



Communications  
Research Centre  
Canada

An Agency of  
Industry Canada

Centre de recherches  
sur les communications  
Canada

Un organisme  
d'Industrie Canada

# Rapport annuel

2000-2001



## L a m i s s i o n d u C R C


Jouer, dans le domaine des communications et au profit du gouvernement fédéral, le rôle de centre d'excellence en R-D et de conseiller indépendant à l'appui de l'élaboration de politiques publiques.

Participer aux activités visant à cerner et à combler le déficit d'innovation dans le secteur des communications au Canada, c'est-à-dire :

- conclure des partenariats avec l'industrie,
- contribuer à la veille technologique, et
- appuyer les petites et moyennes entreprises du secteur de la haute technologie.

## L a v i s i o n d u C R C

Exercer un leadership national pour ce qui est de l'exécution en collaboration de travaux de recherche et de développement novateurs dans le domaine des communications, de la radiodiffusion et des technologies de l'information en vue de favoriser l'avènement au Canada d'une solide économie du savoir.





## Message du président du Conseil d'administration

Tant au Canada qu'à l'étranger, le secteur de la technologie de l'information et des communications a connu une année tumultueuse. Des percées technologiques importantes et des tendances lourdes ont imposé à de nombreux joueurs clés de recentrer leurs activités.

Au Canada, le CRC est le seul laboratoire national qui dispose tant d'une masse critique que de compétences dans les technologies et systèmes évolués à la base des communications au Canada. Voilà pourquoi, afin de relever les défis et d'assumer les responsabilités qui lui incombent, il a dû revoir ses orientations stratégiques à la lumière de l'évolution de la « nouvelle économie ».

Le Conseil d'administration du CRC a joué un rôle très utile dans l'établissement de ces orientations, produisant des rapports sur la présence nationale et les tendances technologiques, et organisant une séance de deux jours pour examiner les programmes du CRC et les recommandations de la direction.

Dans le cadre de cet examen, le Conseil a emprunté les principes de *compatibilité, de liens et d'excellence* exposés dans le rapport du Conseil d'experts en sciences et en technologie : *Vers l'excellence en sciences et en technologie : Le rôle du gouvernement fédéral en sciences et en technologie*.

Voici les recommandations du Conseil au CRC :

- centrer ses efforts sur la recherche en communications à large bande à plus long terme
- faire des technologies du sans-fil et de la photonique ses deux domaines d'excellence en recherche
- mettre en commun ses ressources en recherche en photonique et celles de l'Institut des télécommunications de la Capitale nationale (ITCN) pour constituer une plus grande masse critique et, ainsi, être en mesure d'établir un programme de calibre international dans ce domaine.

Le Conseil a aussi recommandé au CRC d'élargir sa capacité à fournir des services-conseils en politiques publiques, tâche dont il s'est acquitté avec brio, cette année, auprès du Groupe de travail national sur les services à large bande et d'autres clients. Il a également invité le CRC à resserrer ses relations avec des organisations comme l'ITCN et CANARIE, de même qu'à enrichir ses compétences en systèmes de communications.

Bref, le Conseil estime que le CRC doit continuer à produire, en contrepartie de l'investissement public, des résultats bien ciblés au profit de ses clients.

Le Conseil se réjouit qu'Industrie Canada ait appuyé ses recommandations et convenu d'investir dans l'établissement d'un laboratoire de recherche en composants et systèmes photoniques au CRC.

En ma qualité de président du Conseil, je tiens à remercier mes collègues administrateurs pour leur collaboration soutenue et les efforts qu'ils ont déployés tout au long de l'année. Je tiens à remercier tout particulièrement le personnel du CRC dont les talents nourrissent le dynamisme de l'organisation et procurent une valeur ajoutée appréciable au secteur des communications au Canada.

Dr Alan E. Winter

## M e s s a g e   d u   p r é s i d e n t



L'année a été marquée au coin du changement, d'un défi de taille et d'une grande victoire.

Le changement – Un cycle économique largement inflationniste qui, au terme de l'année financière, avait retrouvé extrêmement rapidement un niveau plus normal.

Le défi – Franchir cette période qui a été marquée par le départ de chercheurs lorsque le cycle économique a atteint des sommets euphoriques.

La victoire – L'obtention de davantage de ressources et de soutien au cours de cette période en dents de scie.

Voici les détails :

Les technologies de l'information et des communications évoluent toujours à une cadence ahurissante. Jamais les laboratoires publics n'ont-ils été autant sollicités pour fournir aux gouvernements des indications cohérentes et justes en vue de l'élaboration de politiques et d'orientations opérationnelles nationales.

En centrant son action sur l'avenir, le CRC a acquis des compétences exceptionnelles en technologies des communications sans fil et par fil, ainsi que dans les systèmes propres aux mécanismes clés de transport des communications. Son défi a été et demeure, en dépit du chaos, l'actualisation et l'élargissement de ses compétences. Le CRC peut dorénavant compter sur de solides appuis au gouvernement, tout particulièrement chez ses partenaires clés : Industrie Canada, Défense nationale et l'Agence spatiale canadienne. Ces appuis découlent aussi des efforts du Conseil d'administration, dont les membres donnent de bon gré de leur temps. Je me réjouis d'avoir l'occasion de travailler avec chacun d'entre eux.

Les ressources et les appuis obtenus par le CRC concernent aussi les préoccupations d'ordre salarial soulevées par la direction. Les mesures concrètes prises par l'employeur ont été très appréciées. En plus, Industrie Canada a réaffecté des ressources au profit du CRC, entre autres, en vue d'ériger un nouvel immeuble où regrouper les programmes de photonique et de multimédia du CRC.

Les travaux de recherche à long terme en cours produisent des dividendes au profit du secteur industriel. Les redevances que procurent au CRC ses titres de propriété intellectuelle ont atteint un niveau record. Lorsque vint le temps de récompenser les auteurs de ces innovations, j'ai tiré une grande satisfaction personnelle de signer des chèques d'une valeur appréciable.

Le nombre de ces innovations ne peut qu'augmenter vu les talents exceptionnels de l'équipe du CRC. Dans notre monde complexe, le CRC saura jouer, demain encore, un rôle fort précieux. L'avenir s'annonce prometteur.

J.G. (Gerry) Turcotte

## Des partenariats pour façonner l'avenir

Plus les marchés se mondialisent et plus la technologie évolue, plus le succès du Canada tient à la constitution de partenariats et à l'échange de connaissances.

Le CRC travaille toujours en partenariat avec ses clients gouvernementaux clés – Industrie Canada, Défense nationale et l'Agence spatiale canadienne –, comptant aussi de nombreuses universités et entreprises, tant au Canada qu'à l'étranger, parmi ses partenaires.



*Les réalisations du CRC en recherche en fibres optiques et en télécommunications par satellite ont été mises en vedette au nouveau Pavillon Canada-Monde, à Ottawa*

## Recentrage des orientations stratégiques

Le CRC a recentré comme suit ses orientations stratégiques :

- exécuter de la **R-D à plus long terme**
- faire du **sans-fil**, de la **photonique** et du **multi-média à large bande** ses principaux domaines d'excellence
- élargir ses compétences en **systèmes de communications** afin de mieux répondre aux besoins de ses clients gouvernementaux





## Savoir concrétiser les nouvelles orientations

■ Le CRC a dressé les plans d'un projet de longue haleine en vue de concevoir, développer et mettre en place un réseau métropolitain sans fil sur large bande fonctionnant sur la fréquence de 60 GHz.

■ Afin de perfectionner son banc d'essai en télécommunications – le WISELAB –, le CRC a mis sur pied une nouvelle équipe de recherche et entrepris d'élargir encore plus son expertise sur les systèmes sans fil.

■ Le CRC s'est lancé dans un projet pluriannuel ambitieux sur l'application de la technique des antennes intelligentes aux systèmes de communication mobiles civils et militaires.

■ Un nouveau groupe de chercheurs se consacrera entièrement aux communications militaires par satellite.

■ Le CRC s'est doté d'un laboratoire sur la transmission continue de données multimédia, aiguillant ainsi ses travaux de R-D vers la résolution de difficultés techniques propres aux systèmes multimédia interactifs.

■ Ont été approuvés les plans et le budget d'un plus vaste laboratoire de recherche sur les composantes et les systèmes photoniques qui se concentrera sur les réseaux de prochaines générations.

## Forger l'avenir du sans-fil

■ Industrie Canada a largement adopté les technologies d'analyse numérique du spectre – Spectrum Explorer (version civile) et MIDAS (version militaire) – et elles feront l'objet d'essais comparatifs de premier plan que l'armée américaine tiendra en juin 2001.

■ Deux années de travail sur des petits prototypes ont débouché sur la création d'une antenne holographique EHF à gain élevé pour le ministère de la Défense nationale. L'antenne a subi avec succès les tests du Ministère dans des conditions d'utilisation réelles.

■ De concert avec le Conseil consultatif canadien de la radio et l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), le CRC a élaboré des normes techniques pour les bandes passantes de moins de 11 GHz.

■ Le CRC s'est joint aux organisations de R-D européennes, asiatiques et américaines pour donner le coup d'envoi à l'initiative Ipv6 qui verra l'avènement de l'Internet sans fil mobile avec l'introduction de nouveaux protocoles pour l'Internet et les télécommunications.



## Définir les services sur large bande de la prochaine génération

- Le CRC a prêté son concours technique à un colloque international sur un nouveau protocole qui promet d'améliorer la capacité d'Internet, un sujet très brûlant dans l'industrie et les médias, qui se tournent régulièrement vers le CRC pour obtenir des conseils éclairés.
- Grâce à son réseau local, le CRC a entrepris un essai de téléphonie Internet qui pourrait entraîner l'application de cette technologie à l'ensemble du gouvernement.
- Par le truchement d'un de ses laboratoires, le CRC s'est allié à d'autres organisations de R-D d'Ottawa qui envisagent de bâtir un réseau régional de fibres occultes qu'elles utiliseront pour illustrer et tester des applications multimédias sur large bande.
- Le CRC a été l'un des artisans de LearnCanada, programme visant l'exploitation optimale du réseau de fibres optiques CA\*net 3 dans la perspective d'aménager un univers articulé sur l'enseignement virtuel interactif au profit des enseignants des niveaux primaire et secondaire.
- Une technologie expérimentale visant à aider les enseignants du primaire et du secondaire à se perfectionner a été mise au point au CRC puis lancée sur le marché.
- La Classe virtuelle du CRC a permis à des étudiants des quatre coins du Canada de publier un magazine numérique sur le problème mondial des mines antipersonnel.
- Le nouveau BattleLab a été mis à contribution lors du JWID 2000, essai sur le terrain international pour l'armée durant lequel le CRC a procuré la technologie radio et le soutien aux systèmes nécessaires au bon déroulement des opérations.
- La conception et la fabrication de composantes photoniques et de circuits à ondes lumineuses au moyen de polymères peu coûteux ont considérablement progressé. L'emploi de tels polymères pourrait diminuer de manière appréciable le coût de distribution des services à large bande au foyer et au bureau.





## Explorer le monde du multimédia

- Les regards du monde entier sont tournés sur une version plus robuste de FreeWRL. Cet univers virtuel partagé, articulé sur la technologie Web 3D, est destiné à divers usages comme la visualisation de machines et les simulations aériennes. Le CRC s'est doté d'un fauteuil « volant » pour mieux illustrer cette technologie.
- La recherche sur la transmission d'Internet en continu par les réseaux de radiodiffusion numérique a débuté avec l'installation du premier système fonctionnel expérimental.
- La R-D sur la diffusion de signaux vidéo 3D par les canaux de télévision numérique a débouché sur l'élaboration d'une technique unique permettant une transmission efficace des signaux et une exploitation plus raisonnée du spectre. Des communications et des démonstrations sur ce sujet ont été présentées lors de grands colloques, si bien que la télévision stéréoscopique est devenue un sujet d'actualité dans les médias.
- Les travaux sur la télévision numérique que poursuit le CRC aident les organismes de réglementation et l'industrie à mettre au point une nouvelle norme de transmission. Les résultats des expériences ont été dévoilés au très couru congrès de la National Broadcasters Association.

## Vers un meilleur accès pour la population canadienne

- Le Programme de recherches et d'essais sur les applications multimédias par satellite (SMART) du CRC a donné lieu à une troisième démonstration commanditée par l'Agence spatiale européenne : l'utilisation à bord d'un navire des communications par satellite sur large bande pour la télésanté et d'autres applications.
- Le programme SMART du CRC a apporté son appui à trois des 12 projets de Collectivités ingénieuses financés par Industrie Canada. Le CRC a notamment établi une liaison satellite avec des écoles des Premières Nations et de régions éloignées du Canada afin de leur procurer des services multimédias sur large bande.
- Une équipe du Groupe de travail national sur les services à large bande a demandé au CRC de lui indiquer quels systèmes et technologies permettraient la distribution de services sur large bande à haute vitesse à l'ensemble de la population canadienne.



■ Le CRC a amélioré son site Web ([www.crc.ca](http://www.crc.ca)), le rendant conforme aux normes d'accès facile afin que les personnes recourant à des technologies d'aide puissent le consulter.

### **À la fine pointe de l'innovation**

Le CRC s'est montré à la hauteur d'une réputation acquise depuis longtemps en mettant au point, en brevetant et en transférant à l'industrie ses technologies et son savoir-faire :

- Plusieurs entreprises canadiennes ont acheté une licence afin d'exploiter les codes de correction d'erreurs et les algorithmes de radiogoniométrie conçus par le CRC pour les applications sans fil.
- Le CRC a cédé l'exploitation de la première antenne réflecteur réseau EHF active au monde à double fréquence et polarisation. Cette nouvelle antenne simplifiera les terminaux de satellite sans que le rendement des services en souffre.
- Nothwood Technologies a conclu une entente avec le CRC pour exploiter CRC-Predict, le meilleur logiciel au monde pour ce qui est de prévoir comment se propagent les ondes hertziennes des services de téléphonie cellulaire d'aujourd'hui et de demain.
- La société canadienne Redline Communications a acquis une licence pour exploiter le terminal WEB du CRC, une technologie sans fil point à point de grande capacité fonctionnant à la fréquence de 5 GHz et destinée aux applications multimédias.
- Le CRC-SEAO, premier logiciel commercial au monde permettant l'évaluation subjective et objective de la qualité sonore, a été cédé sous licence à plusieurs entreprises autour du globe.
- Les fibres optiques à réseau de Bragg restent le produit du CRC le plus en demande et leur vente a engendré des recettes de plus de 2 millions de dollars grâce à deux nouvelles licences d'exploitation canadiennes et à deux autres, internationales.





Y i y a n W u



J o h n L o d g e



B a r r y F e l s t e a d

### Et le gagnant est...

■ Yiyan Wu a été reçu fellow, le plus haut rang auquel peuvent aspirer les membres de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), pour sa contribution à la recherche et à l'élaboration de normes en matière de télévision numérique.

■ John Lodge a reçu le prix d'excellence en génie décerné par la section canadienne de l'IEEE.

■ Barry Felstead a décroché pour la quatrième fois – un record – un certificat d'excellence du Programme de coopération technique pour sa participation à un projet visant à faire progresser la technologie des satellites militaires.

■ Dans le cadre du Programme de primes aux inventeurs du CRC, 43 chercheurs – anciens et actuels – du CRC ont obtenu des primes d'une valeur globale de près de 393 000 \$.



## C e n t r e d ' i n n o v a t i o n

Le CRC s'emploie à renforcer encore davantage l'économie en proposant, sur son campus, un programme d'incubation où des entreprises canadiennes – tout particulièrement des entreprises en démarrage – ont accès au savoir-faire, aux installations et aux technologies de calibre international du CRC.

En 2000-2001, LAB-6, Nu-Wave (dorénavant Zenastra) Photonics, ObjectWorld, RoweBots et SkyWave Mobile Communications ont reçu leur « diplôme » du Centre d'innovation.

Les clients actuels : Bristol Aerospace, The Electronic Test Centre, IP Unwired, MetroPhotonics et Spotwave Wireless, qui comptent, au total, plus de 120 employés.





## Le défi des ressources humaines

En réaction à une année mouvementée au plan du roulement du personnel, le CRC s'est donné des stratégies de recrutement et de conservation des employés qui ont emporté l'appui du gouvernement fédéral. Le CRC participe aussi activement à des forums sur les ressources humaines rassemblant d'autres organisations fédérales à vocation scientifique et technique.

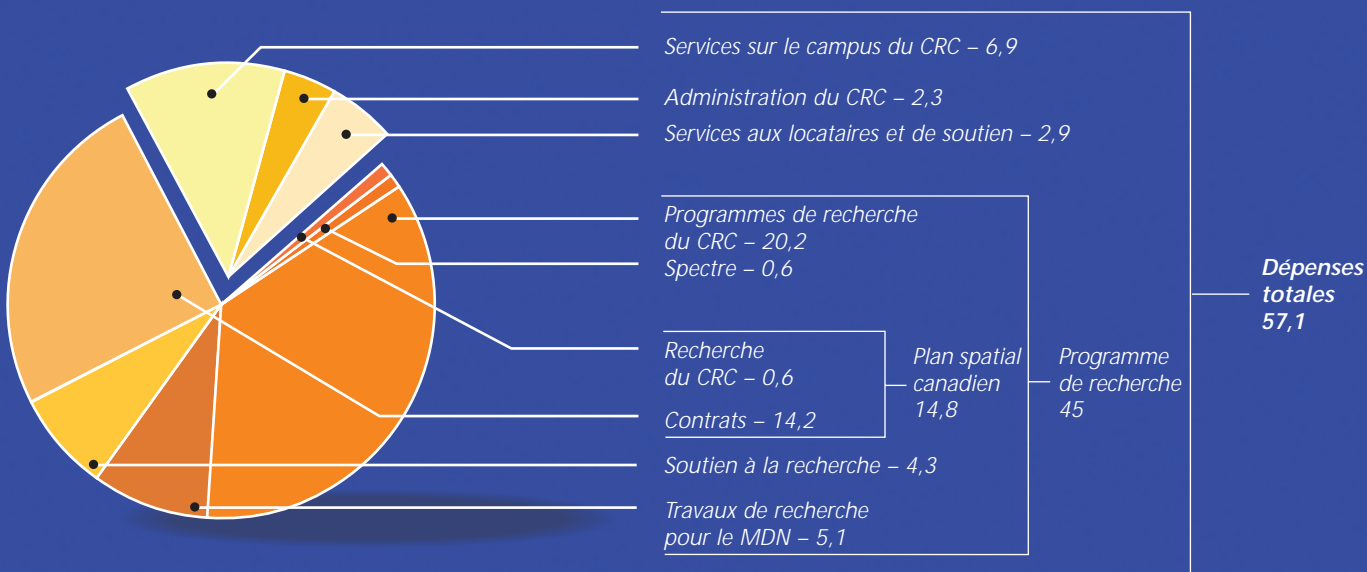
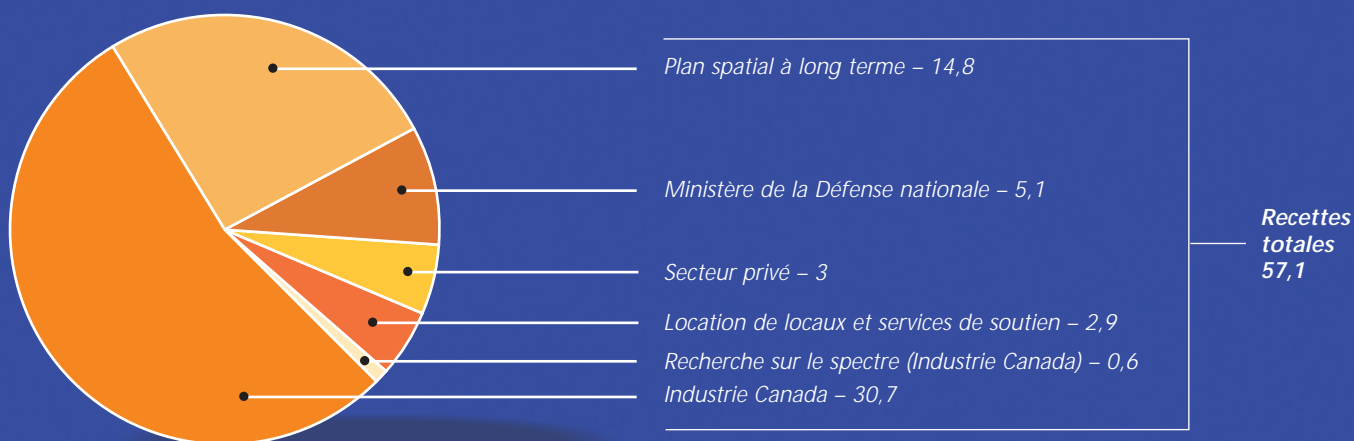
Au 31 mars 2001, le CRC comptait 183 chercheurs et 178 employés chargés de gérer son vaste campus de recherche. La cible : 300 chercheurs et 180 employés à plein temps.

Le CRC a lancé une campagne de recrutement, misant sur son nouveau site [www.crc.ca/emplois](http://www.crc.ca/emplois) en tant que principal moyen d'attirer des chercheurs compétents.



Chaque année, le CRC reçoit des fonds de diverses sources tant publiques que privées. En 2000-2001, 54 % de ces fonds sont venus d'Industrie Canada, principal client du CRC. D'autres organismes gouvernementaux, notamment le ministère de la Défense nationale et l'Agence spatiale canadienne, lui octroient des fonds pour de la recherche ou en échange de locaux sur le campus du CRC. Les rentrées du secteur privé ne cessent d'augmenter grâce à la conclusion d'accords de concession des licences d'exploitation de titres de propriété intellectuelle et à l'exécution de travaux de R et D à contrat.

## Recettes et dépenses en 2000-2001 (en millions de dollars)





**C o n s e i l d ' a d m i n i s t r a t i o n**

<b>Alan Winter</b>	(président du Conseil d'administration du CRC) Président WİNTECK Consulting Inc.
<b>Michael Binder</b>	Sous-ministre adjoint Secteur du Spectre, des technologies de l'information et des télécommunications Industrie Canada
<b>Andrew K. Bjerring</b>	Président et chef de la direction CANARIE Inc.
<b>L.J. (Larry) Boisvert</b>	Président et chef de la direction Télésat Canada
<b>Arthur Carty</b>	Président Conseil national de recherches du Canada
<b>Carol Darling</b>	Présidente Women's Television Network
<b>W.M. (Mac) Evans</b>	Président Agence spatiale canadienne
<b>David Haccoun</b>	Professeur titulaire Génie électrique et informatique École Polytechnique de Montréal
<b>V. Peter Harder</b>	Sous-ministre Industrie Canada
<b>Tom Hope</b>	Dirigeant principal de la technologie Bell Canada
<b>James Lau</b>	Directeur Centre de développement du Pacifique IBM Canada
<b>John Leggat</b>	Sous-ministre adjoint Sciences et technologie Ministère de la Défense nationale
<b>Brian Penney</b>	Président, Conseil d'administration Collège McKenzie
<b>Birendra Prasada</b>	Président Vice-présidente à la direction et directrice générale WETV
<b>Glenn Rainbird</b>	Président et chef de la direction DR Labs
<b>Linda Rankin</b>	Vice-présidente à la direction et directrice générale WETV
<b>Claudine Simson</b>	Vice-Présidente révolutionnaires, réseaux et solutions d'affaires Nortel Networks
<b>C. William (Bill) Stanley</b>	Président et chef de la direction C 1 Communications Inc.
<b>Carol Stephenson</b>	Président et chef de la direction Lucent Technologies Canada Corp.
<b>André Tremblay</b>	Président et chef de la direction Microcell Télécom
<b>Gerry Turcotte</b>	Président Centre de recherches sur les communications Canada

