



Centre de recherches  
sur les communications  
Canada

Un organisme  
d'Industrie Canada

Communications  
Research Centre  
Canada

An Agency of  
Industry Canada

CENTRE DE RECHERCHES SUR LES COMMUNICATIONS

Ouvrir de nouveaux  
horizons technologiques

POINTS SAILLANTS

2004  
05

# TABLE DES MATIÈRES

|   |    |
|---|----|
| <b>MESSAGE</b> DU PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION | 1  |
| <b>MESSAGE</b> DE LA PRÉSIDENTE                         | 1  |
| <b>RENSEIGNEMENTS</b> SUR LE CRC                        | 3  |
| <b>PRIORITÉS</b> STRATÉGIQUES                           | 5  |
| <b>ACTIVITÉS</b> DE CETTE ANNÉE                         | 6  |
| FINANCES  | 15 |
| <b>CONSEIL</b> D'ADMINISTRATION                         | 16 |
| <b>ÉQUIPE</b> DE DIRECTION                              | 17 |



**MESSAGE DU PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION** | Le Canada doit continuer à investir considérablement dans la recherche du fait que son économie est axée sur le commerce. La recherche et le développement sont indispensables à la poursuite du succès de nos entreprises qui mettent au point des technologies, des produits et des services nouveaux et améliorés à l'usage du monde entier. Dans ce contexte, les laboratoires gouvernementaux jouent un rôle très important en servant de trait d'union entre la recherche universitaire à long terme et les activités davantage axées sur le développement, qui sont généralement le lot du secteur privé. | Les technologies que mettent au point le Centre de recherches sur les communications (CRC) et l'ensemble du secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) sont surtout des technologies habilitantes. Elles ont une incidence sur tous les autres secteurs parce que, par leur apport, ces technologies peuvent les rendre plus efficaces et novateurs. C'est ce qui fait des TIC l'un des secteurs les plus susceptibles d'améliorer la productivité et l'avenir de l'économie canadienne. Au cours de l'année qui vient de s'écouler, le CRC a de nouveau prouvé sa valeur inestimable pour le gouvernement et l'industrie grâce aux progrès importants que sa collaboration avec d'autres organismes et avec des ministères, à l'égard des technologies habilitantes, lui a permis de réaliser dans des domaines comme la santé, l'environnement et l'exploitation minière. | C'est la combinaison unique des compétences que réunit le CRC qui confère à cet organisme son caractère indispensable. En tant que chef de file du secteur public en matière de commercialisation, le CRC s'est montré capable de transformer des idées originales en technologies ou en applications fructueuses. De plus, il joue un rôle fort important en partageant ces compétences avec ses partenaires, entre autres des ministères, des universités, des entreprises privées et des organismes internationaux. | La collaboration est la pierre angulaire de la réussite du CRC. Comme vous le constaterez dans ce rapport annuel, le CRC obtient toujours autant de succès en travaillant avec ses partenaires au profit de tous. | Je suis fier de faire partie du CRC depuis de nombreuses années. Je tiens à remercier Industrie Canada ainsi que la clientèle, le personnel et le conseil d'administration du CRC pour leur engagement. J'anticipe le plaisir de travailler avec vous afin d'assurer la poursuite de l'innovation pour l'avenir. | **Alan E. Winter**



**MESSAGE DE LA PRÉSIDENTE** | Après une autre année d'activité intense, nous pouvons nous tourner vers le passé et constater que le CRC continue de consolider son rôle de chef de file en recherche sur les communications. Ce rôle est devenu un caractère distinctif du CRC et un élément de grande fierté. | Au cours de la dernière année, dans le cadre du programme de commercialisation, nous avons octroyé des dizaines de nouvelles licences d'utilisation de technologies élaborées par le personnel du CRC et avons signé de nombreuses ententes de collaboration avec des organismes canadiens et étrangers. Des technologies comme la radio réalisée par logiciel, qui sert à résoudre les problèmes d'interopérabilité des utilisateurs de systèmes radio de sécurité publique, et le système MILTON, qui fournit un accès à large bande à des régions rurales plus nombreuses, sont accessibles partout dans le monde et témoignent de ce que le CRC peut offrir. | En outre, des travaux essentiels sont exécutés tous les jours et d'autres projets sont couronnés de succès, comme notre recherche sur les réseaux mobiles ad hoc (MANET) et l'exploration des possibilités des images de la télévision tridimensionnelle. | Sur le campus, les travaux de construction d'un nouveau laboratoire de photonique de pointe ont commencé. Ces installations permettront au CRC de poursuivre ses efforts dans cet important domaine de recherche. De plus, la construction du nouveau Laboratoire de recherche sur les technologies des antennes de pointe (RAATLab) est terminée. | D'importantes activités organisationnelles ont contribué à soutenir les efforts de nos chercheurs. Le lancement du nouveau bulletin sur la recherche et le développement du CRC, sous le titre *Coup d'œil technologique*, a suscité de nombreux commentaires favorables. La participation du CRC aux efforts gouvernementaux d'intégration de la science et de la technologie dans tous les ministères et le projet pilote sur la commercialisation confirment notre rôle de principal laboratoire gouvernemental dans le domaine de la recherche et du développement des communications. | Cette année, la sécurité des réseaux et la sécurité publique sont demeurées deux domaines de recherche de premier plan pour le CRC. Nous collaborons très étroitement avec le ministère de la Défense nationale et nos autres partenaires dans le but de relever les principaux défis relatifs aux communications dans ces domaines. | Toutefois, pour célébrer l'ensemble des merveilleuses réalisations de cette année, il importe de reconnaître que c'est grâce à son effectif que le CRC est vraiment ce qu'il est. Le CRC possède un conseil d'administration très solide qui contribue avec brio à orienter l'organisme vers l'avenir. De plus, le nombre extraordinaire de récompenses que des pairs ou des organisations internationales ont décernées cette année aux employés du CRC pour leurs travaux prouve la qualité du personnel de l'organisme. | Dans un centre de recherche comme le CRC, on ne peut aller au-delà de ce que le personnel peut atteindre. Connaissant la qualité des employés du CRC, je puis vous assurer que tout est possible. | **Veena Rewat**



## RENSEIGNEMENTS SUR LE CENTRE



« D'Alouette... à ARPANET, ... le CRC a aidé le Canada à ouvrir la voie dans le secteur des communications. »

# DE RECHERCHES SUR LES COMMUNICATIONS CANADA

Le Centre de recherches sur les communications (CRC) du Canada est le principal laboratoire gouvernemental de recherche et développement des télécommunications de pointe. Il est situé sur le campus de Shirleys Bay à **Ottawa**. Fort d'une expertise acquise pendant plus d'un demi-siècle en recherche, le CRC compte de nombreux succès en ce domaine.

Le CRC a pris part à certains des progrès les plus importants en matière de communications au Canada. Qu'il s'agisse du satellite Alouette, qui a fait du Canada le troisième pays présent dans l'espace, ou de la première liaison canadienne au réseau ARPANET, l'ancêtre d'Internet, le CRC a aidé le Canada à devenir un chef de file dans le secteur des communications. | Aujourd'hui, le CRC est divisé en quatre grandes directions de recherche, soit les technologies des réseaux à large bande, les technologies de communication terrestre sans fil, les communications par satellite et la propagation radioélectrique ainsi que les technologies de radiodiffusion. Chacune de ces directions mène des activités de recherche tournées vers l'avenir, au-delà de l'« horizon technologique » actuel. | Les résultats des activités de recherche du CRC ont une portée considérable. Les technologies qui en découlent ont été octroyées par voie de licences à des organisations et à des entreprises de partout dans le monde, et intégrées dans des produits d'usage courant. | Mais l'influence du CRC va encore plus loin. L'expertise et le savoir que ces recherches ont procurés sont également appliqués à d'autres secteurs. Le CRC assure la gestion de programme à l'égard de grands projets de communication par satellite et il établit des partenariats avec des organisations canadiennes et étrangères. Il constitue aussi une source indépendante de conseils techniques visant à soutenir les décisions du gouvernement sur les règlements et les politiques en matière de télécommunication.





### **Transfert de technologie et commercialisation**

| La commercialisation de la technologie est le pivot du plan gouvernemental pour le Canada. Le transfert sur le marché de la recherche et du développement que réalisent les universités et laboratoires canadiens a été ciblé comme l'un des principaux moyens de soutenir la croissance de l'économie du Canada. Mais la commercialisation ne profite pas qu'à l'économie. Sans elle, les collectivités et l'ensemble des citoyens du pays ne pourraient jamais profiter des avantages offerts par les nouvelles technologies canadiennes.

Le CRC est au premier rang en transfert de technologie et en commercialisation pour le gouvernement. Son bagage de plus de 330 licences et 230 brevets lui permet de mettre plus de 90 technologies distinctes à la disposition du secteur privé. Les recettes provenant de ces technologies aident le CRC à poursuivre ses recherches, ce qui est un gage de progrès à venir.

### **Collaboration avec des partenaires canadiens et étrangers**

| Les liens que le CRC a tissés avec des partenaires canadiens et étrangers constituent l'un de ses principaux atouts. Au fil des ans, le CRC a collaboré avec des dizaines d'établissements d'enseignement, d'entreprises privées et de ministères et organismes gouvernementaux de par le monde. Il entretient des rapports très étroits avec de nombreux ministères canadiens, concluant souvent avec eux des partenariats dans le but d'étudier d'importants domaines de recherche d'intérêt commun ou menant des recherches en leur nom. Les chercheurs du CRC contribuent

aux travaux de multiples organisations internationales de normalisation et participent régulièrement à des essais internationaux relatifs à l'élaboration de normes.

En vertu d'ententes de collaboration, le CRC prend également part à de nombreux projets concertés de recherche et de développement avec des organisations de tous les coins du globe, s'employant à perfectionner d'importantes technologies dont tous profiteront.

**Le Centre d'innovation du CRC** | La réussite des petites et moyennes entreprises (PME) est le fondement de l'économie canadienne. Pour les PME du secteur des technologies de l'information et des communications, le Centre d'innovation du CRC est un partenaire sur lequel elles peuvent compter pour appuyer leur réussite.

Le Centre d'innovation assiste les jeunes entreprises, et d'autres mieux établies, en leur offrant un espace de travail et un accès aux experts du CRC et en les aidant à élaborer et à éprouver leurs technologies. Ce lien étroit avec l'une des plus vastes concentrations de chercheurs en technologie de pointe au Canada procure aux entreprises la possibilité unique de tirer profit de l'expertise et du savoir acquis par le CRC.

### **Soutien des activités de recherche**

| Le CRC propose de nombreux services pour soutenir ses activités de recherche et de développement et pour en promouvoir les fruits. Outre les fonctions telles que la gestion des ressources humaines et les activités financières, les chercheurs ont accès à des services comme l'atelier de maquettes, les services de création visuelle, les services de communication et le bureau de transfert de la technologie.

Le CRC joue aussi le rôle de propriétaire du campus de Shirleys Bay. Un certain nombre d'autres ministères et organismes tirent parti de la concentration de connaissances et de services qui sont offerts sur place. À ce titre, il incombe au CRC de veiller à l'entretien du campus ainsi qu'à la santé et à la sécurité du personnel qui y travaille.

# PRIORITÉS STRATÉGIQUES

Le CRC a défini six priorités stratégiques pour la recherche future. Ces priorités l'aideront à concentrer ses activités de recherche et de développement dans les domaines d'importance stratégique pour les télécommunications au Canada. Elles permettront aussi au CRC de continuer à soutenir les décisions stratégiques qui seront prises dans l'avenir et à aider à résoudre les problèmes de différents clients. | Ces six priorités stratégiques sont les suivantes :

**ACCÈS À LARGE BANDE** | Les activités relatives à l'accès à large bande visent à mener des recherches qui contribueront à offrir des solutions rentables pour l'accès aux services à large bande dans les collectivités rurales et éloignées du Canada. Dans le but de polariser les activités liées à cette priorité, le CRC a également créé en 2002 le Programme d'accès à large bande en régions rurales et éloignées.

**SPECTRE DES RADIOFRÉQUENCES** | Industrie Canada a pour mandat de réglementer le spectre des radiofréquences; voilà pourquoi il doit posséder une solide base technique pour prendre les décisions et instaurer les politiques appropriées. La recherche en ce domaine permet de prodiguer des conseils relatifs à l'élaboration de politiques et de règlements concernant le spectre, à la réattribution des radiofréquences ou à l'utilisation plus efficace des radiofréquences déjà attribuées ainsi qu'à l'utilisation de nouvelles bandes de fréquence.

**COMMUNICATIONS DE DÉFENSE** | Le ministère de la Défense nationale (MDN) est l'un des principaux clients du CRC et les activités de recherche sont réalisées selon le principe du recouvrement des frais. La plupart des activités sont étroitement liées à l'expertise du CRC et aux exigences du MDN en matière de recherche et de développement sur les communications, ce qui suscite une relation avantageuse pour les deux parties. Les intérêts actuels du MDN comprennent l'interopérabilité des réseaux de communication, la qualité des services, la sécurité des réseaux et les systèmes de communication sans fil à haute capacité.

**SÉCURITÉ DES RÉSEAUX ET SÉCURITÉ PUBLIQUE** | Les communications, le commerce, la défense et

d'autres applications requièrent une infrastructure de réseau protégé. Le CRC poursuit ses recherches dans le domaine de la sécurité des réseaux et des systèmes de communications pour la sécurité publique en partenariat avec d'autres organismes canadiens. En particulier, la sécurité des réseaux de communication sans fil est une question de plus en plus préoccupante.

**INTERNET ET CONVERGENCE** | Internet peut être considéré comme une technologie évoluée du fait qu'il existe depuis plus de 20 ans, mais il importe que le Canada soit à la fine pointe des nouvelles percées et améliorations mondiales et même qu'il y contribue. À mesure que la technologie évolue et que la bande passante est de plus en plus accessible aux consommateurs à un prix raisonnable, il devient important aussi de comprendre et de prévoir les tendances des différents systèmes concurrentiels et complémentaires de diffusion de l'information sur le plan de la convergence. Le CRC peut offrir une perspective d'avenir valable à l'égard de ces tendances afin que le gouvernement soit mieux renseigné lorsqu'il envisage des décisions stratégiques.

**APPLICATIONS** | L'un des facteurs déterminants de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie à large bande est l'accessibilité aux applications nécessitant un service de grande qualité. Le CRC est bien placé pour tirer parti de l'accès dont il jouit à divers réseaux nationaux et internationaux de communication dans le but de faire la démonstration d'applications à large bande novatrices, comme la télé-éducation, la télésanté, etc., en mettant tout spécialement l'accent sur celles qui présentent de grands avantages sociaux ou industriels.

# ACTIVITÉS DE CETTE ANNÉE

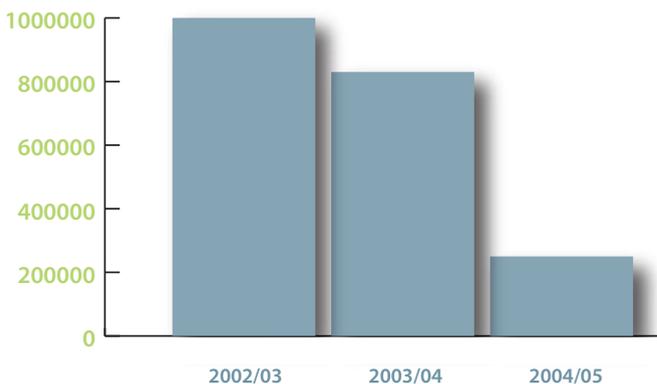
Les quatre directions de recherche du CRC ont réalisé des activités de recherche et de développement à l'appui des six priorités de la recherche. Voici quelques-unes des principales réalisations et initiatives de la dernière année, regroupées par priorité.

## ACCÈS À LARGE BANDE ET PROGRAMME D'ACCÈS À LARGE BANDE EN RÉGIONS RURALES ET ÉLOIGNÉES |

Selon son mandat consistant à explorer les technologies à large bande, le CRC a instauré en 2002 le Programme d'accès à large bande en régions rurales et éloignées. Ce programme a pour but de concevoir des technologies économiques pour aider le gouvernement à atteindre son objectif d'implanter des services à large bande dans les régions rurales et éloignées du Canada. Dans le cadre du Programme, le soutien a été accordé aux projets du CRC qui étaient susceptibles de favoriser la réalisation de ce mandat.

Les titres des projets financés par le Programme d'accès à large bande en régions rurales et éloignées seront accompagnés d'une 

Le financement du Programme d'accès à large bande en régions rurales et éloignées pour les trois derniers exercices



## ACTIVITÉS RELATIVES À LA LARGE BANDE

- Le Programme de démonstration des charges utiles en vol pour Anik F-2, initiative conjointe de l'Agence spatiale canadienne (ASC), du CRC et de l'industrie, a été mené à terme avec la réussite des essais en orbite en décembre 2004. L'accent porte désormais sur la préparation des essais du processeur de bord expérimental et sur la prestation d'un soutien et de conseils techniques à l'égard de l'Initiative nationale de satellite d'Industrie Canada de manière à tirer profit du crédit pour la capacité de la bande Ka destiné au gouvernement pour l'usage des collectivités du Nord canadien. 



- La recherche et le développement se poursuivent à l'égard des technologies de stations terrestres à large bande dans la bande Ka pour les services mobiles aux entreprises. Un prototype de terminal intégrant un certain nombre de nouvelles technologies du CRC est en cours d'élaboration.

- Le CRC a fait la démonstration d'une nouvelle forme de guides d'ondes de silice contenant des microcanaux remplis de liquide. Ces microcanaux peuvent avoir un vaste éventail de fonctions dans les circuits photoniques, dont celles de capteurs internes ou de mécanismes de refroidissement de puces.

- La recherche s'est poursuivie sur les techniques en temps réel concernant la compensation du fléchissement de propagation dans une liaison par satellite en boucle ouverte au moyen de la réduction des fréquences de l'affaiblissement.

- Les travaux ont progressé au sujet de la technologie MILTON (réseau structuré optique-micro-ondes), qui est conçue pour offrir un accès à large bande sans fil aux régions moins peuplées. Un essai pratique impliquant



### DÉFINITION DE LA NORME POUR L'ACCÈS EN RÉGIONS RURALES ET ÉLOIGNÉES

Dans le cadre du Programme d'accès à large bande en régions rurales et éloignées, le CRC a participé activement à la formation du nouveau groupe de travail sur la norme IEEE 802.22. Les travaux de ce groupe portent sur l'élaboration de normes internationales pour l'interface hertzienne des réseaux régionaux sans fil, qui visent à étendre l'accès à large bande aux régions rurales moins densément peuplées.

l'installation d'un concentrateur a été réalisé avec succès dans la région d'Ottawa en septembre 2004.

- Cette année, le CRC a continué la recherche sur un système de radiodiffusion multimédia interactif fondé sur la télévision numérique. Des essais intensifs de transmission de données IP par le biais de canaux de télévision numérique ont été faits; on a aussi fait la démonstration d'un pont entre la télévision numérique et la technologie Wi-Fi.

### SPECTRE DES RADIOFRÉQUENCES

- Des essais pratiques ont confirmé la possibilité d'améliorer la couverture des stations de télévision numérique à l'aide d'un réseau de transmetteurs monofréquence implanté à Ottawa par le CRC avec le soutien de Canadian Digital Television. Selon les résultats des essais, un tel réseau pourrait améliorer la couverture et réduire la portion du spectre requise comparativement à un transmetteur unique classique.

- Le CRC a étudié, à l'aide de différentes technologies de réseaux d'antennes, l'incidence de l'interférence provenant de l'extérieur sur les systèmes de radiocommunication à l'intérieur des bâtiments. De plus, un algorithme adaptatif simple a été conçu pour les réseaux d'antennes des systèmes de communication à utilisateurs multiples, qui sont exploités dans les régions à faible ou moyenne densité de population. Ces projets visent à réduire l'interférence et à améliorer le rendement de ces réseaux d'antennes.

- Le CRC a commencé à évaluer le potentiel d'interférence des systèmes de courant porteur en ligne dans la bande de fréquences de 1 à 80 MHz par des travaux de modélisation et de simulation. L'objectif est de mieux comprendre cette question et de conseiller Industrie Canada au sujet des règlements futurs.





- Les résultats préliminaires d'une étude sur la radiodiffusion multimédia numérique et la couverture d'une vaste région ont révélé des améliorations possibles sur le plan de la couverture si le système peut fonctionner dans la bande des très hautes fréquences (VHF) (195 MHz). Cette étude visait à examiner la possibilité d'utiliser les canaux de télévision vacants pour offrir des services autres que ceux de radiodiffusion en régions rurales ou éloignées.
- En collaboration avec l'Université d'Ottawa, le CRC a étudié le potentiel d'interférence des réseaux locaux sans fil à 5 GHz sur les systèmes radar météo. Cette étude servira à fournir un apport à l'Union internationale des télécommunications pour l'aider à élaborer de nouvelles normes internationales.
- Le CRC a entrepris d'examiner l'incidence qu'aurait, sur la qualité de service des systèmes de radiodiffusion canadien, la réduction de l'espacement entre les satellites proposée par certains fournisseurs américains de services par satellite.

- La recherche sur la radio adaptative est en cours. Son objectif est d'explorer les systèmes sans fil qui utilisent des fréquences inutilisées dans l'espace et le temps et de faire des adaptations dynamiques selon les différents environnements et les conditions changeantes.
- Le CRC a entrepris l'étude et la caractérisation des émissions à bande ultralarge. Il a également mesuré l'affaiblissement de propagation avec une source à bande ultralarge dans le but de mieux comprendre ce phénomène et de soutenir l'élaboration de futurs règlements par Industrie Canada.

### COMMUNICATIONS DE DÉFENSE

- Le CRC a participé à deux essais pratiques d'interopérabilité pour les Forces armées canadiennes dans le cadre du projet TACOMS Post-2000 de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN). Ces essais se sont déroulés en Europe avec des équipes des Pays-Bas, de la France, de la Norvège, du Royaume-Uni, de la Suède et du Canada. Les résultats de cette activité ont une incidence considérable sur l'acceptation d'une nouvelle génération de normes de l'OTAN et sur les plans de déploiement d'une force multinationale de l'OTAN.
- La participation du CRC à l'entente concernant le projet triennal sur l'environnement de démonstration des communications et de contrôle du commandement de coalition (CC3DE) par le biais du programme de coopération technique (PCT) a permis de créer des concepts de sécurité et de gestion distribuée des réseaux de coalition qui se sont avérés robustes. Le CRC a mis au point un prototype de système capable de faire un contrôle automatisé et axé sur les politiques du trafic de gestion de l'ensemble des limites nationales et de coalition, et des liaisons de communication restreintes par la bande passante.



- Dans le but de soutenir les activités de Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) relatives à la radio logicielle, le CRC a entrepris une nouvelle étude sur la faisabilité de la conception d'un cornet d'alimentation d'antenne multibandes et d'un dispositif connexe de guide d'ondes afin de convertir les antennes satellite de bord de la Marine canadienne.
- Lors de travaux sur la fiabilité des communications pour les opérations militaires en terrain accidenté, le CRC a élaboré des algorithmes simples de traitement de signaux multientrées-multisorties (MIMO), qui illustrent les gains possibles grâce aux transmissions asynchrones.
- Le CRC a poursuivi la mise au point de la version militaire de l'Explorateur de spectre en y ajoutant de nouveaux algorithmes de traitement de signaux pour la détection de catégories additionnelles de signaux. Il a fait des démonstrations et des essais pratiques avec les Forces armées canadiennes et d'autres forces amies pour mieux comprendre leurs exigences.
- Dans le cadre du Programme de démonstration de technologies de RDDC, le CRC a entrepris un projet visant à montrer des technologies de pointe capable d'accroître les capacités du système de communication tactique

des Forces armées canadiennes. Les travaux portent sur l'élaboration et la mise en service d'un modem radio à débit binaire élevé réalisé par logiciel et d'une architecture de réseau mobile ad hoc adaptée aux réseaux tactiques.

- En partenariat avec le RDDC-Valcartier, un nouveau projet du CRC concernant les réseaux de capteurs militaires vise à examiner les derniers progrès relatifs aux petits nœuds de capteurs sans fil multifonctionnels à faible puissance et à bas prix pour les communications sur courtes distances.

### SÉCURITÉ DES RÉSEAUX ET DU PUBLIC

- Le CRC participe à la définition des améliorations à apporter au Système international Cospas-Sarsat de satellites pour les recherches et le sauvetage, et il a entrepris de se doter d'antennes pour recevoir les signaux de recherche et de sauvetage, qu'émettront les futurs satellites de navigation (Système de positionnement mondial [GPS], Glonass et Galilée).
- Dans le domaine de la sécurité des réseaux, le CRC collabore étroitement avec Industrie Canada et d'autres ministères et organismes gouvernementaux, comme le RDDC, le Centre de la sécurité des télécommunications, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), la Gendarmerie royale du Canada ainsi que Sécurité publique et Protection civile Canada. Des prototypes d'outils de surveillance de réseaux subissent actuellement des tests sur le réseau interne du CRC; de plus, on songe à les assujettir à un transfert de technologie.
- Le CRC a entrepris d'élaborer des prototypes de radios multibandes et multiprotocoles qui exploitent la technologie de la radio réalisée par logiciel dans le but de résoudre les problèmes d'interopérabilité qui surviennent en situation d'urgence.



- Le CRC a exploré des techniques de détection de signaux de pointe pour améliorer la sécurité des réseaux locaux sans fil à l'aide d'empreintes radiofréquences. Cette approche assurera une protection contre les pirates informatiques en expulsant les utilisateurs non autorisés des réseaux locaux sans fil.
- En septembre 2004, à la première réunion du groupe de travail sur les alertes publiques des radiodiffuseurs, le CRC a fait la démonstration du service de données radio FM pour les alertes publiques, de concert avec e-Radio. Une station de radiodiffusion FM expérimentale a été mise en place pour l'occasion.
- Les travaux se sont poursuivis sur l'utilisation des réseaux mobiles ad hoc afin de permettre à de nombreuses organisations de communiquer entre elles lors d'opérations de sécurité ou d'interventions d'urgence. Des techniques d'exclusion des utilisateurs non autorisés à se joindre à un réseau mobile ad hoc et d'élimination des attaques de vers ont été mises en œuvre, vérifiées et évaluées.

## INTERNET ET CONVERGENCE

- Une vidéoconférence bidirectionnelle à haute définition a été établie entre le CRC et le National Institute of Information and Communications Technology du Japon. Plusieurs démonstrations ont aussi été réalisées à l'aide de cette technologie à l'occasion de conférences internationales tenues en janvier à Hawaï (PTC 2005) et à Bangkok (APAN).
- Le CRC a consacré beaucoup d'efforts à élaborer un système de téléchargement de fichiers par radiodiffusion et à en faire la démonstration; cette application permet d'illustrer le potentiel de la radio numérique pour la distribution de fichiers de données aux utilisateurs mobiles.
- Une nouvelle version de FreeWRL a été mise à la disposition de la collectivité des utilisateurs de logiciels libres et utilisée pour une démonstration de réalité virtuelle partagée, entre le CRC et Hawaï, lors de la conférence du Pacific Telecommunications Council.
- On a entrepris d'évaluer une nouvelle technologie de télévision numérique pour terminaux portables (DVB-H) et de la comparer à la radiodiffusion multimédia numérique pour la transmission de services multimédias aux récepteurs mobiles et portables.



## APPLICATIONS

- Le Laboratoire d'essai et de démonstration d'applications à large bande (BADLAB) a permis d'accueillir et d'animer diverses activités et démonstrations multimédias interactives, comme l'initiative de la Classe virtuelle, au moyen de réseaux à large bande, dont le réseau CA\*net 4, et de liaisons par satellite avec des collectivités rurales et éloignées.
- Le CRC s'est joint à plusieurs organismes, dont Télésat, pour exécuter un contrat de l'Agence spatiale européenne concernant la démonstration d'applications de télésanté et de téléchirurgie à l'aide de liaisons par satellite au Canada.
- En collaboration avec le RDDC et plusieurs partenaires du secteur privé, le CRC a conçu et mis en œuvre un système sans fil à haute capacité pour contrôler et surveiller à distance un aéronef sans pilote. La démonstration prévoyait la surveillance d'un tel aéronef, volant à Ottawa, à partir d'un poste de commande installé à la conférence CeBIT 2005 à Hanovre, en Allemagne.
- Le CRC s'est associé à l'Inforoute Santé du Canada et à d'autres partenaires pour prévoir et fournir des services de télésanté dans le Nord canadien. L'installation du matériel terrestre du satellite, conçu par l'industrie canadienne, a débuté. Les premières démonstrations de ces nouveaux services devraient être faites aux utilisateurs éventuels en 2005.
- Le Laboratoire expérimental des systèmes de communication sans fil et d'interconnexion de réseaux (WISELAB) a permis de procéder avec succès à l'expérience RSR (renseignement, surveillance, reconnaissance) sur le littoral atlantique 2004 (ALIX) à Gagetown (base des Forces canadiennes), au Nouveau-Brunswick, en utilisant son réseau sans fil à large bande pour permettre l'interconnexion des différents éléments sur le champ de bataille.



## AUTRES ACTIVITÉS

### COMMERCIALISATION

Cette année, le CRC a signé plus de 90 contrats de licences, ententes de collaboration et contrats de service. Ses recherches ont également mené à l'obtention de 8 nouveaux brevets et à la présentation de 35 demandes de brevets pour 17 technologies distinctes. Cela permet au CRC de demeurer l'un des plus importants laboratoires gouvernementaux sur le plan du transfert de technologie et du pourcentage du budget de recherche et développement provenant de l'octroi de licences. **Voici quelques exemples d'activités de transfert de technologie réalisées pendant l'année.**

- Au cours du dernier exercice, le CRC a octroyé à huit entreprises canadiennes ou étrangères des licences d'utilisation de sa « suite logicielle SCARI » pour le développement de la radio réalisée par logiciel. D'autres possibilités de délivrance de licences sont en négociation. On a également demandé au groupe de recherche sur les Systèmes radio avancés de donner des cours, des tutoriels et un soutien technique concernant la mise en œuvre de l'architecture logicielle de communications et le développement de radios logicielles.

- Le CRC a accordé un grand nombre de licences au Canada et à l'étranger pour ses technologies de correction des erreurs de transmission sans voie de retour. Au cours du dernier exercice, il a obtenu deux nouveaux brevets et présenté une nouvelle demande de brevet. Ces technologies sont actuellement octroyées par voie de licences à 49 entreprises canadiennes ou étrangères, dont deux ont obtenu les leurs pendant le dernier exercice.



- Dernièrement, le CRC a signé une entente de recherche et de développement concertés avec le Center for Development of Telematics (C-DOT) de l'Inde dans le but de mettre au point la technologie MILTON. Le C-DOT aidera aussi à commercialiser cette technologie dans ce pays, ce qui pourrait valoir au CRC d'importantes recettes provenant du droit de propriété intellectuelle dans le florissant marché indien des télécommunications. Le CRC et le C-DOT travaillent aussi avec l'entreprise canadienne Wavesat à intégrer la technologie WiMAX dans le système MILTON.
- Outre les licences déjà accordées à des entreprises telles que Dolby, Phillips et Panasonic, le CRC a octroyé cette année des licences d'utilisation du logiciel CRC-SEAQ (Système d'évaluation de la qualité audio) à dix organisations, dont des groupes canadiens, comme l'entreprise Gennum d'Ottawa et l'Université de Montréal, et des groupes étrangers, telles la National Aeronautics and Space Administration (NASA) et France Télécom.

## COLLABORATION ET PARTENARIATS

- Le CRC ne cesse de consolider sa force, c'est-à-dire sa capacité à établir des liens avec des organisations et des chercheurs du Canada et d'ailleurs. Cette année encore, il a créé de nouveaux partenariats et renforcé les alliances existantes.

## COLLABORATION CANADIENNE

- Le CRC a soutenu l'essai d'un nouveau système de gestion des mesures d'urgence en temps réel par satellite (REMSAT), dont Télésat assure le développement, et il participe en 2005 à la conception de nouvelles caractéristiques pour ce système.
- Le CRC continue d'assurer le soutien technique et la gestion de programme des charges utiles de CASCADE et de ePOP pour le compte de l'ASC.
- L'analyse des mesures sur les transmissions de la télévision numérique réalisée à Montréal est terminée. Les résultats ont été transmis à la Société Radio-Canada qui les utilisera pour faciliter le lancement de son service de télévision numérique à haute définition à Montréal.
- À titre de membre fondateur, le CRC continue de diriger le Réseau des centres sans fil du Canada (CWCnet); ce programme vise à soutenir l'essai de nouvelles technologies sans fil par des PME dans des endroits consacrés à la recherche et au développement et disséminés dans tout le pays.
- Le CRC a également fait preuve de leadership scientifique au Canada et à l'étranger en publiant plus de 250 documents cette année. La liste de ces publications figure sur le site Web du CRC, dans la page de sa bibliothèque virtuelle : <http://www.crc.ca/publications-biblio>.





- La collaboration avec l'Université d'Ottawa et le CNRC s'est poursuivie grâce à une subvention stratégique du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie pour le projet sur la navigation virtuelle à l'aide de représentations graphiques d'environnements réels. L'objectif du projet consiste à concevoir des technologies qui permettraient la marche virtuelle dans un environnement à distance au moyen d'un vaste répertoire d'images réelles de l'endroit.

#### COLLABORATION INTERNATIONALE

- Le CRC a collaboré avec ONERA (France), Politecnico di Milano (Italie) et CETUC (Brésil), dans le cadre d'un contrat de l'Agence spatiale européenne, à réaliser une étude sur les principes fondamentaux de la propagation radio Terre-espace et sur la modélisation des dégradations dues à la propagation des signaux dans les climats tropicaux.
- L'entente de collaboration avec le National Science Council de Taiwan sur la conception de circuits intégrés monolithiques hyperfréquences dans la bande de 60 GHz se poursuit cette année. Il s'agit de la deuxième année d'une entente triennale avec cet organisme.
- Le CRC a commencé à collaborer à trois grands projets du sixième programme-cadre de l'Union européenne (UE) qui portent sur les technologies de troisième et quatrième générations, sur les systèmes de communication pour la sécurité publique ainsi que

sur l'intrusion, la détection et la sécurité des réseaux sans fil. Le programme-cadre est la principale source de financement de l'UE pour les activités de recherche et de développement.

- Le CRC a réussi à déployer le système de canaux optiques contrôlé par les utilisateurs sur le réseau CA\*net 4. Ce système a été conçu conjointement avec l'Université d'Ottawa dans le cadre d'un contrat octroyé en vertu du Programme heuristique de CANARIE. Le logiciel de ce système a été perfectionné grâce à une entente avec l'Universitat Politècnica de Catalunya, en Espagne, puis il a été utilisé pour une démonstration en direct du BADLAB en juin 2004 devant la délégation de l'UE sur l'infrastructure électronique.
- Une série de tests d'écoute a été réalisée dans le but de recueillir des données pour valider une nouvelle méthode de mesure du niveau sonore des systèmes audio à canaux multiples, conçue au CRC. Cette méthode de mesure sera présentée au Secteur des radiocommunications de l'Union internationale des télécommunications à titre de technologie candidate à devenir la norme internationale qu'utiliseraient les radiodiffuseurs du monde entier.
- Le CRC a continué de collaborer avec des laboratoires de recherche européens dans le domaine du traitement des signaux en prenant part au programme EU COST-273 qui porte sur les réseaux multimédias mobiles à large bande.
- Le CRC a signé un protocole de collaboration avec la Wireless Technology Industry Association de Hong Kong, qui exploite le Hong Kong Wireless Development Centre. Ce protocole permet aux parties de collaborer afin que les PME du Canada et de Hong Kong puissent mettre à l'essai (à un coût raisonnable) des applications à l'aide de plates-formes sans fil dans les deux territoires et accéder à chacun de ces deux marchés.

### Activités de l'organisme

Plusieurs projets pluriannuels ont été mis sur pied pour moderniser l'infrastructure vieillissante de Shirleys Bay, y compris le réseau de distribution d'électricité sur le campus, les égouts pluviaux et sanitaires et le système de distribution d'eau. Parallèlement, des programmes sont instaurés pour former le personnel aux questions relatives à la sécurité, comme les dispositifs antichûtes, le travail en milieu clos et le nettoyage des déversements de produits dangereux ainsi que l'élimination des poussières d'amiante et des moisissures. Ces projets pluriannuels et ces programmes de formation visent à rendre le campus plus sûr pour les employés et les visiteurs.

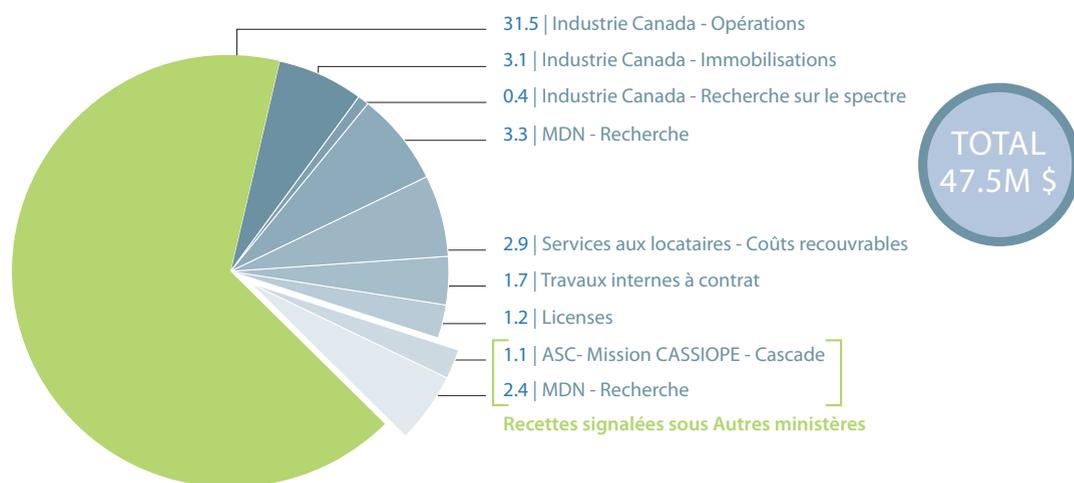
- Le CRC a préparé et lancé le réseau de recherche et de développement des Technologies de la société de

l'information (TSI) en tant que point de contact national du programme TSI de l'UE. Le système favorise le partage de l'information avec les organisations canadiennes intéressées à profiter de possibilités de collaboration avec des pendants européens. Jusqu'ici, 200 organisations canadiennes ont adhéré au réseau par l'entremise du site Web [www.crc.ca/ist](http://www.crc.ca/ist).

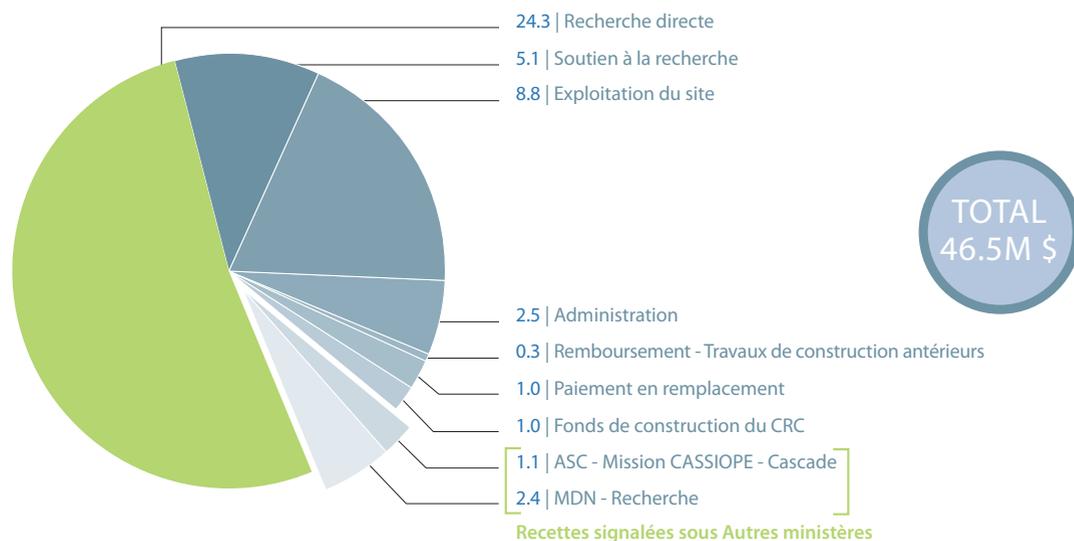
- Cette année, le CRC a lancé son nouveau bulletin externe intitulé *Coup d'œil technologique*. Ce bulletin Internet paraît trois fois l'an et renseigne les lecteurs sur les activités de recherche du CRC. À la suite de la publication du premier numéro, en mars 2005, plus d'une centaine de nouveaux lecteurs se sont abonnés au bulletin par l'entremise du site Web du CRC.

# FINANCES

## RECETTES DU CRC EN 2004-05



## DÉPENSES DU CRC EN 2004-05



### Notes:

(1) Le CRC reçoit des fonds de diverses sources tant publiques que privées. En 2004-2005, près de 75 % de ces fonds ont été octroyés par Industrie Canada. D'autres organismes gouvernementaux, comme l'Agence spatiale canadienne et le ministère de la Défense nationale, ont aussi consenti des fonds au CRC pour la recherche et le développement et la location d'installations sur le campus de Shirleys Bay. Les rentrées du secteur privé proviennent de l'octroi de licences relatives à des droits de propriété intellectuelle et de l'exécution de travaux de recherche et de développement.

(2) La construction du Laboratoire de recherche en composants et en systèmes photoniques sera parachevée en 2006-2007. La somme de 1,09 million de dollars d'Industrie Canada, non utilisée en 2004-2005, servira en 2005-2006 à la construction du Laboratoire de photonique. La construction du RAATLab a été terminée cette année.

# CONSEIL D'ADMINISTRATION 2004-2005

**Alan Winter (président)** | Président et chef de la direction  
WINTECK Consulting Inc. et Genome British Columbia

**Michael Binder** | Sous-ministre adjoint  
Secteur du spectre, des technologies de l'information et  
des télécommunications  
Industrie Canada

**Andrew Bjerring** | Président et chef de la direction  
CANARIE Inc.

**L.J. (Larry) Boisvert** | Président et chef de la direction  
TéléSAT Canada

**Arthur Carty** | Conseiller national en matière de sciences  
Bureau du Conseil privé

**Pierre Coulombe** | Président  
Conseil national de recherches du Canada

**Carol Darling** | Directrice exécutive  
North American Broadcasters Association

**Dino DiPerna** | Vice-président,  
R-D en réseaux optiques  
Nortel Networks

**Paul Flaherty** | Président et chef de la direction  
Northwestel Inc.

**Marc Garneau** | Président  
Agence spatiale canadienne

**Ibrahim Gedeon** | Chef de la technologie  
TELUS Corp.

**David Haccoun** | Professeur  
Génie électrique et informatique  
École polytechnique de Montréal



**Tom Hope** | Président et chef de la direction  
Sesame Networks Inc.

**Suzanne Hurtubise** | Sous-ministre  
Industrie Canada

**John Leggat** | Sous-ministre adjoint  
Science et technologie  
Ministère de la Défense nationale

**Roger Pederson** | Président et chef de la direction  
TRLabs

**Brian Penney** | Président  
CarteNav Solutions Inc.

**Veena Rawat** | Présidente intérimaire  
Centre de recherches sur les communications Canada

**Gerri Sinclair**  
Sinclair Consulting

**Carol Stephenson** | Doyenne  
Richard Ivey School of Business  
University of Western Ontario

**André Tremblay** | Président et chef de la direction  
Microcell Telecom

## ÉQUIPE DE DIRECTION DU CRC

**Veena Rawat** | Présidente intérimaire

**Bernard Caron** | Vice-président  
Technologies de radiodiffusion

**Mario Caron** | Vice-président intérimaire  
Communications par satellite et propagation  
radioélectrique

**Gerry Chan** | Vice-président  
Communications terrestres sans fil

**Robert Kuley** | Vice-président  
Technologies des réseaux à large bande

**Louise Guay** | Directrice  
Communications et promotion

**Jeffrey Jones** | Directeur  
Opérations du campus

**Richard Lachapelle** | Directeur  
Ressources humaines

**Rob Millar** | Directeur  
Réseaux et systèmes d'information

**Eric Tsang** | Directeur  
Développement commercial

---

### Pour d'autres renseignements:

Centre de recherches sur les communications Canada  
3701 avenue Carling  
C.P. 11490, succursale H  
Ottawa, (Ontario) K2H 8S2  
CANADA

Téléphone : (613) 991-3313  
Télécopieur: (613) 998-5355  
[info@crc.ca](mailto:info@crc.ca)  
[www.crc.ca](http://www.crc.ca)



No de catalogue lu105-2005F-PDF  
ISBN 0-662-74649-X  
54316B