioration du rendement et d'un accroissement de la capacité des réseaux et systèmes mobiles sans fil. D'autre part, on travaille présentement à l'intégration des technologies d'égalisation et des antennes adaptatives. Parallèlement, les chercheurs étudient différentes techniques de transmission sans fil sur large bande et porteuses multiples afin d'améliorer l'efficacité des communications mobiles de données à grand débit. Les techniques de réception et de mise en forme du faisceau, pour les antennes adaptatives, favoriseront vraisemblablement une amélioration du rendement et de la capacité des systèmes sans fil. Le traitement et l'encodage des signaux, combinés à de nouvelles analyses de la signature des transmetteurs, offrent des possibilités d'améliorer la sécurité et la confidentialité des communications ainsi que la surveillance du spectre. Enfin, le CRC travaille aussi à améliorer la précision et la fiabilité des systèmes de géopositionnement des émetteurs fixes et mobiles de surveillance du spectre.

Principaux extrants – Antennes adaptatives favorisant l'élimination des interférences et l'amélioration du rendement des communications dans les bandes VHF/UHF; stratégie d'amélioration de la précision du géopositionnement des émetteurs de communications mobiles; prototype d'analyseur des signatures des émetteurs radio pour les applications de surveillance du spectre; démonstration de transmission d'un signal vidéo comprimé par modem à bande latérale HF indépendante de 28,8 kbit/s; mise au point d'un prototype de modem VHF de 64 kbit/s à l'appui de la numérisation des données de champs de bataille; mise au point de technologies de transmission de données grand débit par les bandes de fréquences du SCP, le tout en explorant la diversité des fréquences et des antennes visées.

Le CRC met au point des technologies évoluées de communications phoniques par fil et sans fil, le tout pour le compte de clients militaires et gouvernementaux exigeants, dont la Défense nationale, le Centre de la sécurité des télécommunications et l'industrie aérospatiale mondiale. Le CRC participe également aux travaux d'organismes internationaux de normalisation, dont l'OTAN. Dans ce contexte, le CRC s'intéresse à différents domaines de spécialisation dont l'encodage de la voix sur bande étroite, l'acoustique vocale et le chiffrement. Les projets ainsi entrepris portent sur les numériseurs, les éliminateurs de parasites, les communications sous-marines, la détermination de la position des troupes au sol et la protection des communications phoniques par Internet. Ces technologies à double usage sont fréquemment exploitées sous licence par l'industrie privée.

Principaux extrants – Nouvelles compétences en matière de codage de la voix; récupération de signaux phoniques victimes de parasites et de distorsion; contribution à l'amélioration d'une vaste gamme d'applications des ressources militaires de communications phoniques.

Afin d'aider au développement de nouveaux services et réseaux de communications et de radiodiffusion, les chercheurs du CRC réalisent des progrès au titre de l'intégration, de la miniaturisation, de l'interconnexion et de l'agencement de circuits hyperfréquences, de circuits d'ondes millimétriques et de circuits numériques. Les chercheurs s'emploient à mettre au point de nouvelles méthodes de conception de modules hyperfréquences — y compris les fréquences millimétriques — intégrant trois

techniques propres aux ondes hertziennes, à savoir : les circuits intégrés monolithiques hyperfréquences à l'arséniure de gallium, le micro-usinage du silicium et les céramiques cuites en simultané à basse température :

Principaux extrants – Circuits hyperfréquences et numériques pour des applications comme les radars à balayage électronique sur fréquences millimétriques, les récepteurs à large bande et les démodulateurs de groupe pour les communications militaires par satellite; technologie à large bande de circuits intégrés prédéfinis d'arséniure de gallium pour des applications spécifiques et des applications radar.

Recherches sur les technologies de réseau à large bande

Pour être compatible avec l'infrastructure canadienne, un réseau à large bande de communications omniprésentes doit s'accompagner d'une interconnectivité interréseaux totale. Ce programme du CRC est axé sur l'exploitabilité des services de communications filaires et sans fil, sur les normes et la sécurité des réseaux, ainsi que sur la convergence des technologies des communications, de la radiodiffusion et de l'informatique. Ces recherches sur les systèmes de réseau s'inscrivent à l'appui de la technologie de l'Internet, de l'interfonctionnement haute performance des réseaux et du perfectionnement des composants d'interface-usager, le tout en contexte de systèmes à large bande et à bande étroite. À la faveur de ces travaux, l'accent est mis sur les projets de collaboration avec l'industrie, les universités et les entreprises multinationales. Un programme de recherches complémentaires en optoélectronique et en photonique se prête par ailleurs au perfectionnement de technologies contribuant à accroître la capacité et la polyvalence des réseaux.

Les recherches sur les systèmes de réseau comporte un volet militaire et un volet civil. Le volet militaire met l'accent sur les réseaux sans fil et mobiles tandis que le volet civil est axé sur la mise au point de réseaux à fibres optiques. Le programme de recherches ici visé favorise le développement et la mise en oeuvre de nouvelles technologies, l'intégration de ressources de communications de nature très différentes les unes des autres, la mise au point de réseaux et de services nouveaux et améliorés, de même que la prestation de services-conseils et la fourniture de prototypes aux clients. Le CRC explore en outre des technologies évoluées, dont celles du mode de transfert asynchrone (ATM), du réseautage optique, des protocoles de communications mult destinataires et en temps réel ainsi que des services pour les réseaux CA*net II et III. Les recherches ici visées s'étendent également aux protocoles Internet de gestion de réseaux distribués, à la qualité de service (QS), à l'acheminement réseau, à la conception des interfaces-usagers et aux facteurs humains connexes, aux environnements virtuels interactifs distribués, au protocole Internet (IP) pour communications mobiles et au IPv6.

Programme de recherches sur les réseaux évolués

De manière à pouvoir s'attaquer de front aux questions techniques touchant le protocole Internet (IP) et le réseautage optique, ce programme alliera au départ les experts du CRC en matière de systèmes de réseau et de photonique aux nouveaux membres du personnel et aux diplômés qui seront ajoutés aux effectifs au fur et à mesure où les travaux progresseront. Dans ce contexte, un banc d'essai sera mis sur pied à un endroit bien choisi, dans le but de tirer parti des synergies établies avec le Banc d'essai de démonstration d'applications à large bande (BADLAB), des recherches sur les technologies et les réseaux d'information (y compris les systèmes militaires), des projets de mise au point d'applications, comme les projets de la classe virtuelle et de démonstration des TI, ainsi que des autres différents bancs d'essai du CRC. Des liens seront également établis avec les programmes de recherches sur les réseaux et la photonique, dont ceux de CANARIE et d'OPCOM. Au début, le programme sera constitué de deux principaux éléments : un volet à plus court terme qui mettra l'accent sur la qualité de la prestation de services, y compris la sécurité des réseaux, et un volet à plus long terme sur les systèmes à large bande et à fibres optiques, pour « le dernier kilomètre ».

Principaux extrants – Application du réseautage multimédia et de la technologie ATM aux réseaux du Canada et des forces alliées; mesure de la performance en réalité virtuelle collaborative par le CA*net II.

Les recherches du CRC en optoélectronique et en photonique contribuent à la mise au point de composants qui se prêtent à l'accroissement de la capacité, de la polyvalence et du rendement des réseaux à large bande sur fibres optiques. Dans ce contexte, le CRC consent une attention particulière à la mise au point de technologies qui favorisent l'évolution des réseaux optiques à longueurs d'ondes multiples, lesquels sont appelés à devenir l'un des composants principaux de l'infrastructure d'acheminement et de commutation haute largeur de bande. L'aptitude de la photonique à soutenir de très grandes largeurs de bande et à répartir de façon efficace et dynamique ces largeurs de bande constituera vraisemblablement la pierre angulaire de la conception d'une technologie de réseaux de base et facilitera l'instauration de nouveaux types de services réseau. Dans ce contexte, les domaines de recherche qui seront explorés s'entendent des suivants : les composants de réseau Bragg; les multiplexeurs, démultiplexeurs et filtres à fibres optiques; les sous-ensembles de réseau laser et de détecteurs; les autocommutateurs optiques; les composants de compensation de la dispersion dans les fibres ainsi que les techniques efficaces de conception fondées sur l'utilisation de guides d'ondes en polymères et en verre.

Principaux extrants – Nouveaux composants d'optoélectronique et de photonique pour les réseaux grande capacité et les interfaces de systèmes sans fil.

Recherches sur les technologies de radiodiffusion

Le CRC est le seul laboratoire canadien à poursuivre un programme exhaustif de R-D en technologies de radiodiffusion. Le programme du CRC en cette matière porte sur les systèmes évolués de télédiffusion et de radiodiffusion numériques, sur le codage des signaux vidéo et audio et sur les techniques de communications de données. Les recherches exécutées en ces matières vont de l'élaboration d'outils psychophysiques et de techniques fondamentales, pour les systèmes de radiodiffusion numérique, à l'amélioration des systèmes existants, essais sur le terrain à l'appui. Les résultats escomptés de ces travaux s'entendent de la mise au point d'outils et d'installations ainsi que du transfert de technologies aux fabricants d'équipements et aux fournisseurs de services. Ces travaux de recherche se prêtent également à l'établissement de connaissances techniques nouvelles qu'Industrie Canada utilise en contexte d'ingénierie du spectre, notamment afin d'éviter les interférences entre les services sans fil et de radiodiffusion.

En 1999, l'industrie de la radiodiffusion offre officiellement pour la première fois au Canada des services de diffusion radio numérique (DRN). L'instauration à l'échelle du Canada de ces services exigera nombre de perfectionnements technologiques. Dans ce contexte, le CRC entend poursuivre ses recherches sur l'élaboration de stratégies de rechange en matière de couverture DRN, le tout afin d'offrir un service de meilleure qualité et à meilleur compte en même temps que d'exploiter de façon plus efficace le spectre. En outre, le CRC continuera d'explorer les nouvelles possibilités de service auxquelles se prête la technologie de diffusion numérique et il se concentrera notamment sur les réseaux de distribution répartie, les interférences et la réception intérieure des signaux.

« Le Centre de recherches sur les communications, situé à Ottawa, a assuré une solide présence canadienne dans le contexte du débat sur les systèmes évolués de télédiffusion nord-américains et mondiaux. Le CRC a d'ailleurs joué un rôle prépondérant dans l'établissement du format A53 de télédiffusion numérique. . . À certains égards, le CRC a été le fer de lance du Canada dans le domaine de l'ingénierie des télécommunications et ce, non seulement en se faisant le porte-parole du pays mais encore en offrant des installations techniques et des ressources d'essai uniques. »
[traduction]

- Broadcast Dialogue, juillet-août 1998.

Principaux extrants – Rapport sur les avantages des réseaux de DRN répartie par rapport à un réseau à transmetteur unique; résultats préliminaires des améliorations de la réception des signaux de DRN grâce à des techniques évoluées de démodulation du CODAF et à des antennes adaptatives directionnelles de réception; détermination des besoins en correction d'erreurs des systèmes de compression audio à très faible débit pour les transmissions mobiles sans fil.

Les systèmes de radiodiffusion numérique se prêtent, simultanément et de façon fort efficiente, à la distribution d'émissions de divertissement et à la transmission de données, le tout au profit d'un grand nombre d'utilisateurs. Le réseau de DRN mis en oeuvre au Canada est particulièrement bien adapté pour la diffusion de données d'information à destination de récepteurs mobiles et de récepteurs de véhicules.

Principaux extrants – Résultats préliminaires concernant les taux acceptables d'erreurs et le trafic de différents services de diffusion de données; analyse des solutions de rechange aux voies de retour ainsi que des interfaces entre les systèmes de radiodiffusion et l'infrastructure des télécommunications.

Les radiodiffuseurs canadiens entendent lancer en 1999 des services de télévision numérique (TVN). Même si les normes de base de prestation de ces services sont maintenant en vigueur, il demeure que des travaux plus poussés de R-D s'imposent à l'appui de l'instauration de la technologie voulue, de manière à tirer parti des avantages qu'offre cette dernière en matière de prestation de services innovateurs. Les nouveaux systèmes sans fil à large bande serviront également à offrir des services de TVN interactifs. Ceci dit, d'autres travaux sont nécessaires aux fins de cerner les technologies rentables d'exploitation du spectre à l'appui de la prestation d'autres services, notamment de téléenseignement, de télémedecine, de surveillance électronique et multimédias. Concrètement, les recherches porteront sur la mise au point de systèmes vidéo stéréoscopiques 2D-compatibles. Ces recherches s'inscriront à l'appui du perfectionnement des services de DRN et du développement de nouvelles applications, des services de télémedecine par exemple. Le CRC exécutera également des analyses comparatives des critères objectifs et subjectifs de mesure de la qualité vidéo. Le Centre se penchera de plus sur les exigences des voies de retour et des techniques de prestation de services télévisuels interactifs. Enfin, il portera une attention particulière aux solutions technologiques de remplacement des voies d'amont et d'aval des systèmes de télécommunications multipoints (STM) et des systèmes locaux de télécommunications multipoints (SLTM).

Principal extrant – Mise au point d'algorithmes efficaces de systèmes vidéo à très faible débit, algorithmes qui se prêteront à l'utilisation d'un logiciel codec d'ordinateur personnel pour applications multimédias.

Sciences de la radio

Les sciences de la radio concernent l'étude et la quantification des limites physiques de la fiabilité, de la qualité et du rendement des systèmes de radio. Le CRC est le seul organisme canadien à poursuivre un vaste programme d'activités interreliées portant sur les incidences de la propagation des signaux, les parasites et les interférences des signaux radio, la compatibilité électromagnétique et les antennes radio. L'industrie et les universités canadiennes de même que d'autres organisations nationales et internationales participent activement à ce programme du CRC. Les recherches ici visées sont source de renseignements et de conseils utiles pour Industrie Canada et le secteur des radiocommunications, renseignements qui influent lourdement dans les décisions d'attribution des fréquences prises par l'Union internationale des télécommunications – Radio (UIT-R).

Le CRC exécute des recherches portant sur les champs électromagnétiques issus de l'utilisation accrue du spectre RF. Dans ce contexte, le Centre s'efforce de mieux comprendre les incidences de l'environ-

nement électromagnétique sur le fonctionnement des équipements électroniques utilisés en contexte d'applications de communications, d'affaires, médicales et militaires. Les projets mis en oeuvre à cette fin prévoient notamment la mesure des niveaux de base des parasites des fréquences VHF/UHF et la modélisation du rayonnement rapproché et éloigné des appareils radio portables, par exemple les téléphones cellulaires et les appareils téléphoniques du SCP. Les chercheurs du CRC font figure de pionniers dans la mise au point de concepts nouveaux et de techniques de simulation, par exemple l'application des automates au gaz laticifère et l'utilisation de nouveaux codes électromagnétiques de calcul pour la conception et la caractérisation des antennes de radiodiffusion. D'autres travaux se poursuivent également du côté des transmissions sans fil, notamment en ce qui a trait aux champs électromagnétiques et à la sécurité. Le CRC collabore également avec la Défense nationale à des travaux touchant le durcissement de l'électromagnétisme et l'utilisation de puissants faisceaux d'ondes hertziennes pour la neutralisation des mines terrestres.

Principaux extrants – Nouveau modèle statistique sur le couplage des champs électromagnétiques en milieux fermés et sur circuits imprimés; progiciel de résolution des problèmes complexes des champs électromagnétiques tridimensionnels, y compris les antennes et les circuits.

Les activités de R-D du CRC dans le domaine des antennes s'étendent aussi bien au matériel qu'aux logiciels, aux travaux de pointe, aux technologies reliées aux réseaux d'antennes ainsi qu'aux antennes actives et passives desservant des applications à large bande et à bande d'ondes millimétriques. Au nombre des objectifs prioritaires de ces recherches, mentionnons la haute performance, la modicité des prix, la compacité et l'intégration de l'antenne et des composants électroniques. En guise d'exemple, mentionnons les réseaux d'antennes actives à large bande servant aux communications personnelles via des liaisons terrestres ou par satellite.

Principal extrant – Outils améliorés de simulation des champs électromagnétiques, le tout dans le but de favoriser une meilleure compréhension des caractéristiques de rendement et de rayonnement des antennes ainsi que de veiller à leur compatibilité opérationnelle.

La recherche sur la propagation s'effectue dans une large gamme de fréquences radio et de géométries en liaison, lesquelles sont utilisées à l'appui de plusieurs types de services de communications. Les milieux industriel et militaire s'intéressent fortement à l'utilisation des largeurs de bandes de 20 à 100 GHz, un domaine où l'information sur la propagation, pour de nouvelles applications, est plutôt rare. De nouveaux services comme la radiodiffusion numérique et les communications numériques mobiles exigent sur la propagation radio et les modèles de canaux des connaissances plus détaillées que ne l'exigeaient les systèmes analogiques. Les expériences de propagation et de modélisation sont combinées aux recherches sur les nouvelles approches, par exemple l'impression par ordinateur de parcours du rayon, afin d'améliorer les caractéristiques conceptuelles des systèmes mobiles et multipoints. L'étude des incidences de l'ionosphère et de la troposphère ainsi que des effets d'encombrement et de sol permettront d'en arriver à gérer de façon plus efficiente le spectre, à concevoir de meilleurs liens, à mieux comprendre la propagation et ses mécanismes, à mettre au point des techniques permettant de contrer les effets néfastes de la propagation et, globalement, d'améliorer la fiabilité des systèmes.

Principaux extrants – Modèle de prédiction des effets sur les liaisons Terre-satellites des effets d'atténuation des précipitations d'après leur durée; mesure et modélisation des résultats aux fins d'améliorer les fonctions du logiciel Predict du CRC; modèle de propagation en bande étroite pour systèmes mobiles radionumériques à débit élevé de données; rapport sur la transmission des données à débit très élevé dans les secteurs où les systèmes de type SLTM se heurtent à des obstacles; établissement de nouvelles données sur les niveaux et les caractéristiques, en milieux urbains, des bruits de fond des transmissions VHF/UHF.

Relier la recherche et les marchés

Bancs d'essai, mise au point d'applications et démonstrations

Tout en veillant à leur essor, perfectionner, intégrer et déployer les installations uniques de recherche du CRC à l'appui de travaux exécutés en collaboration.

Faire la démonstration de nouveaux concepts et de nouvelles applications de la technologie des communications, le tout en collaboration avec des partenaires des secteurs public et privé.

Par souci d'améliorer sa capacité de soumettre à des essais et de caractériser les circuits intégrés monolithiques hyperfréquences (CIMH), le CRC inaugurerait cette année une nouvelle installation destinée à resserrer la collaboration avec les universités, les autres organisations de recherche et les entreprises du secteur privé, où que celles-ci soient situées.

Principal extrait – Aménagement et examen connexe des exigences, des ressources et des limites opérationnelles d'un banc d'essai de CIMH contrôlés à distance par l'entremise de réseaux de transmission de données grand débit sur large bande.

En matière de bancs d'essai, d'autres initiatives se poursuivent à l'appui de la recherche sur les systèmes de réseau.

Principaux extraits – Établissement d'un banc d'essai aux fins d'évaluer les réseaux téléphoniques de transmission (radio) en ATM; banc d'essai du IPv6/du IP mobile et mesure de la performance d'applications coopératives de réalité virtuelle du CA*net II.

Le programme des applications de communications par satellite du CRC est en voie d'être intégré au Programme de recherches et d'essais sur les applications multimédias de communications par satellite (SMART), programme qui met l'accent sur la prochaine génération d'applications pour systèmes à large bande. Dans ce contexte, les rapports qu'entretient le CRC avec les fournisseurs et utilisateurs de services, par exemple, les centres provinciaux et régionaux de santé ou encore les responsables d'initiatives gouvernementales visant à répondre à des besoins des collectivités éloignées, revêtent donc une importance prépondérante. Au nombre des collaborateurs du CRC en cette matière, mentionnons des partenaires internationaux comme la NASA et l'ASE. Ces dernières s'intéressent tout particulièrement à la démonstration d'applications de communications à large bande par liaisons satellitaires internationales.

Principaux extraits – Restructuration du programme des applications de communications par satellite; démonstrations d'applications de communications par satellite en haute largeur de bande; projets réalisés en collaboration avec des partenaires internationaux.

Le CRC s'apprête à mettre en oeuvre un projet poussé de démonstration dans le cadre duquel seront déployées et testées un certain nombre de technologies sur 5,2/5,8 GHz non visées par des licences d'exploitation, technologies conçues pour offrir une connectivité multimédia sans fil à large bande et ce, de point à point ainsi que de point à multipoints. Les

Laboratoire expérimental de systèmes de communications sans fil et d'interconnexion de réseaux

Au cours de l'exercice financier 1999-2000, le WISELAB – le banc d'essai de systèmes distribués de communications sans fil à large bande – sera pleinement mis en service par le CRC. Le WISELAB est conçu pour exécuter des essais et des démonstrations de concepts et techniques de communications sur large bande ainsi que pour évaluer des systèmes, des technologies et des applications. L'infrastructure et les raccordements réseau du banc d'essai sont déjà en place. Il est accessible au secteur industriel, à l'Industrie Canada et à la Défense nationale dans le cadre de projets concertés de R-D.

essais porteront au départ sur la technologie de la passerelle Ethernet sans fil de ~45 mégabits/seconde. Cette passerelle doit relier des réseaux locaux sans fil distant de 5 à 10 km, comme ceux qu'utilisent notamment les écoles, les bibliothèques et les hôpitaux. En se fondant sur l'expérience et les connaissances acquises à la faveur du déploiement des passerelles Ethernet sans fil, le CRC entend orienter ses travaux sur un concept avant-gardiste plus évolué, à savoir déterminer si ce type de passerelle est compatible avec un système MILTON (réseau léger organisé hyperfréquences).

Principal extrant – Essai concret d'un prototype MILTON – un réseau à la fois multimédia, grande capacité, bidirectionnel, sans fil et à large bande – déployé dans un milieu urbain et de banlieue très dispersé.

La recherche sur la diffusion de données par systèmes mobiles multimédias vise à tirer parti des possibilités de cette technologie, possibilités cernées dans le cadre de projets menés en collaboration avec des partenaires de l'industrie.

Principal extrant – Services expérimentaux mis en oeuvre en partenariat avec des fournisseurs et des radiodiffuseurs, le tout dans le but d'évaluer la technologie visée et de cerner ses besoins en normes et protocoles.

Les projets de réseautage permettent au CRC de se faire valoir et de profiter d'occasions de mieux connaître les technologies de pointe de différents domaines, dont le réseautage ATM, le réseautage multimédia, la gestion et l'acheminement des communications réseau, la qualité de service et la surveillance du rendement des systèmes. La tenue d'essais continus, au BADLAB et à d'autres installations du CRC, représente un élément essentiel du programme de recherches sur les réseaux à large bande. Au plan international, le CRC participe à divers projets de démonstration et d'interfonctionnement de systèmes, dont les suivants : le projet d'interfonctionnement des réseaux de communications (CNSI), le projet de Démonstrateur évolué de commande et de contrôle des opérations de recherche (ACCORD), le projet Joint Warrior Interoperability Demonstration (JWID); le National Host testbed (EXPERT) de la Suisse, le projet des National Hosts Interconnection Experiments (NICE), le programme de la classe virtuelle, le projet de collaboration multimédia d'éducation et de conférences par réseaux ATM et autres (MECCANO).

Principaux extrants – Essais d'implantation de services différenciés sur le réseau CA*net II; essais d'un SLTM d'AMRT; démonstrations internationales du réseautage multimédia évolué et de la technologie ATM appliqués aux réseaux des Forces armées canadiennes (JWID 99).

Les paramètres techniques d'implantation de la télédiffusion numérique en 1999 ont été élaborés au fil des années antérieures et à la lumière des résultats d'essais approfondis en laboratoire. Le rendement du système de télédiffusion numérique doit maintenant être validé en conditions d'exploitation réelles. L'industrie canadienne de la télédiffusion, Canadian Digital Television Inc. (CDTV) en tête, travaille en collaboration avec le CRC, de sorte que plusieurs projets de recherche conjointe se dérouleront dans ce contexte.

Principaux extrants – Installation, en collaboration avec CDTV Inc., du système expérimental de communications de données d'Ottawa; élaboration de procédures détaillées d'essai et analyse des résultats d'essais préliminaires en bande UHF, de manière à valider les hypothèses de couverture et d'affectation des fréquences du spectre.

La classe virtuelle

Le programme de la classe virtuelle du CRC fait appel à des technologies de communications et à des réseaux large bande de pointe dans le but d'explorer de nouveaux modes d'apprentissage. En se branchant sur des réseaux grande vitesse par l'entremise du BADLAB du CRC, des étudiants d'écoles de la région d'Ottawa-Carleton ont été en mesure de collaborer à divers projets avec des partenaires internationaux. Depuis 1996, les étudiants des écoles secondaires de la Confédération, Samuel Genest et Sir Wilfrid Laurier ont ainsi entretenu des relations électroniques avec des étudiants de Singapour, de Suisse, d'Irlande, et d'Autriche. Il y a là tout un monde de possibilités d'apprentissage à explorer.

Transfert et commercialisation de la technologie

Accélérer la commercialisation et la mise en application des technologies du CRC.

Étant l'un des principaux fournisseurs mondiaux d'équipements de télécommunications, le Canada est donc bien placé pour tirer parti des progrès réalisés en optoélectronique et en photonique et intégrer ces innovations aux produits et services destinés au marché mondial. En plus de 20 ans de recherches, le CRC a accumulé une propriété intellectuelle de grande valeur en même temps qu'une réputation mondiale enviable au titre de l'excellence en recherche et du transfert de la technologie. Dans ce contexte, des efforts soutenus de commercialisation se poursuivent, sous différentes formes : partenariats avec des intervenants clés, activités ciblées de commercialisation, accords internationaux de délivrance réciproque de licences et brevets du CRC d'application mondiale.

Principaux extrants – Licences de compagnies canadiennes et étrangères; ententes de collaboration et de partenariat en R-D.

Le CRC s'est doté d'installations de pointe pour procéder à ses essais d'antennes. Les travaux de R-D se font tout aussi bien à l'interne qu'avec la collaboration des universités et du secteur industriel. Le transfert de la technologie vers les entreprises demeure un objectif de premier plan, lequel est atteint par le biais de diverses collaborations au transfert des connaissances, d'ententes de délivrance de licences de prototypes ainsi que de la formation des étudiants diplômés de manière à faciliter leur embauche par le secteur industriel. Le gouvernement et l'industrie profitent de l'expertise du CRC en conception technique et d'ingénierie, notamment dans le cas des systèmes comme le SCP, les systèmes locaux de télécommunications multipoints (SLTM) et les communications EHF par satellite.

S'inspirant de la technologie des circuits intégrés à application spécifique de démodulateur de lecture en quadrature, technologie mise au point par le CRC et le CRDO, l'industrie travaille au développement d'un récepteur radar numérique à large bande.

Le CRC met également l'accent sur la commercialisation et la mise en marché de ses technologies de communications par satellite; à preuve la délivrance de licences d'utilisateurs multiples et la distribution, par Internet et CD-ROM, de technologies de codage des voies de transmission. Les sous-systèmes terminaux de communications par satellite, y compris les sous-systèmes terminaux à large bande (par exemple les émetteurs-récepteurs en direct) et les modems à bande étroite, font également l'objet de projets de développement et de démonstration au sein du secteur privé, délivrance de licences à l'appui.

Principaux extrants – Transfert accru des technologies des sous-systèmes terminaux de communications par satellite; délivrance de licences d'exploitation de la technologie de codage des voies mise au point par le CRC, y compris les applications de communications dans l'espace lointain; analyse plus détaillée des contre-mesures mises au point par le CRC en cas d'atténuation de précipitations, contre-mesures importantes pour les applications en bande Ka, le tout dans un but de démonstration et de transfert de la technologie visée.

Le CRC resserre également ses relations avec la Défense nationale en s'efforçant de répondre aux besoins des militaires en systèmes tactiques et stratégiques fiables de communications mobiles à plus grand débit de données en bandes HF, VHF et UHF. Ces technologies à double utilisation peuvent également être appliquées directement à des applications civiles, ce qui facilite d'autant la tâche des militaires d'intégrer à leur infrastructure globale de communications des équipements couramment vendus sur le marché. Le CRC exploite également de façon extensive les caractéristiques communes des composants militaires et civils mis au point dans le cadre de ses recherches sur les systèmes de réseau.

Principaux extrants – Transfert à l'industrie de la technologie de la transmission à plus grand débit de données en bande HF; transfert de la technologie permettant d'établir des liaisons de données plus fiables pour ce qui est des communications avec les hélicoptères.

Le CRC tente également d'accélérer la commercialisation du logiciel CRC-COV, qui a connu beaucoup de succès, ainsi que le développement du produit qui lui succédera, le CRC-COVLAB.

Principaux extrants – Commercialisation des sous-produits du logiciel de prédiction de couverture CRC-COVLAB, y compris le logiciel pour le projet IRIS de la Défense nationale, ainsi qu'une version Windows NT du CRC-COV pour des essais pilotes.

Essor des partenariats

Favoriser l'essor et la consolidation des nombreux partenariats auxquels le CRC est partie, le tout à l'appui de la bonne marche des affaires du Centre et de l'atteinte de ses objectifs de R-D.

Cette année, le CRC mettra principalement l'accent sur la signature de partenariats productifs et solides avec des organisations en mesure d'influer fortement sur son avenir.

La première de ces organisations est très certainement Industrie Canada. L'un des buts importants que poursuit le CRC demeure d'intégrer efficacement son rôle d'exécutant de R-D et de prestataire de services-conseils aux rapports qu'il entretient avec les responsables de la gestion du spectre et de la politique des télécommunications. Le CRC peut même se montrer plus efficace encore au titre de l'élaboration de la politique à plus long terme, eu égard au point de vue unique qu'il possède sur l'émergence et l'interaction des nouvelles technologies.

Les rapports qui lient de longue date le CRC avec le chef, Recherche et développement, à la Défense nationale, témoignent de l'un des principaux champs d'intérêt du Centre. Soucieux de faire en sorte que ses travaux de recherche suivent l'évolution de la R-D et des priorités de la Défense nationale, le CRC accentue ses efforts pour trouver des applications civiles à l'expertise et à la technologie des communications militaires, le tout d'une façon qui respecte les obligations des clients du CRC au sein de la Défense nationale.

Les partenariats conclus avec l'industrie sont essentiels au bon déroulement du Programme des télécommunications de pointe par satellite et du Programme international de communications mobiles par satellite. Le but ici visé est de mettre au point de nouveaux produits et de nouvelles technologies d'origine canadienne et de classe mondiale. Ces produits et technologies seront commercialisés au cours des quatre à huit prochaines années sur le marché mondial des communications par satellite, marché d'une valeur de plusieurs milliards de dollars. En ce qui a trait au CRC, son expertise et ses technologies dans ce même domaine sont l'objet d'une demande en constante croissance.

Principaux extrants – Achèvement des principaux segments du Programme des télécommunications de pointe par satellite annoncé en 1997 et d'une valeur de 65 millions de dollars; expansion des activités de R-D à l'appui du Programme de communications militaires par satellite, R-D qui sera spécifiquement consacrée à la conception de signaux respectant les normes des communications militaires par satellite sur bande étroite et large bande.

Dans le domaine de la recherche sur les réseaux à large bande, le CRC entend mettre davantage l'accent sur le développement d'une expertise de base en matière de réseaux optiques. À cet égard, un certain nombre d'importants programmes en sont à l'étape de la définition de projet : OPCOM, CANARIE, l'Institut de technologie de la Capitale nationale et OCRInet. Tous ces projets sont largement axés sur la photonique et les réseaux optiques et tous prévoient la collaboration du CRC à

« Nous formerons des partenariats créateurs entre le secteur privé et le secteur public, afin d'accélérer l'adoption de technologies innovatrices dans tous les domaines. »

*- Honorable Roméo Leblanc,
Gouverneur général du
Canada, discours du Trône,
le 23 septembre 1997.*

titre de partenaire. Le programme de recherches du CRC est conçu pour tirer parti des forces du Centre tout en favorisant l'atteinte des buts que se sont fixés ses partenaires. Cette nouvelle façon de pratiquer la R-D constituera un élément important du Programme de recherches sur les réseaux évolués.

Avec d'autres centres d'excellence, dont l'Institut canadien de recherches en télécommunications, le CRC collabore au développement de composants électroniques intégrés et évolués pour les SLTM et les applications à large bande de communications par satellite. En outre, des discussions ont été amorcées avec d'autres laboratoires d'État, dont le Laboratoire de recherches en communications du Japon, dans le but de mettre en oeuvre des projets de collaboration en R-D qui s'inscriraient à l'appui d'activités de recherche dans d'autres créneaux.

Centre d'innovation du CRC

Favoriser la croissance des entreprises canadiennes, tout particulièrement celles qui démarrent leurs activités, de même que le perfectionnement de leurs produits et services, le tout à la faveur d'une collaboration avec les scientifiques, les ingénieurs et le personnel technique du CRC et de l'accès à l'expertise, aux installations et aux technologies de ce dernier.

Cette année, l'un des faits saillants des activités du Centre d'innovation du CRC sera la mise en oeuvre d'un nouveau plan stratégique, plan assorti de buts et de politiques tantôt renouvelés tantôt mis à jour. Soulignons également la mise en chantier d'un édifice de 5 millions de dollars, à l'avant du campus. Cet édifice, d'une superficie de 9 000 pieds carrés, abritera le Bureau d'homologation et de services techniques d'Industrie Canada, ainsi que le Centre d'innovation du CRC. Ce projet illustre l'engagement d'Industrie Canada d'utiliser au mieux les ressources foncières situées à Shirley's Bay et il démontre clairement la volonté du Ministère d'appuyer la création du milieu nécessaire au transfert de la technologie vers les petites entreprises. Le réaménagement du devant du campus permettra au CRC de faire la preuve de son engagement constant envers la collectivité de la haute technologie dont il est partie et aussi de sa volonté d'être un intervenant de premier plan dans le contexte du but que poursuit Industrie Canada d'améliorer la capacité d'innovation du Canada en cette période de transition vers une économie fondée sur le savoir.

Principaux extrants – Rapports productifs avec 10 à 15 entreprises clientes au cours de l'année; plusieurs nouveaux clients accueillis en cours d'année dans les locaux disponibles et dans le nouvel édifice; accords de soutien mutuel avec le Conseil national de recherches du Canada, d'autres organismes « d'incubation » ainsi que des centres de recherches situés ailleurs au pays.

Priorités de marketing et de communications

Afin de demeurer le centre d'excellence du gouvernement fédéral en R-D dans le domaine des communications, le CRC doit s'assurer qu'il dispose des ressources nécessaires pour tirer le meilleur profit des résultats issus de ses programmes de recherche :

Le principal but stratégique du CRC c'est de maintenir, voire d'accroître, le niveau des investissements de ses trois principaux partenaires : Industrie Canada, la Défense nationale et l'Agence spatiale canadienne.

C'est dans cette perspective qu'ont été établis les objectifs du programme de marketing et de communications du CRC :

- Recueillir un solide appui des principaux intervenants eu égard au rôle évolutif et aux contributions du CRC.

- Sensibiliser davantage la clientèle et le grand public aux installations spécialisées, ainsi qu'aux bancs d'essai et aux projets de démonstration d'applications du CRC.
- Accélérer le transfert et la commercialisation des technologies mises au point par le CRC en établissant des relations avec des entreprises, particulièrement des PME, afin qu'elles puissent tirer profit des technologies, de l'expertise et des installations du Centre pour créer des emplois et stimuler la croissance économique.
- Conclure davantage de partenariats et d'ententes de collaboration avec d'autres organisations de R-D dans la double perspective d'optimiser l'utilisation des ressources et de favoriser l'atteinte des objectifs de recherche du CRC.

La Division de la commercialisation du CRC fournit le leadership, les outils et les services nécessaires à l'atteinte de ces objectifs. Les responsabilités en matière de commercialisation, de développement des marchés et de transfert technologique sont réparties entre différentes composantes du CRC. Ces composantes sont d'ailleurs fortement encouragées à faire preuve d'innovation et de créativité dans l'exercice de leurs responsabilités à l'appui des buts et politiques décrits précédemment dans le présent plan d'affaires.

Principaux groupes de clients

Principaux clients gouvernementaux – L'un des principaux éléments de l'orientation-clients que le CRC s'est donnée cette année c'est l'engagement de bien comprendre les besoins d'Industrie Canada, du ministère de la Défense nationale et de l'Agence spatiale canadienne et de faire preuve de créativité dans les propositions formulées pour les combler. Le CRC entend donc établir des relations plus serrées avec les comités, les groupes de travail et les équipes de projet du Ministère de même que participer judicieusement aux travaux de ces derniers. Le CRC s'efforcera également d'accroître sa visibilité en veillant à diffuser de façon sélective et plus fréquente davantage d'information aux représentants de ses principaux clients à propos des ressources et des réalisations du CRC.

Autres ministères et organismes du gouvernement – Les relations qu'entretient le CRC avec les autres organisations du gouvernement fédéral sont essentiellement axées sur la recherche. Les services de collaboration et de R-D assurés par le CRC permettent à celui-ci de contribuer à l'atteinte des objectifs gouvernementaux, dont celui de la sécurité nationale, tout en favorisant l'avancement de ses propres programmes de recherche. Ceci dit, le CRC doit recouvrir les coûts des services de R-D fournis à tous ses clients. Parallèlement, le Centre entretient de nombreuses relations de collaboration avec des organisations gouvernementales, relations qui prévoient plutôt des contributions en nature plutôt que financières. Cette année, le CRC continuera de rechercher les occasions de collaboration avec des organisations gouvernementales, le tout dans l'intérêt national. Enfin, la mise en oeuvre d'ententes conclues avec le Conseil national de recherches du Canada, le Centre canadien de télédétection et d'autres organismes se poursuivra.

Entreprises du secteur privé – Le CRC est disposé à faire affaire avec des entreprises du secteur privé de toutes tailles. Les rapports que le Centre établit avec ces entreprises lui ouvre des avenues de commercialisation pour ses technologies, ses connaissances et son expertise, ce qui ne peut que lui bénéficier, économiquement. Ces relations permettent en outre au CRC de mieux comprendre la nature même de l'industrie et de là, d'offrir à Industrie Canada des services-conseils d'expert plus objectifs.

Un effort particulier sera consenti à l'endroit des petites et moyennes entreprises, dont plusieurs parviendront à accélérer considérablement l'expansion de leurs activités à la faveur d'un accès aux ressources du CRC. Pour concrétiser son mandat de portée nationale, le CRC a toujours fait bon usage

des autres réseaux d'affaires pour nouer des relations avec des PME de toutes les régions du Canada. L'un des principaux réseaux ou outils auxquels fait appel le CRC en cette matière est sans contredit le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches du Canada. Concrètement, le PARI ouvre les portes du CRC aux entreprises dont les projets ont été évalués et retenus par ce dernier. Le Centre d'innovation du CRC se révèle également un outil clé de collaboration du CRC avec les PME.

Universités – La collaboration avec les universités aide le CRC à atteindre ses objectifs de R-D tout en contribuant au perfectionnement de personnel déjà très compétent. Les relations qu'entretient le CRC dans ce contexte prendront la forme d'une participation, comme membre, aux travaux de l'Institut canadien de recherche en télécommunications, d'un engagement renouvelé, pour l'année, vis-à-vis de Communications et Technologie de l'information Ontario, ainsi que d'une participation, comme partenaire, au projet d'instauration de l'Institut de technologie de la Capitale nationale.

Clients internationaux – La participation du CRC à des projets de collaboration d'envergure internationale lui permet d'accroître ses revenus, les échanges de connaissances et son influence auprès des organisations internationales de normalisation. Concrètement, le CRC se donne ainsi un meilleur accès aux marchés internationaux, non seulement pour lui-même, mais encore pour ses clients. Le CRC veille cependant à ce que ses engagements internationaux ne soient pas préjudiciables aux PME canadiennes.

Initiatives spéciales de marketing

Transfert technologique – Le CRC s'emploie à étendre ses relations auprès de tierces parties, par exemple des courtiers en technologie et les sociétés de capital-risque, le tout dans le but d'accélérer la commercialisation de ses technologies. D'excellents résultats ont été obtenus à la faveur d'échanges de licences d'utilisation avec des sociétés étrangères. Cette année, le CRC entend rationaliser et cibler davantage cette source de revenus que constitue la commercialisation de son portefeuille de brevets.

Bancs d'essai et installations spéciales – À la faveur d'une collaboration entre les directions de R-D et la Division de la commercialisation du CRC, la stratégie d'exploitation des bancs d'essai de ce dernier mettra l'accent sur l'utilisation accrue de ces ressources d'expérimentation et installations spéciales comme outils de développement et de démonstration d'applications, et du fait même, de marketing.

Promotion des investissements en R-D au Canada – Les efforts consentis par le CRC au titre de la promotion des investissements en R-D au Canada — principalement avec l'appui de Partenaires pour l'investissement au Canada — se sont accentués au cours des dernières années. Étant partie de l'infrastructure canadienne de R-D, le CRC peut donc influencer sur les décisions d'investissement des entreprises en tant qu'expert-conseil en matière de possibilités d'investissement en télécommunications.

Priorités en matière de ressources humaines

En misant sur la collaboration, le CRC souhaite devenir une organisation à valeur ajoutée pour ses employés, ses clients et le Canada.

Le leadership en recherche est incontestablement tributaire de la compétence des effectifs de chercheurs dont dispose une organisation. Pour faire en sorte que le CRC soit le centre d'excellence du gouvernement fédéral en R-D sur les communications, il faut donc appliquer de solides pratiques de gestion stratégique des ressources humaines.

En 1999-2000, le CRC se consacrera à deux priorités prévues par son plan à long terme de gestion des ressources humaines :

- Transposer le système existant d'évaluation du rendement en un plan de gestion de la performance du CRC, c'est-à-dire en un processus plus global d'établissement de normes ainsi que de perfectionnement, de rétroaction et d'octroi de récompenses au rendement.
- Détermination des compétences nécessaires à l'exercice d'un leadership adéquat au sein du CRC ainsi que formation et perfectionnement, dans ce contexte, des gestionnaires intermédiaires.

Activités d'exploitation

Outre les laboratoires de recherche du CRC, le campus de Shirleys Bay abrite d'autres ministères et organismes du gouvernement de même qu'une douzaine de sociétés privées oeuvrant dans la R-D de pointe en communications.

À l'appui de ces activités de R-D, de vastes installations infrastructurelles et spéciales, sans oublier des services coordonnés de gestion et de développement du site ainsi que des services techniques et de soutien sont offerts aux intervenants susmentionnés, au fil de leurs activités quotidiennes de R-D et d'affaires.

La restructuration des activités pratiquées en 1998 a abouti à la création de la Direction des opérations, laquelle s'acquitte de quatre principaux rôles, à savoir :

- entretien et réparation de l'infrastructure et des installations existantes,
- détermination et gestion des besoins d'affaires à l'échelle du campus,
- prestation de services techniques et de soutien pour le compte de la collectivité de R-D, et
- planification à long terme des investissements en capitaux.

La deuxième étape de la modernisation des installations de chauffage se déroule bien. Les investissements en capitaux pratiqués dans la nouvelle infrastructure ont rendu les installations de chauffage à ce point efficiente que des diminutions de ressources et des économies salariales ont pu être réalisées. Ces économies ont permis de dégager de rares ressources financières qui ont été réaffectées à la R-D. La deuxième étape de modernisation prévoit l'installation de services automatisés de surveillance du système de chauffage et de diagnostic des pannes.

Récemment terminé, un exercice de refonte des processus d'affaires a permis de cerner des améliorations à apporter aux méthodes d'acquisition de biens et services. Ces améliorations sont maintenant chose faite et permettront de réaliser des économies de plusieurs centaines de milliers de dollars. D'autres sommes d'argent devraient pouvoir être économisées et réaffectées à la R-D, au fur et à mesure où les examens des activités dans les autres domaines seront menés à terme et que les possibilités d'impartition cernées au fil de ces démarches seront mises à profit.

Mesures de suivi

L'exercice 1998-1999 représentait la première année de fonctionnement du CRC en vertu de la nouvelle structure de gestion mise en place à la suite de la démarche de restructuration des activités décrite ci-contre. Les cinq directions administratives issues de cet exercice témoignent des domaines où le CRC peut faire valoir ses technologies et son expertise. Outre son programme courant de recherches, le CRC est déterminé à assurer le suivi d'engagements antérieurs et de nouvelles initiatives mises en branle en 1998-1999, à preuve les exemples ci-après.

Technologie d'accès à l'autoroute de l'information (TAAI) – En 1998, le CRC a annoncé l'établissement d'un fonds de réserve, alimenté par des revenus tirés de la délivrance de licences de protocoles Internet et de l'exécution de recherches contractuelles. Concrètement, ce fonds de réserve a pour but d'aider au traitement dynamique des propositions de R-D soumises par les directions de recherche, propositions ayant pour but de mettre en oeuvre des initiatives destinées à améliorer l'accès à l'autoroute de l'information au Canada. Plusieurs projets ont ainsi été entrepris et d'autres le seront aussi cette année.

WISELAB – Annoncée en 1997 par le ministre de l'Industrie, John Manley, c'est cette année que la mise en service de cette installation sera complétée.

Revenus – Après plusieurs années de succès au titre de l'augmentation des revenus tirés des contrats de service de R-D et de la délivrance de licences d'utilisation de technologies, le CRC a porté son objectif pour l'année en cours à 3,5 millions de dollars.

Efficience énergétique – Le CRC a investi 4,254 millions de dollars aux fins d'améliorer ses installations de chauffage et de réduire ses coûts

annuels d'exploitation en cette matière. Les travaux de modernisation des installations ont été menés à terme en 1997-1998 et cette année, les économies de coûts (main-d'oeuvre et énergie) atteindront 530 000 \$.

Projet du Millénaire – Un nouvel édifice, conçu et dessiné en partenariat avec le Secteur du spectre, des technologies de l'information et des télécommunications d'Industrie Canada, sera construit à Shirleys Bay en 1999. L'édifice abritera le Bureau d'homologation et de services techniques d'Industrie Canada ainsi que des clients du Centre d'innovation du CRC.

Centre d'innovation du CRC – Un examen complet des activités du Centre d'innovation du CRC, examen mené en 1998, a abouti à l'élaboration d'un nouveau plan stratégique qui sera mis en oeuvre en 1999.

Refonte des processus d'affaires – La mise en oeuvre de mesures cernées en 1998 par des équipes d'employés — sous la direction du Contrôleur et directeur général des opérations nouvellement nommé — permettront de rationaliser les services et de les rendre plus efficaces. Ces mesures contribueront à une réduction annuelle des coûts d'exploitation non liés aux activités de recherche, des économies qui pourraient atteindre les 300 000 \$. D'autres analyses seront exécutées en 1999, avec le concours de la Division de la commercialisation.

Conformité à l'an 2000 – Le CRC s'emploie à vérifier que tous les systèmes essentiels à la concrétisation de sa mission respectent les critères de conformité à l'an 2000.

Plan financier du CRC pour l'exercice 1999-2000 (en millions de dollars) Prévisions de dépenses et sources de financement			
Revenus (sources de financement)		Prévisions de dépenses	
Industrie Canada		Programmes de recherches	
Affectation annuelle	26,8\$	Recherches dirigées par le CRC	17,5\$
Recherches sur le spectre	0,8	Recherches dirigées par le MDN	5,4
Ministère de la Défense nationale (MDN)	5,4	Recherches dirigées aux termes du PSC	1,2
Agence spatiale canadienne(ASC)		Recherches dirigées sur le spectre	0,8
Plan spatial canadien (PSC)	1,2	Sous-total : Recherches internes	24,9
Propriété intellectuelle et contrats de services de R-D	3,5	Soutien à la recherche	3,9
Loyers et revenus de prestation de services de soutien	3,2	Sous-total : Programme de recherches du CRC	28,8
Sous-total : Fonds gérés par le CRC	40,9	Recherches contractuelles prévues dans le PSC	18,6
Financement par imputation à l'exercice :		Sous-total : Recherches	47,4
Fonds contractuels prévus dans le PSC et administrés pour le compte de l'Agence spatiale canadienne	18,6	Administration et soutien	
		Services sur place fournis au CRC	4.6
		Administration du CRC	3.9
		Loyers et services de soutien	2.5
		Paiement tenant lieu de taxes	0.8
		Démarrage du projet du Millénaire	0.3
		Sous-total : Administration et soutien	12,1
Total - Revenus	59,5\$	Total - Dépenses	59,5\$