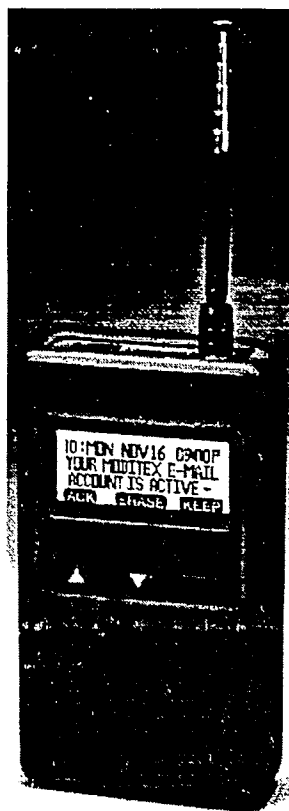


QUEEN
TK
5103.2
.0414
1994

LES COMMUNICATIONS PERSONNELLES SANS FIL



Présenté par :

la Direction générale de l'industrie
des technologies de l'information
Ordinateurs et matériel de telecommunications

Don Olcheski, ing.

le 17 octobre 1994

Queen
TK
5103.2
-0414
1994

AVIS

Ce document, publié en octobre 1994, présente un profil des activités liées aux communications personnelles sans fil et des organisations qui œuvrent dans ce secteur technologique au Canada. Il a pour but de donner un aperçu de plusieurs paramètres clés qui touchaient ce domaine sectoriel et certaines ressources canadiennes dans le domaine des communications personnelles sans fil au moment de la publication.

Nous encourageons les récipiendaires à nous faire part de leurs commentaires ou informations qui intéressent ce secteur. Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter :

Don Olcheski,
Analyste sectoriel

Direction des ordinateurs et des composants
Direction générale de l'industrie des technologies de l'information
Tour Journal Nord
300, rue Slater
OTTAWA (Ontario)
K1A 0C8
Téléphone : (613) 954-3323
Télécopieur : (613) 952-8419
Adresse électronique : olcheski.don@ic.gc.ca

Industry Canada
Library - Queen

JAN - 8 1997

Industrie Canada
Bibliothèque - Queen

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
I. APERÇU	1
II. PRINCIPAUX SOUS-SECTEURS DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES SANS FIL	2
<i>Radiotéléphonie cellulaire</i>	
<i>Services de communications personnelles (SCP)</i>	
<i>Services mobiles de données</i>	
<i>Radiorecherche</i>	
<i>Services radiotéléphoniques mobiles spécialisés (SRMS)</i>	
<i>Réseaux locaux sans fil</i>	
<i>Autocommutateurs privés sans fil</i>	
III. STRUCTURE ET RENDEMENT	8
<i>Production et rendement</i>	
<i>Rendement de la R-D</i>	
<i>Liens de l'industrie au Canada</i>	
<i>Ardis et Mobitex</i>	
<i>Northern Telecom</i>	
IV. RENDEMENT CONCURRENTIEL DE L'INDUSTRIE	17
<i>Avantages concurrentiels</i>	
<i>Désavantages concurrentiels</i>	
<i>Exportations et importations</i>	
<i>Étalonnage technologique</i>	
V. QUESTIONS DE NORMALISATION ET DE RÉGLEMENTATION	22
VI. TENDANCES DU MARCHÉ ET TENDANCES TECHNOLOGIQUES	24
<i>Évolution des radiotéléphonies cellulaires en SCP</i>	
<i>Services de téléphonie numérique publique sans cordon</i>	
<i>Radiotéléphonie cellulaire</i>	
<i>Transmission de données sans fil</i>	
<i>Occasions de transmettre des données par les SCP</i>	
<i>Radiorecherche</i>	
<i>Services télépoint</i>	
VII. GLOSSAIRE DES ACRONYMES	29
VIII. ANNEXES	

I. Aperçu

Le monde est en train d'accéder à la prochaine génération des systèmes de télécommunications. La technologie des communications sans fil joue un rôle clé dans l'évolution de ces systèmes. La radiotéléphonie cellulaire et les ordinateurs portatifs permettent aux individus de devenir plus mobiles et cette tendance est à la hausse.

Les technologies des communications sans fil sont les facteurs déterminants de la majeure partie de la convergence dans le domaine des communications. L'utilité des communications du service mobile a fait ses preuves chez les abonnés. La mobilité est un facteur qui attire beaucoup les consommateurs comme en font foi les taux de croissance annuelle composés des ventes de téléphones cellulaires et sans cordon.

Selon des experts de l'industrie (ComNet 94), l'adoption des communications sans fil est aussi spectaculaire dans les années 90 que l'a été celle de l'ordinateur personnel il y a quelques années. La puissance des dispositifs de poche modifie le milieu de travail et, pour un nombre croissant d'utilisateurs, les méthodes de travail. Cela donne lieu à une amélioration de la productivité et à une satisfaction accrue des clients, qui est essentielle. La technologie permet aux utilisateurs de faire affaires loin du bureau, par exemple, introduire des données directement sur place et accéder instantanément aux registres des stocks et aux fichiers-clients.

La présente analyse met l'accent sur les communications personnelles sans fil dans leur sens le plus large. Les technologies et les services étudiés comprennent : la radiotéléphonie cellulaire (voix et données), les services de communications personnelles (SCP), les services mobiles de données, la radiorecherche, les réseaux locaux sans fil, les autocommutateurs privés (PBX) sans fil, les services radiotéléphoniques mobiles spécialisés (SRMS), les postes téléphoniques sans cordon ainsi que leurs accessoires.

II. Principaux sous-secteurs des communications personnelles sans fil

Radiotéléphonie cellulaire

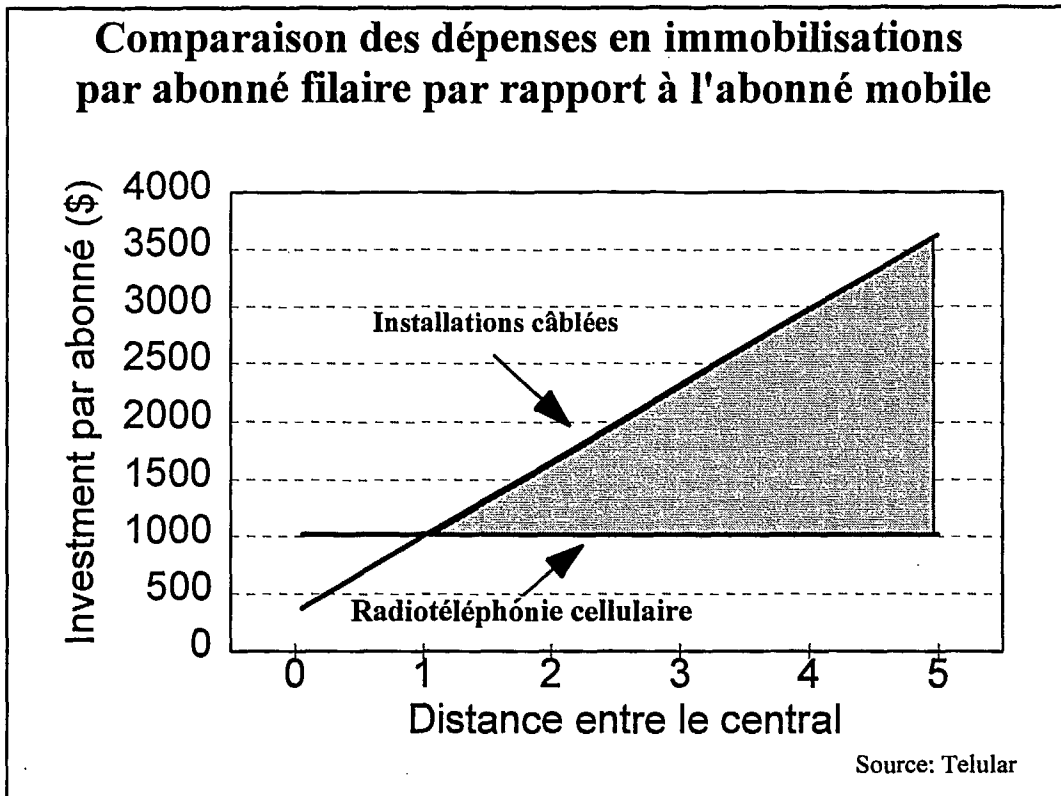
Des systèmes cellulaires numériques sont en voie de développement à l'échelle mondiale et de nombreux matériels électroniques grand public sont commercialisés. Les assistants numériques personnels (ANP), les communications personnelles et les tablettes électroniques révolutionneront le monde des communications. Les communications cellulaires et les ordinateurs portatifs ont permis à la population active de devenir de plus en plus mobile et la tendance à la mobilité augmente sans cesse. Ces facteurs sont en train de créer une nouvelle industrie : les services mobiles de données. Avec l'avènement de ces produits, on prévoit que la croissance des applications non vocales devrait être plus rapide que celle des applications vocales au cours de la prochaine décennie.

Le marché de la radiotéléphonie cellulaire connaît actuellement une évolution dynamique, qui se poursuivra jusqu'à ce qu'on ait atteint le fonctionnement entièrement numérique. Parmi les avantages de cette nouvelle technologie, mentionnons : une amélioration de la capacité des systèmes, de la couverture et de l'accès aux canaux, attribuable à une utilisation plus efficace du spectre jusqu'au sextuple de celle des systèmes actuels, une amélioration de la clarté et de la qualité des appels, une réduction des coûts différentiels par abonné et une amélioration des services offrant des fonctions uniques telles que la confidentialité, ainsi que l'accès aux réseaux et l'extraction des données à haute vitesse. Lors de l'introduction des radiocommunications numériques, les prestataires de services disposeront d'une capacité accrue de transmission des données et de la parole. Une transmission plus rapide et plus efficace des données sera possible à partir des postes d'abonnés mobiles. Les réseaux SS7 et les réseaux numériques avec intégration des services (RNIS) devraient être dotés de multiples fonctions améliorées. Les systèmes cellulaires numériques ouvriront de nouveaux horizons pour les communications personnelles et les communications du service mobile.

Les coûts de la radiotéléphonie cellulaire dépendent du volume des appels et de la nouvelle technologie. Le coût d'un téléphone cellulaire moyen est tombé de 2 000 \$ en 1986 à un peu plus de 100 \$ aujourd'hui. En raison des microprocesseurs et des circuits intégrés spécifiques (ASIC) dont la puissance double et le prix diminue de moitié à tous les deux ans, le coût des téléphones cellulaires dégringole. Les coûts des services filaires sont imputables à l'immobilier, aux droits de passage, aux installations dévoreuses de main-d'œuvre et aux longs horizons de planification. Par conséquent, la tendance des coûts de revient dans les années 90 consiste en une diminution linéaire

du coût par abonné cellulaire et en une hausse du coût par abonné filaire (figure 1). Le résultat final est que près de 50 % de toutes les lignes téléphoniques seront sans fil d'ici l'an 2000.

Figure 1



Services de communications personnelles (SCP)

À l'heure actuelle, il existe de nombreuses interprétations et utilisations différentes des concepts, des terminologies et des systèmes de communications personnelles. La connotation la plus large des communications personnelles est le concept des petits téléphones de poche qui peuvent être utilisés partout à faible coût. À mesure qu'on assigne de nouvelles bandes de fréquences et qu'on octroie des licences à d'autres exploitants, les communications personnelles incluent un nombre sans cesse croissant de systèmes, de concepts et de technologies. De 20 à 30 % de la population des régions industrialisées du monde devraient disposer de « communications personnelles » d'ici la fin de cette décennie. À mesure que le monde dépendra de plus en plus des communications personnelles du service mobile, les usagers devront pouvoir compter sur la disponibilité des communications, quel que soit l'endroit où ils se

trouvent. La mise en œuvre des nouvelles technologies de communications sans fil est en train de faire évoluer l'industrie de la radiotéléphonie cellulaire de son passé analogique à son avenir numérique. Tandis que les marchés de la radiotéléphonie cellulaire mûrissent, que l'on introduit de nouveaux services et que l'on définit les services de données sans fil et les SCP, chaque aspect de l'industrie est touché.

Les SCP évolueront comme un modèle « personne à personne » plutôt que « poste à poste ». Les réseaux de communication personnelle (RCP) comprendront des services de réseaux évolués, ce qui donnera lieu à la création d'une structure unique de transmission des données et de la parole sans fil de la prochaine génération, c'est-à-dire : la transmission de la voix, la radiorecherche, le dépouillement de données, les services de télécopie et la télélocalisation. Les principaux problèmes éprouvés aux É.-U. sont les suivants :

Insuffisance du spectre

Politique - réglementation et droit

Infrastructure - disponibilité et qualité des signaux, performance

Interopérabilité et interconnection des réseaux; transparence; fonctions à valeur ajoutée, transfert entre services

Capacité - largeur de bande, compression et réutilisation du spectre

Coût des produits et des services.

Certains analystes prédisent la création d'un réseau microcellulaire mondial doté d'une gestion adaptative des bandes à l'extérieur, et des réseaux sans fil à médias mixtes pour l'intérieur, ces deux services étant reliés par un mécanisme de pontage. Les communications sans fil ne remplaceront pas les services filaires. Attendez-vous à une plus grande collaboration et à une concurrence moins vive. La prochaine génération de communications cellulaires sera basée sur des appareils de poche plus petits, des numéros de téléphone individuels et des services de réseaux perfectionnés. D'ici l'an 2000, la technologie des communications sans fil devrait permettre aux prestataires de services de radiotéléphonie cellulaire de concurrencer le réseau filaire local.

Les RCP seront équipés d'un grand nombre d'émetteurs microcellulaires à faible puissance qui augmenteront la capacité des réseaux en permettant une réutilisation accrue des gammes de fréquences. En raison de leur faible besoin en courant, les combinés utiliseront de plus petites piles. Des circuits à tension plus basse permettront de faire un usage optimal de nouvelles piles comme celles au lithium, qui ont une bonne densité de puissance. Ces facteurs permettront de réduire le poids et la taille des combinés. Les analystes de l'industrie prévoient que le marché mondial des communications personnelles aura des recettes annuelles de 50 milliards de dollars d'ici l'an 2000 et que le nombre d'abonnés devrait atteindre 150 millions. Les É.-U. devrait se tailler la part du lion du marché mondial et avoir des recettes de 20 à

25 milliards de dollars.

Services mobiles de données :

Les services mobiles de données sont devenus l'an dernier un des marchés les plus actifs et intrigants des communications sans fil en Amérique du Nord. Ils sont en passe de devenir une des principales technologies stratégiques des années 90. Presque chaque fabricant d'ordinateurs étudie des moyens d'utiliser les ressources et possibilités de cette technologie pour leurs gammes de produits dans l'espoir de pouvoir attirer une clientèle considérable.

À l'heure actuelle, les services mobiles de données n'ont pas évolué en un marché général mais demeurent un créneau caractérisé par deux éléments principaux. Un segment du marché est desservi par des exploitants de réseaux de données spécialisés tels que le RAM et l'ARDIS, qui répondent aux besoins des clients surtout sur le plan de l'assistance technique. Le second segment du marché est représenté par des réseaux de transmission supracellulaire de données qui ont adopté des interfaces de données pour répondre à leurs besoins de messagerie. L'une des réalisations les plus intéressantes dans ce domaine est la transmission supracellulaire de données à commutation de paquets (CDPD). En résumé, la gamme prévue de services et d'équipement CDPD est plus large et plus complète que toute solution de rechange proposée jusqu'ici, car elle englobe à la fois la commutation de paquets et la commutation de circuits. Les services cellulaires de transmission de données à commutation de paquets et de circuits se feront non seulement concurrence entre eux, mais ils concurrenceront aussi les autres réseaux radio à commutation de paquets, tels que l'ARDIS et le RAM Mobitex.

Le marché des services mobiles de données est un environnement dynamique et innovateur où des réalisations perfectionnées peuvent facilement modifier la demande de transmission de données sans fil. La transmission de données sans fil est en train de devenir l'une des technologies stratégiques les plus importantes des années 90. Presque chaque fabricant d'ordinateurs étudie des moyens de tirer parti des ressources et des possibilités de cette technologie pour ses gammes de produits dans l'espoir de se bâtir une grande clientèle.

Radiorecherche

La radiorecherche de base est possible avec un téléavertisseur numérique, qui est le type de téléavertisseur le plus répandu aujourd'hui. Les systèmes de radiorecherche sans fil peuvent offrir plusieurs options, dont la tonalité, le service numérique, les caractères alphanumériques et l'interface avec l'ordinateur. Les téléavertisseurs de type numérique sont les plus populaires aujourd'hui, parce qu'ils sont mieux en mesure de

recevoir des messages. Des services de radiorecherche sont importants pour une population active qui se déplace constamment. Afin de concurrencer la téléphonie cellulaire, les entreprises de radiorecherche lancent de nouvelles technologies et de nouveaux services. Malgré la popularité des téléphones cellulaires, l'industrie de la radiorecherche progresse sur la courbe de croissance et sa popularité ne cesse d'augmenter. Toutefois, l'expansion des services mobiles de données aura une incidence sur l'industrie de la radiorecherche et les prestataires de services de communications personnelles auront certes une influence sur la croissance future de la radiorecherche.

Actuellement, les avantages des services en termes de coût et de simplicité d'utilisation répondent aux critères financiers de nombreuses personnes et avec l'avènement de la radiorecherche bidirectionnelle, les téléavertisseurs devraient faire partie des communications sans fil pendant encore un certain temps.

Services radiotéléphoniques mobiles spécialisés (SRMS)

Les services radiotéléphoniques mobiles spécialisés comprennent le matériel radio bidirectionnel utilisé à travers l'Amérique du Nord par les corps policiers, les organismes gouvernementaux, les compagnies de services publics et d'autres entreprises qui ont besoin de services de communications pour répartir leurs véhicules. Un système comporte d'habitude une ou plusieurs stations de base interreliées et des postes de radio montés sur véhicule ou portatifs. Il peut aussi être en mesure d'assurer la transmission de la parole et des données, d'être interconnecté avec les réseaux téléphoniques et d'accéder aux ordinateurs en ligne. Le deuxième secteur commercial des SRMS est le marché des radios à bandes amateur, maritimes et publiques.

Les SRMS sont une option offerte aux utilisateurs de la téléphonie cellulaire, puisqu'une bande du spectre leur est réservée. Les exploitants des SRMS font donc appel à la technologie numérique pour créer de vastes réseaux mobiles numériques. Les SRMS diversifient les communications sans fil. Le spectre n'est pas aussi saturé que dans la radiotéléphonie cellulaire et on n'a pas besoin d'organismes de normalisation pour approuver les réseaux.

Réseaux locaux sans fil

Le matériel pour réseaux locaux sans fil jouit d'une popularité de plus en plus grande en raison de ses avantages par rapport au matériel pour réseaux locaux filaires. Aujourd'hui, le marché des réseaux locaux évolue rapidement des réseaux à câbles coaxiaux à des réseaux précâblés basés sur des topologies en étoile. Le matériel pour réseaux locaux sans fil est offert dans de nombreuses configurations de transmission et de réseau local et de nombreuses vitesses, qui font appel aux technologies des

radiofréquences et de l'infrarouge.

La croissance rapide des OP portables et des ordinateurs portatifs suscitera une nouvelle demande sur le plan d'une connectivité simple et mobile avec les réseaux. Les réseaux locaux sans fil offrent une solution intéressante aux organismes qui modifient continuellement leurs plans d'étage et leurs groupes de travail sur les OP. Les réseaux locaux sans fil sont surtout vendus comme une solution complémentaire aux communications sur réseaux filaires avec des organismes qui désirent jouir de la latitude voulue pour intégrer des systèmes sans fil à leurs réseaux filaires actuels.

Autocommutateurs privés sans fil

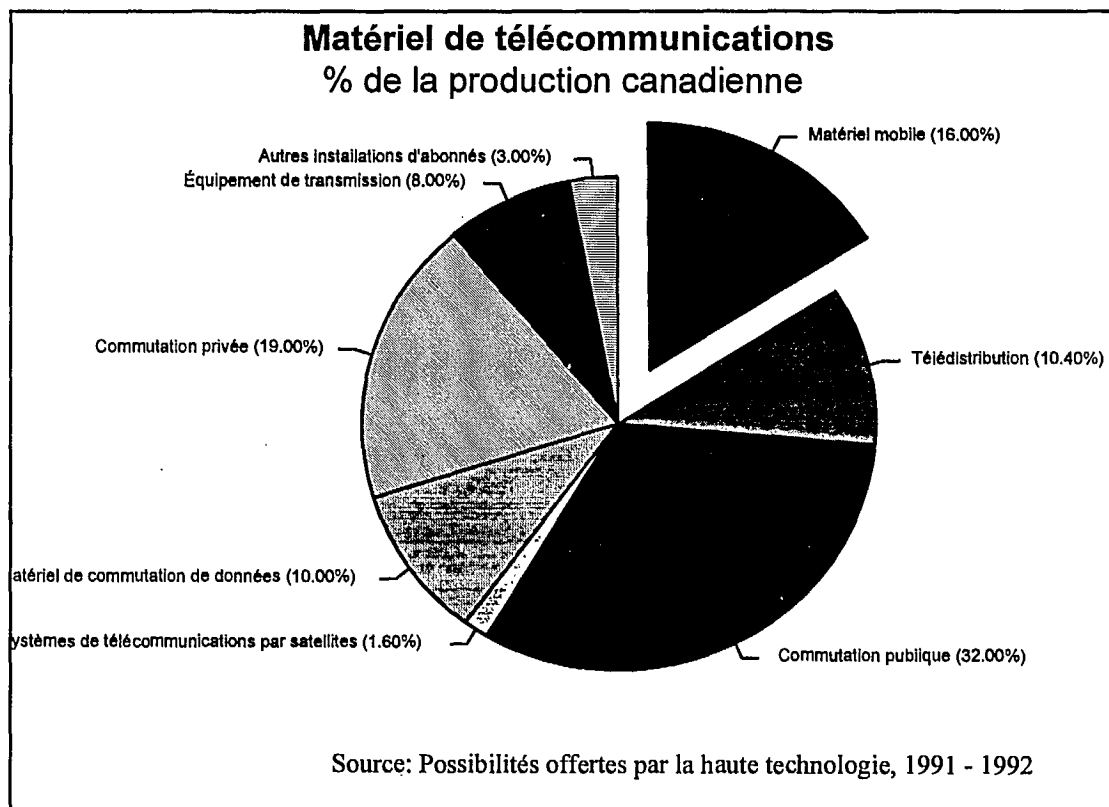
Un système téléphonique sans fil est d'un précieux secours pour le personnel de bureau qui doit effectuer de nombreux déplacements à l'extérieur et pour les personnes à qui l'on doit pouvoir accéder facilement. La capacité de déplacer le personnel sans engager de fortes dépenses pour le câblage est une autre considération qui milite en faveur de l'implantation des autocommutateurs privés sans fil. En mars 1994, Mitel a annoncé qu'elle offrirait des systèmes adjoints sans fil à ses clients des PBX. En effet, les systèmes PCS 2000 et PCS 2000 Spectralink permettront aux usagers des autocommutateurs privés d'utiliser des téléphones sans fil dans leurs immeubles (4/94).

III. Structure et performance

Production et rendement

Le secteur des communications personnelles sans fil est surtout concentré en C.-B., en Alberta, en Ontario et au Québec. Ce secteur emploie plus de 7 500 personnes pour la fabrication de l'équipement. Ses entreprises appartiennent surtout à des Canadiens. La compagnie la plus importante est Northern Telecom, dont les services de communications sans fil sont principalement situés à Calgary. Le reste du secteur est composé d'une cinquantaine d'autres petites à moyennes entreprises (annexe A), qui représentent presque 15 % de la production canadienne de matériel de télécommunications (figure 2). Avec des envois totaux de 6,74 milliards de dollars en 1992, le pourcentage du marché représenté par les communications sans fil serait d'environ un milliard de dollars.

Figure 2



L'étude NGL effectuée en 1990 pour ISTC a montré que le taux de croissance du secteur des communications sans fil et du service mobile était de 36,6 %, soit plus du double du taux de croissance de la catégorie suivante de l'équipement qui connaît l'expansion la plus rapide, c'est-à-dire la transmission de

données (figure 3).

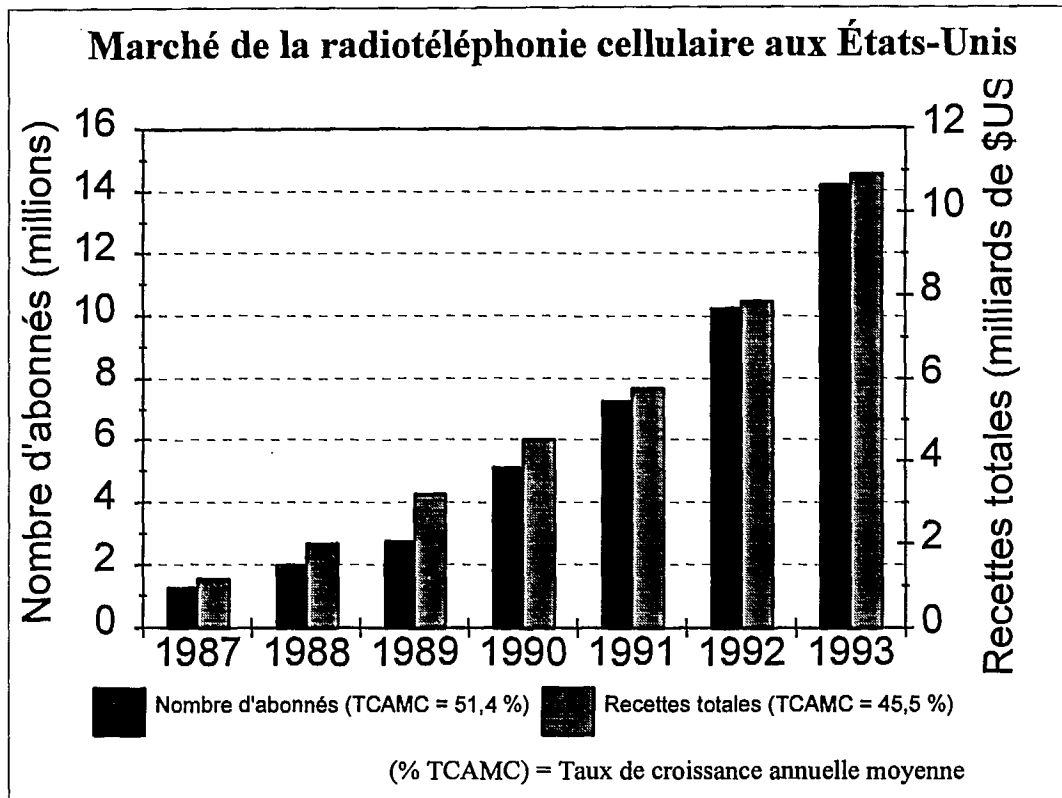
Figure 3

Production canadienne par catégorie d'équipement			
Équipement	Production canadienne (en M\$)	% de la production sectorielle totale	Taux de croissance
Commutation publique	1 897	25,7 %	9,0 %
Transmission	430	5,8 %	1,0 %
Câble	641	8,7 %	13,3 %
Systèmes de transmission par satellites	81	1,1 %	-9,3 %
Transmission de données	626	8,5 %	15,5 %
Commutation privée	1 032	14,0 %	1,2 %
CPE	172	2,3 %	6,7 %
Services sans fil et mobiles	1 214	16,5 %	36,6 %
Microélectronique connexe	1 285	17,4 %	S/O
TOTAL	7 378	100 %	9,6 %

Source : NGL Consulting, 1990, Plan stratégique de l'industrie du matériel canadien des télécommunications.

Le principal marché pour les compagnies canadiennes de communications sans fil est celui des États-Unis (figure 4). La plupart des entreprises exportent plus de 90 % de leur production. Dans certains secteurs, les entreprises canadiennes se laissent devancer par leurs homologues étrangères sur le plan de l'adoption de la technologie des communications sans fil. Par exemple, il n'y a que 2 000 utilisateurs du réseau ARDIS (Advanced Radio Data Information Service) au Canada.

Figure 4



Le marché intérieur est doté d'un cadre réglementé qui est parfois désavantageux pour les fabricants canadiens, comme dans le cas des réseaux de radiocommunications de données à commutation de paquets. Alors que le réseau Mobitex est conçu pour assurer les liaisons en phonie et de transmission de données, les réseaux canadiens sont limités à la transmission de données. Dans un même ordre d'idée, un taux de propriété canadienne de 80 % est exigé des prestataires de services de radiorecherche. Mais les radiodiffuseurs sont autorisés à recourir à des sous-porteuses pour fournir des services semblables sans être obligés de satisfaire aux exigences en matière de propriété canadienne. Dans ce dernier cas, les exigences de base du marché intérieur peuvent être adoucies pour les producteurs d'équipement.

L'industrie canadienne est de plus en plus consciente de l'avantage de créer des coentreprises et des regroupements dans ce secteur et cette réalité est rapidement acceptée dans le domaine de la fabrication du matériel de communications sans fil. Une compagnie telle que Simmonds Communications vient de terminer une coentreprise avec Roamer One des États-Unis, en vue de mettre sur pied et de gérer un service radiomobile spécialisé (SRMS) aux États-Unis pour la transmission de la voix et des données, en faisant appel à une technologie de bande étroite sur la plage de fréquences de 220 mégahertz qui a été attribuée dernièrement. En raison de l'encombrement des fréquences actuelles, ce marché est considéré comme offrant de nouveaux débouchés importants pour le marché du service mobile terrestre. Une entreprise canadienne est le chef de file dans ce domaine.

L'industrie des communications sans fil possède de l'expertise dans les domaines suivants : matériel du service mobile de données, réseaux de radiorecherche, téléphones cellulaires, radiocommandes industrielles, émetteurs-récepteurs, modems CDPD, réseaux locaux sans fil, équipement de réseaux cellulaires et systèmes SCP.

Rendement de la R-D

L'industrie canadienne est fortement mondialisée et elle dépend fondamentalement des marchés internationaux pour vendre ses produits. Puisque l'industrie des communications personnelles sans fil est à la fine pointe de la technologie, la plupart des fabricants font de la R-D et fabriquent leurs produits au Canada. La R-D pour le secteur correspond à environ 15 % des recettes, et ce niveau élevé de R-D est nécessaire pour assurer le développement de produits de pointe.

La technologie canadienne dans ce secteur est considérée comme l'une des meilleures au monde et des fabricants internationaux de matériel sans fil tels qu'Ericsson, JRC et Motorola ont établi des opérations importantes au Canada afin de tirer parti de l'expertise disponible au pays. Quatre cent cinquante des 530 employés d'Ericsson à Montréal effectuent des travaux de R-D pour le système cellulaire CMS 88 de cette entreprise. L'effectif de cet établissement devrait passer à 600 employés d'ici la fin de l'année. Au Canada, les entreprises de communications sans fil sont parmi celles qui dépensent le plus dans la R-D comme l'indique le tableau suivant.

Principales entreprises de communications parmi les 100 entreprises qui dépensent le plus dans la R-D (1993)			
(Source : Research Money)			
Rang en 1992	Compagnie	Dépenses de R-D	Ratio entre la R-D et les ventes
1	Northern Telecom	1 190,5	11,30
13	Ericsson Communications	62,3	36,14
46	Motorola Canada	20,8	3,43
60	Rogers Cantel	16,5	2,73
100	BCE Mobile Communications	7,1	0,36

Dans le sous-secteur des communications sans fil, il y a plusieurs fabricants importants qui sont des filiales de multinationales, notamment Motorola, Ericsson, JRC, la Compagnie Marconi Canada, Sierra Wireless et Telular. Contrairement aux autres secteurs de la technologie de l'information, trois filiales canadiennes engagent le même pourcentage de leurs recettes dans la R-D que leurs sociétés-mères. Motorola est l'un des principaux fournisseurs mondiaux de services de communications sans fil et elle

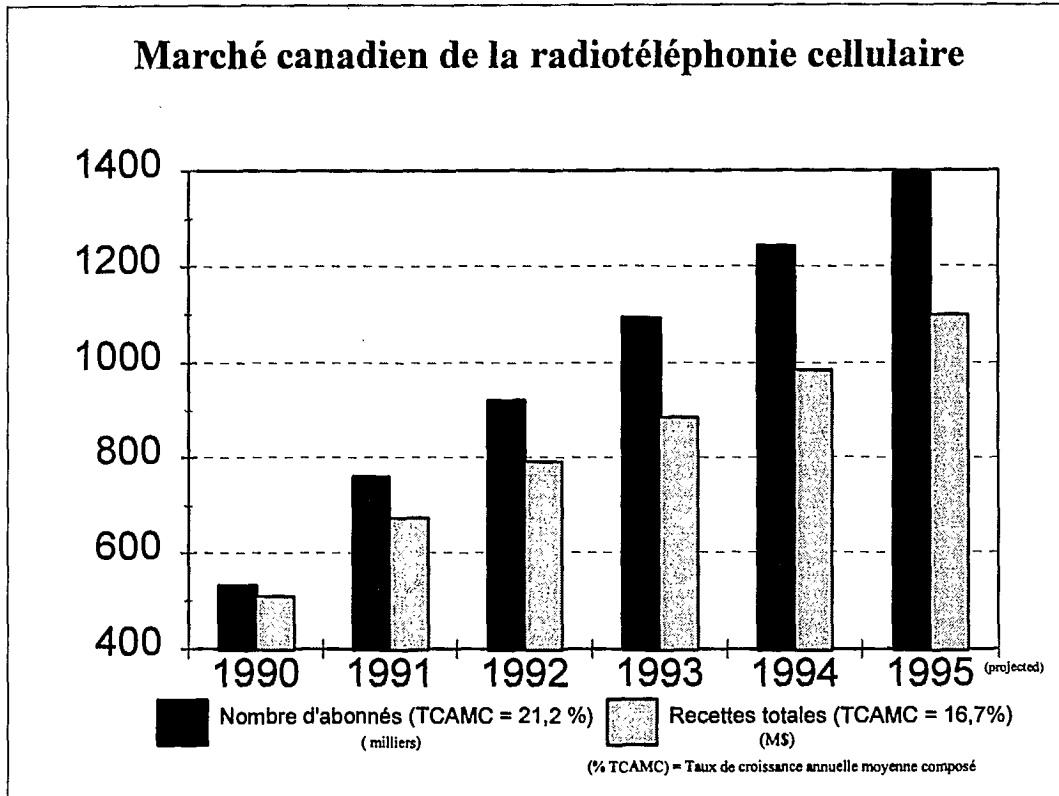
compte 1 600 employés dans ses opérations canadiennes. Cette entreprise a créé l'Advanced Data Radio Laboratory en C.-B. Cette initiative commande des recherches uniques sur la radiotransmission des données afin de promouvoir la technologie de la transmission de données sans fil au Canada et de faire aussi participer à ce marché mondial des entreprises technologiques canadiennes telles que Digital Dispatch Systems de la C.-B., qui a vendu dernièrement des systèmes mobiles de répartition des données à la Daytona Yellow Cab Company des É.-U. La réussite dans le secteur des communications sans fil signifie que des compagnies comme Northern Telecom, Ericsson et Motorola affectent jusqu'à 10 à 14 % de leurs recettes à la R-D. Actuellement, la R-D sur les communications sans fil est axée sur les limites de capacité des services de radiotéléphonie cellulaire analogique et les réalisations dans ce domaine visent le transfert des technologies numériques basées sur les méthodes AMRT et AMDC. Les techniques de traitement des signaux numériques permettent d'utiliser un nombre accru de canaux dérivés sur une largeur de bande donnée et d'avoir un plus grand nombre d'abonnés dans une zone. Des compagnies telles que Spectrum Signal Processing et MPR Teltech devraient être bien placées pour trouver des débouchés dans ce domaine.

Liens de l'industrie au Canada

L'essor de l'industrie des communications sans fil reflète la hausse du nombre d'abonnés aux services de radiotéléphonie cellulaire et aux autres services sans fil, par exemple, la radiorecherche. Les achats de matériel sans fil par les gouvernements, les entreprises et les usagers résidentiels augmentent également. Rogers Cantel et Bell Mobilité sont les deux principaux prestataires de services mobiles de planification au Canada et leur infrastructure revêt une importance stratégique pour les fabricants canadiens de matériel de communications sans fil dans bon nombre de secteurs technologiques de pointe. Des entreprises comme PC Wireless ont effectué des essais sur place avec Rogers ainsi qu'avec Northern Telecom.

Le service de radiotéléphonie cellulaire de Bell Mobilité a connu une hausse du nombre d'abonnés de 28 % en 1992-1993. Le service de radiotéléphonie cellulaire et la vente de matériel cellulaire représentent plus de 86 % des recettes de BCE Mobile (1993). Les principaux acheteurs de matériel de communications sans fil au Canada sont des compagnies de services telles que Bell Mobilité et Rogers Cantel, qui représentent plus de 90 % du marché des services mobiles de communications avec des recettes totalisant plus de 900 M\$ en 1993 (figure 5). BCE Mobile a engagé des dépenses d'immobilisations de 162,8 M\$ en 1993.

Figure 5



Rogers Communications Inc. détient 80 % de Rogers Cantel Mobile Communications, qui est le plus grand prestataire de services de radiotéléphonie cellulaire au Canada, puisqu'il dessert plus de 480 000 abonnés cellulaires et que son service national de radiorecherche compte près de 100 000 abonnés. Le réseau de Cantel constitue le corridor de communications cellulaires le plus long au monde, car il s'étend sur une distance de 5 600 km. À la suite de la mise sur pied du réseau numérique, Cantel prévoit compter 1,3 million d'abonnés en ligne d'ici 1999. Cantel achète son matériel de réseau numérique d'Ericsson.

En raison des coûts de démarrage élevés, aucune de ces deux compagnies de téléphonie cellulaire, Cantel et Bell Mobilité, n'est rentable ni n'obtient le rendement prévu par les observateurs.

Un certain nombre d'accords importants relatifs à la création d'équipes ont été conclus entre des sociétés canadiennes qui occupent un créneau des communications sans fil telles qu'Ericsson Communications Canada et PCS Wireless Inc. de la C.-B. La valeur sous-jacente de ce regroupement est qu'Ericsson a accès au réseau d'antennes de l'entreprise canadienne, ce qui réduit considérablement le coût par usager des configurations de systèmes d'Ericsson.

Cinq compagnies canadiennes sont membres du Conseil canadien des services de radiorecherche : Maclean Hunter Communications, Cantel Paging, Bell Mobilité Paging, Ultrapage et Beeper People.

Les quatre compagnies canadiennes de téléphonie publique numérique sans cordon détentrices d'une licence qui ont lancé leurs services en 1994-1995 étaient : Canada Popfone, Mobility Personacom, Telezone et Rogers Cantel Mobile.

ARDIS et MOBITEX

Il existe deux grands services de données à commutation de paquets au Canada : Bell Mobilité ARDIS et Rogers Cantel Mobitex. Les entreprises canadiennes accusent un retard sur leurs homologues américaines au chapitre de l'adoption de la technologie de transmission de données sans fil. Par exemple, il n'y a que 2 000 usagers du réseau ARDIS (service d'information avancée par radiotransmission de données) au Canada. Les abonnés d'ARDIS ne paient que les frais rattachés aux « paquets » de données qu'ils envoient et reçoivent. Les clients types d'ARDIS sont les entreprises qui ont un effectif important sur place dans de vastes régions géographiques, ainsi que des systèmes centralisés d'information sur la gestion.

On estime qu'il y a environ 200 000 usagers des services de transmission de données sans fil dans le monde. Pourtant, ce marché devrait compter 26 millions d'usagers d'ici l'an 2000. Deux facteurs alimentant cette croissance sont l'adoption accélérée des services mobiles de communications et l'essor des microprocesseurs et des technologies plus rapides telles que le procédé Newton qui offre des communications personnelles sur un matériel entièrement portable.

ARDIS cible également les 650 000 abonnés canadiens des services de radiorecherche en leur offrant un service de radiorecherche bidirectionnelle utilisant le téléavertisseur bidirectionnel de Motorola. Ce service offre une occasion de marketing extraordinaire aux organisations de services. Ces dernières peuvent montrer à leurs clients comment ils peuvent fournir leur service, où se trouve leur personnel, comment localiser les colis, etc. En 1991, RAM Mobile Data a lancé un service axé sur les mêmes applications sur les marchés verticaux desservis par le système ARDIS déjà établi. La principale application consiste à offrir un accès mobile aux bases de données centrales au personnel des services de vente et des services sur le terrain.

En 1993, la Division des services mobiles de données de Motorola, en C.-B., devait introduire un dispositif de modem et de dépouillement de données InfoTAC modifié de façon à pouvoir fonctionner sur le réseau Mobitex et Gandalf Mobile de Nepean, en Ontario, devait lancer sa famille de modems radio Mobitex.

La Division des services mobiles de données de Motorola a vendu son logiciel des systèmes des services public à Mobile Data Solutions Inc. (MDSI) de Vancouver. MDSI, une entreprise de logiciels spécialisée dans la réalisation de logiciels de répartition et de communications assistées par ordinateur, destinés aux services publics, est maintenant chargée du développement et de l'amélioration permanents du système de gestion des services sur place des services publics, et dessert les abonnés et commercialise ce

système dans le monde entier.

Northern Telecom

Northern Telecom (NT) est la principale entreprise canadienne de télécommunications sans fil au Canada. Il y a sept grands fabricants de réseaux cellulaires dans le monde : Ericsson, Motorola, AT&T, Northern Telecom, Nippon, Siemens et Nokia. Northern Telecom détient environ 8 % (1994) du marché mondial, si l'on se base sur le nombre d'abonnés cellulaires.

Northern Telecom est le principal fabricant de matériel de communications sans fil au Canada et son siège social pour ce matériel est situé à Calgary. Le centre mondial de fabrication des produits cellulaires de Northern se trouve aussi à Calgary. Ce centre est spécialisé dans la fabrication de sites cellulaires servant à la transmission d'appels cellulaires et de stations de base pour les services de communications personnelles sans fil à faible puissance. L'ensemble des opérations de Northern Telecom à Calgary compte maintenant 2 200 employés, soit 700 de plus qu'à l'automne de 1993. Le président de cette société, Jean Monty, affirme que le chiffre d'affaires de Northern Telecom dans le secteur des communications sans fil devrait atteindre un milliard de dollars en 1995. Le facteur déterminant qui favorise la nouvelle croissance est la réussite de la gamme de produits SCP, la plus grande demande se produisant hors du Canada et des É.-U., où le potentiel de croissance est plus élevé en raison de la faible pénétration du marché. L'achat d'une partie de NovAtel en 1992 a permis à Northern Telecom d'acquérir une base d'équipement installée dans les Amériques.

Northern Telecom est en train de créer une nouvelle catégorie d'entreprises dans le secteur des communications sans fil. Ericsson et AT&T détiennent une part considérable du marché du matériel de réseau de téléphonie cellulaire. NT espère changer sa position à mesure que les exploitants de réseaux cellulaires passeront des produits analogiques aux produits numériques et que le marché des services mobiles prendra de l'ampleur pour les SCP. Northern Telecom a commercialisé un autocommutateur privé sans fil en 1992, qui permettra aux utilisateurs d'utiliser un combiné portatif dans les bureaux.

Northern Telecom a formé un regroupement stratégique avec Motorola, qui vendra des réseaux cellulaires et assurera leur entretien en Amérique du Nord et en Amérique latine. Cette initiative consistera en la vente et le soutien du système de commutation cellulaire DMS-MTX à haute capacité de Bell Northern et de la gamme de produits EMX de Motorola. Cette coentreprise a fourni de l'équipement à BCE Mobilité. Les préférences des prestataires de services de téléphonie cellulaire ont incité des entreprises telles que Motorola et Northern Telecom à créer des partenariats englobant la recherche et le marketing. Cette coentreprise est axée uniquement sur l'Amérique du Nord, l'Amérique latine et les Antilles. Motorola-Nortel améliore sa position concurrentielle de Motorola et de Northern Telecom en combinant l'expertise de Motorola dans le matériel des stations de base avec celle de Northern Telecom dans la technologie et la commutation. Ce regroupement a permis aux deux entreprises de commercialiser des réseaux cellulaires complets comparables à ceux qui sont offerts par des compagnies telles qu'Ericsson.

En mai 1992, NT s'est porté acquéreur d'une partie importante de Novatel, une ancienne entreprise canadienne qui fabriquait des émetteurs et des récepteurs utilisés dans les stations de base des réseaux cellulaires. À la suite de cette acquisition, Northern a obtenu une base de matériel installée en Amérique

du Nord, en Amérique du Sud et aux Antilles. Cette société a regroupé le personnel et l'équipement de R-D de NovAtel pour former le NT Wireless Systems Centre à Calgary, dont l'objectif consiste à créer des produits pour les services de communications personnelles. En juillet 1992, NT a annoncé un investissement et un regroupement stratégiques importants avec Matra Communications de France. Cette coentreprise combinera l'expertise en commutation de NT aux compétences de Matra dans le domaine des radiocommunications. Le regroupement avec Matra semble être une tentative de NT d'être présente sur le marché européen des radiocommunications. Son but est de développer des produits. La coentreprise de Northern Telcom et de Matra donne à ces deux compagnies la capacité de vendre des réseaux complets sur le marché européen du GSM.

IV. Rendement concurrentiel de l'industrie

L'aperçu de la concurrence comportera une analyse de la concurrence ainsi que du nombre et de la taille des compagnies et des organismes de recherche au Canada et des facteurs qui touchent tous les intervenants du marché. Il donnera aussi les points saillants des opérations de fournisseurs sélectionnés, y compris les fournisseurs d'équipements spécifiques ainsi que les produits offerts dans un domaine particulier.

Dans le secteur des télécommunications et particulièrement dans le sous-secteur des communications sans fil, le rendement concurrentiel de l'industrie subit l'influence de plusieurs facteurs.

Avantages concurrentiels

Un des principaux avantages concurrentiels des entreprises canadiennes est l'accès à un personnel hautement qualifié. Ericsson a choisi le Québec comme centre de recherche logicielle en raison de la disponibilité de compétences dans le domaine de la technologie de l'information. Un autre avantage est la motivation de la population active qui a tendance à demeurer longtemps au service des compagnies comme dans le cas d'Ericsson à Montréal, contrairement à l'exploitation de Dallas où il y a un roulement rapide du personnel.

Les divers gouvernements du Canada ont reconnu l'importance du secteur des télécommunications et ils ont pris des initiatives significatives et fait de gros investissements afin de promouvoir ce secteur. Le CRC est un centre de recherche d'avant-garde dans le domaine des communications mobiles, et la recherche et le développement généraux sur les techniques de radiotélécommunications sont un élément clé de son programme de recherche. Cet organisme administre aussi le PARI pour soutenir la recherche dans ce secteur, et bon nombre d'entreprises de communications sans fil ont profité de ce programme, à la suite de la mise en place de programmes de R-D par divers gouvernements. Des centres d'excellence tels TRIO, TR Labs, l'ICRT, le CCCM, etc. (annexe B) sont tous dotés de programmes de recherche importants sur les communications sans fil, qui sont financés en grande partie par divers paliers gouvernementaux. Plus de 21 universités et collèges effectuent des recherches avancées dans les technologies des communications sans fil et du service mobile.

Les délégués commerciaux canadiens, la SEE et la CCC ont tous joué un rôle important dans la promotion de l'exportation du matériel canadien de télécommunications sans fil, qui est d'un précieux secours pour une industrie fortement exportatrice et dont la majorité des entreprises exportent plus de 90 % de leur production.

L'industrie canadienne du logiciel, dont le chiffre d'affaires total est de 6 milliards de dollars, offre un avantage concurrentiel important pour les fabricants de matériel de communications sans fil. Les entreprises canadiennes conçoivent des logiciels pour les systèmes de commutation utilisés sur les réseaux de radiorecherche et de communications du service mobile. Les logiciels font maintenant partie intégrante des systèmes de communications sans fil et le Canada a été en mesure de fournir un

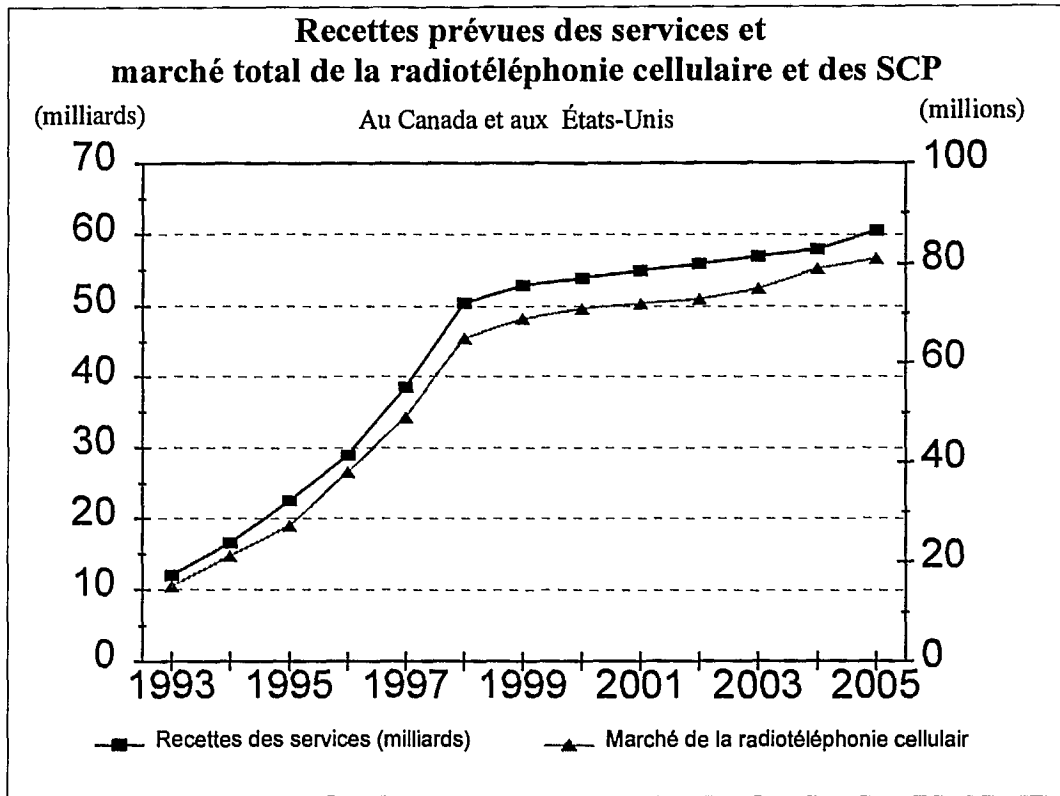
personnel qui possède une excellente formation dans ce secteur.

Le programme de crédits d'impôt RS/DE est très avantageux pour les entreprises dont le siège social est situé au Canada. Toutefois, des compagnies telles que Motorola Canada qui effectuent d'importants travaux de R-D au pays (295 employés chargés de la R-D) ne peuvent utiliser ces crédits pour leurs opérations. Cela pourrait donner lieu à un déplacement des investissements dans la R-D vers d'autres marchés. Cependant, des réalisations rapides dans le domaine des services mobiles de radiotéléphonie ont occasionné une hausse des investissements dans la R-D. En 1993, les travaux de R-D effectués par des entreprises comme Ericsson Communications et Rogers Cantel ont doublé.

L'intégration verticale de Bell et de Northern Telecom a favorisé l'expansion d'une grande multinationale qui peut être compétitive à une échelle vraiment nationale. Northern Telecom occupe le sixième rang du marché mondial de la téléphonie cellulaire. En juillet 1992, NT a annoncé un investissement important et un regroupement stratégique avec Matra Communications de France. Cette entreprise combine l'expertise en commutation de NT et les compétences de Matra dans les radiocommunications. NT a décidé, semble-t-il, de s'allier à Matra pour être présente sur le marché européen des radiocommunications. Son objectif est le développement des produits. La coentreprise de Northern Telecom et de Matra donne à ces deux compagnies la capacité de compléter des réseaux sur le marché européen du GSM. La réputation de Northern Telecom dans le secteur des télécommunications sans fil est un facteur important qui favorise le rôle de leader du Canada dans les technologies et les services liés à ce domaine.

À la suite de la signature l'ALE, les compagnies canadiennes peuvent accéder facilement au marché américain, qui est un des premiers à demander et à adopter de nouvelles technologies et techniques et des services améliorés. La proximité de ce marché dynamique offre aux entreprises canadiennes un avantage sur le plan du marketing et la possibilité de développer encore plus leurs produits, ainsi que la capacité de trouver rapidement de nouveaux débouchés (figure 6).

Figure 6



Un autre avantage concurrentiel a été la collaboration entre l'industrie et les universités dans ce secteur. Des organismes à but non lucratif tels que TR Labs, l'ICRT et TRIO ont établi des partenariats entre les universités et l'industrie en partageant les recherches dirigées par certains des meilleurs chercheurs canadiens dans le domaine des communications personnelles sans fil. Ces laboratoires fournissent un personnel qualifié, produisent une technologie novatrice et favorisent la croissance des entreprises pour leurs commanditaires industriels. Wi-Lan et TR Labs ont mis au point un réseau local sans fil de 150 Mb/s, qui constitue une réalisation magistrale dans ce domaine.

Désavantages concurrentiels

Même si nous possédons le réseau cellulaire le plus long au monde et des taux d'utilisation élevés de ce réseau, le potentiel de croissance de la radiotéléphonie cellulaire au Canada est limité. En raison de l'importance assez faible du marché intérieur, l'industrie du matériel de communications sans fil doit être axée sur les débouchés extérieurs. Northern Telecom est la force dominante dans le secteur des communications sans fil, mais il y a aussi d'autres intervenants importants tels que Glenayre et Dataradio qui occupent des créneaux de pointe dans ce secteur comme les systèmes de radiorecherche et les services mobiles de données. Ces entreprises ont connu du succès en s'emparant d'une part importante du marché américain dans leurs domaines respectifs.

Bien que de nombreux concurrents du Canada exigent un contenu local élevé et la fabrication et (ou) la R-D dans des multinationales dont le siège social est à l'étranger, le Canada fait de grandes concessions aux fabricants de matériel de télécommunications en contrepartie d'engagements nominaux.

Exportations et importations

Investissement Canada signale que le matériel de communications sans fil et du service mobile représente environ 17 % de la production totale du Canada et que la production canadienne dans cette catégorie a augmenté de plus de 30 % par année depuis le début des années 90. Environ 65 % de la production canadienne est exportée. On estime également que plus de 70 % des exportations canadiennes sont destinées aux États-Unis (source : Investissement Canada).

Les importations de matériel de communications personnelles sans fil sont aussi importantes. En 1992, ces importations ont été évaluées à 371 millions de dollars, les États-Unis représentant plus de 70 % du total. Les importations des États-Unis et de la CE ont augmenté, mais celles des pays en bordure du Pacifique ont diminué (source : Statistique Canada, 1992).

Une analyse du rendement des exportations canadiennes sur le marché américain du matériel de télécommunications au cours de la période de 1988 à 1993 (source : Data Resources Inc.) révèle certaines carences dans le secteur du matériel de communications sans fil. Le taux de croissance du Canada (10 %) est légèrement supérieur au taux de croissance total du marché (8,9 %). Il s'ensuit que le Canada se classe au deuxième rang après le Japon. Cette évaluation classe les pays qui produisent du matériel et des services de communications sans fil d'avant-garde tels que la Suède (9^e), la France (13^e), le Royaume-Uni (15^e), l'Allemagne (16^e) et la Finlande (18^e), alors que les Philippines viennent au quatrième rang avec un taux de croissance de 20 %.

Une des conclusions que l'on peut tirer du classement ci-dessus est que la catégorie du matériel de communications sans fil (basée sur le système de classification actuel qui fait l'objet d'une révision), telle que définie par Statistique Canada (8525) et par l'US Department of Commerce, inclut un nombre considérable de produits électroniques grand public, afin de montrer que la Corée, les Philippines, la Malaisie, la Chine et Hong Kong vendent plus de matériel de communications sans fil que la société suédoise Ericsson, dont 11 % des exportations nettes de 7 milliards de dollars se font aux États-Unis et 2 % au Canada.

Étalonnage technologique

Selon l'analyse comparée de l'industrie canadienne des télécommunications effectuée pour Industrie Canada (1994), dans le secteur de la technologie des communications sans fil, les dépenses de R-D semblent être moins importantes, mais il y a un écart marqué entre le nombre de brevets liés à de petites compagnies et ceux qui se situent au-dessus des ventes moyennes de l'industrie. Le secteur du matériel de communications sans fil représente 20 % des brevets des télécommunications et il a connu la hausse la plus prononcée du nombre annuel de brevets de 1986 à 1993. Le Canada met davantage l'accent sur

les brevets dans le sous-secteur des systèmes de communications sans fil. BCE (Northern Telecom) dépose le plus grand nombre de brevets dans ce domaine, mais son rendement a été assez moyen à comparer au rendement canadien, qui est à la hausse. Cela indique que de petites entreprises participent au secteur des communications sans fil ou que la technologie est développée pour des compagnies étrangères. Lorsqu'on l'évalue par rapport à des pays autres que les États-Unis et le Japon, la concurrence se situe surtout entre le Canada, l'Allemagne, la Suède, la Finlande et la Corée. Selon un rapport du Conference Board of Canada (1990), le système canadien d'impôt des entreprises incite davantage les compagnies à effectuer de la R-D que les systèmes de crédits d'impôt des concurrents mentionnés ci-dessus. Si l'on croit que le développement d'une base technologique est corrélée au développement de produits, nous pouvons nous attendre à ce que ces compagnies deviennent les principaux concurrents du Canada à l'avenir. Cependant, les mentions des brevets canadiens sont aussi fréquentes que celles des brevets américains et japonais, ce qui semble indiquer que la base technologique canadienne dans le secteur des communications sans fil est compétitive et se situe à l'avant-garde du progrès.

V. Questions de normalisation et de réglementation

Les questions de normalisation sont cruciales pour les communications sans fil, puisque sans normes, ce domaine ne peut progresser. Les normes ne sont pas un processus agréable mais elles sont essentielles pour les communications sans fil. Une norme unique dans ce domaine est peu probable, puisque les divers médias possèdent des caractéristiques différentes et que les deux grands concepts (matériel fixe et matériel portable) ont des exigences différentes.

En ce qui concerne la réglementation, le CRTC est d'avis que le marché de la radiotéléphonie cellulaire et d'autres services de télécommunications sans fil sont assez compétitifs pour ne pas avoir besoin d'une réglementation complète pour protéger l'intérêt public. Cette notion est conforme aux objectifs de politique généraux, y compris la promotion d'une dépendance accrue des forces du marché pour la prestation des services de télécommunications et l'assurance que la réglementation est efficace, là où elle est requise. En août 1994, le CRTC a décidé de cesser de réglementer les tarifs pour les services de radiotéléphonie cellulaire et de téléphonie publique sans cordon (PCTS). Cette décision exempte les fournisseurs de services de communications sans fil des télécommunicateurs qui ne sont pas des compagnies de téléphone de l'obligation de déposer des tarifs. Pour obtenir une licence de radiorecherche au Canada, on doit répondre à certaines exigences en matière de propriété canadienne et prouver que ce service est valable.

Les entreprises de télécommunications sans fil veulent que les règlements qui s'appliquent à leur industrie visent également les stations de radio et de télévision qui utilisent la gamme de fréquences qui leur est allouée pour concurrencer d'autres entreprises au chapitre de la prestation des services de télécommunications. Actuellement, les détenteurs d'une licence de radiodiffusion peuvent louer des fréquences afin de fournir des services de communications sans fil tels que la radiorecherche sans prouver qu'ils répondent aux mêmes critères en matière de propriété exigés des autres entreprises de télécommunications sans fil. Cette question de principe sera plus en évidence une fois que les radiodiffuseurs auront adopté la transmission numérique et fourniront d'autres services nouveaux.

La norme CT2 Plus offre au Canada une occasion unique de miser sur l'élan de la technologie des communications sans fil donné en Europe et aux États-Unis. Les améliorations proposées à cette norme sont reconnues à l'échelle mondiale et une exploitation adéquate pourrait servir de base à l'innovation des produits au Canada.

La compatibilité de la norme CT2 Plus permettra au public canadien de trouver dans le domaine des services de communications personnelles une large gamme de produits et de services offerts par les prestataires de services. Les fabricants et les prestataires de services canadiens apprendront de première main comment répondre aux besoins en communications personnelles des consommateurs canadiens. Une autre question de principe d'ordre public qui influera sur l'introduction des SCP est la capacité de s'interconnecter avec un réseau soi-disant « intelligent ». Par ailleurs, on soulève des questions intéressantes sur le pourcentage qui sera versé par les abonnés au service radiotéléphonique. Une question de principe d'ordre public qui devra être abordée est la concurrence entre le service local et le service filaire et les SCP et le passage d'une « duopolie » dans les services cellulaires à une « oligopolie » où le nombre d'intervenants augmentera mais sera encore limité.

Parmi les questions de normalisation qui doivent être tranchées, mentionnons : l'architecture, les normes concurrentielles, les normes mondiales et celles qui sont réglementées par la WARC, la mobilité, la capacité, la gestion des systèmes et l'intégration des réseaux. Une autre question qui reste à régler est celle des restrictions plus sévères sur l'usage de scanners qui peuvent compromettre la sécurité des

communications avec les téléphones cellulaires, les téléavertisseurs et les radiotéléphones.

VI. Tendances du marché et tendances technologiques

Dans ce chapitre, nous discuterons des facteurs qui influent sur le développement du marché des services mobiles de communications au Canada.

Évolution de la radiotéléphonie cellulaire en SCP

Il existe actuellement des réseaux de données du service mobile qui permettent d'accéder à des ordinateurs hôtes, de récupérer le courrier électronique, d'effectuer la télésurveillance, des transactions électroniques et les réparations et d'offrir des services automatisés sur place ainsi que d'autres applications. Il s'agit d'applications rentables pour les entreprises. Ces applications font des réseaux sans fil l'une des technologies les plus prometteuses des années 90. Auparavant, le manque de sensibilisation des utilisateurs et d'applications viables nuisait à la demande et ralentissait le processus de mise en œuvre des technologies. Les services et l'équipement étaient coûteux et bien souvent peu fiables. À la suite de la résolution de bon nombre des problèmes inhérents, l'avenir des fournisseurs est beaucoup plus clair. Le marché est maintenant établi, puisque les utilisateurs de diverses applications participent actuellement à divers segments technologiques, par exemple la radiotéléphonie cellulaire (figure 7).

On observe dans l'industrie un nombre croissant d'affiliations, de coentreprises et de regroupements, qui permettent une recherche et un développement plus efficaces sur le plan technologique et des applications. La progression des normes ainsi qu'une mise en évidence accrue des services mobiles de données encouragent également les fusions.

Au Canada, nous constatons que ces affiliations sont effectuées par certains des principaux intervenants dans le domaine de la téléphonie cellulaire. Bell Mobilité Cellulaire s'est alliée à Delrina Corporation, à Lotus Development Corporation et à Intel pour trouver des moyens plus efficaces de transmettre le courrier électronique ou des télécopies sans fil. Cantel Data a formé un partenariat avec GDT Softworks de Vancouver en vue d'offrir des services de courrier électronique sans fil sur son réseau Cantel Mobitex. En faisant appel à des logiciels conçus par GDT Softworks, on peut recevoir des messages sur des ordinateurs portatifs, des adjoints numériques personnels, des télécopieurs ou des téléavertisseurs. Inmedia Informatic de Montréal a conclu une entente avec trois entreprises pour lancer un service de courrier électronique sans fil au Canada. Inmedia, Ericsson RIM et Cantel ont mis au point un système qui transmet des documents à l'aide d'un modem sans fil sur le réseau de radiofréquences de Cantel. L'information est alors recueillie par le service de courrier électronique qui adresse les messages électroniques aux abonnés des systèmes de courrier publics et à toute personne qui possède un télécopieur.

Services de téléphonie numérique publique sans cordon

La connotation plus large des communications personnelles est celle des téléphones de poche qui peuvent être utilisés partout à un coût modique. À mesure qu'on alloue de nouvelles bandes de fréquences et qu'on octroie des licences à un plus grand nombre d'opérateurs, le nombre de systèmes, de concepts et de technologies dans le domaine des communications personnelles ne cessera d'augmenter. De 20 à 30 % de la population des régions industrialisées du monde devrait disposer de moyens de « communications personnelles » d'ici la fin de cette décennie. On prévoit une forte croissance des diverses formes de textes, de données et de courrier électronique qui occasionnera graduellement un besoin d'un débit de données accru dans les systèmes.

Coût du service

Élevé



Téléphonie cellulaire numérique

Téléphonie cellulaire analogique

Réseau microcellulaire numérique de communications personnelles

Téléphonie sans cordon à forte capacité pour environnements multiples (sans cordon, PABX, résidentielle, service télépoint)

Communications personnelles sur réseau ouvert

Environnement normalisé incluant l'accès aux circuits locaux par les réseaux publics et privés



Faible

Radiorecherche

Téléphonie publique sans cordon (p. ex., service télépoint)

Créneau



Position de marché



Masse

Figure 7

La tendance de la demande se déplace des systèmes analogiques limités à des systèmes numériques d'une capacité accrue, où les coûts unitaires à moyen et à long terme de ce service doivent se situer. Les prestataires de services et les fabricants de RCP peuvent stimuler le marché et obtenir une part de ce secteur en étant compétitifs et en prenant des engagements à long terme, puisque le marché des SCP est basé sur la modicité des prix et l'ubiquité des services.

Les SCP devront s'adapter à un environnement sans fil où les services mobiles tels que la radiotéléphonie cellulaire et la radiorecherche ont déjà jalonné un vaste territoire. Des entreprises telles que Telezone ont récemment agrandi leur réseau SCP de façon à inclure des sites du centre-ville de Toronto tels que le Centre Eaton. L'installation de ces stations de base permet aux propriétaires d'améliorer l'infrastructure des télécommunications sur leurs propriétés et d'offrir une valeur ajoutée aux locataires. Telezone est la première compagnie canadienne à annoncer le déploiement d'un réseau national de SCP et cette couverture accrue est une étape positive qui permet de favoriser la mise sur pied d'une infrastructure SCP complète au Canada. Les analystes de l'industrie prévoient que le marché mondial des communications personnelles aura des recettes annuelles de 50 milliards de dollars d'ici l'an 2000 et que le nombre d'abonnés pourrait atteindre 150 millions. Les États-Unis devraient représenter la majeure partie du marché mondial et avoir des recettes de l'ordre de 20 à 25 milliards de dollars. Les prestataires de services de radiotéléphonie cellulaire dans les pays industrialisés s'efforcent d'améliorer leurs services analogiques de communications sans fil en adoptant des techniques numériques afin de varier les services fournis et d'améliorer les niveaux existants de capacité et de rendement technologique.

Le service téléphonique numérique public bidirectionnel sans cordon est sur le point d'être lancé sur le marché canadien. Les abonnés de ce service pourront utiliser des téléphones sans fil pour communiquer avec les stations de base du service télépoint qui seront situées dans des zones urbaines où la circulation est dense. La norme adoptée pour l'interface aérienne commune est la norme du CT2 Plus, qui a été attribuée à la plage de fréquences de 944 à 948 MHz par l'ancien ministère des Communications. Ce service sera offert par quatre entreprises canadiennes détentrices d'une licence, qui doivent maintenir le taux de propriété canadienne à 80 %. Les fournisseurs de ce service sont les suivants : Canada Popfone, Mobility Personacom, Telezone et Rogers Cantel Mobile. Parmi les histoires de réussite initiales des SCP, mentionnons les entreprises telles que Telezone, qui ont signé une entente pour fournir des SCP sans cordon à Marathon Realty, à Montréal, Toronto et Vancouver.

Puisqu'il s'agit d'une technologie unique basée sur le fait que les SCP seront offerts sur la bande de 2 GHz aux États-Unis, on prévoit que la majorité de l'équipement fourni pour satisfaire à la norme CT2 Plus sera produit au Canada par les grands fabricants tels que Northern Telecom. Le marché des téléphones numériques sans fil devrait atteindre un chiffre d'affaires d'environ 140 millions de dollars en 1997. Pour réussir sur ce marché, les fournisseurs de matériel doivent offrir des services et du matériel de communications améliorés afin de se démarquer des prestataires de services de radiotéléphonie cellulaire et de services mobiles de communications.

Radiotéléphonie cellulaire

Les représentants de l'industrie croient que l'adoption de systèmes à architecture ouverte encouragera les fabricants d'équipement de réseau à se spécialiser davantage. Dans un environnement de systèmes ouverts, les fabricants intégrés horizontalement tels qu'Ericsson et NEC éprouveront beaucoup plus de difficulté à demeurer des fournisseurs compétitifs de commutateurs cellulaires et de matériel pour sites cellulaires à l'échelle internationale. La capacité de chaque fabricant de financer à la fois la recherche et le développement de la radiotéléphonie et des commutateurs diminuera probablement, ce qui les incitera à concentrer leurs ressources sur des secteurs où ils sont les plus compétitifs. Les améliorations importantes à la prochaine génération d'équipement de réseau en raison de l'adoption de nouvelles technologies telles que le TFM permettront aux fabricants de vendre leurs systèmes à court terme au coût

initial puisqu'ils permettront aux prestataires de services des téléphonies cellulaires d'offrir de meilleurs services et de réduire les frais d'exploitation généraux. On s'accorde à dire que même si d'autres concurrents se préparent à se joindre à l'industrie de la fabrication des réseaux cellulaires à mesure que les réseaux cellulaires numériques sont déployés, les six principaux fabricants continueront à maintenir leur leadership dans l'industrie jusqu'à l'an 2000. De la même façon, les cinq principaux fabricants de téléphones cellulaires, c'est-à-dire Motorola, Nokia, Matsushita, Mitsubishi et NEC, comptent actuellement 65 % des ventes totales de téléphones cellulaires et devraient dominer ce marché en raison de leurs compétences essentielles et de leur expertise dans les domaines de la conception des circuits intégrés spécifiques, des antennes et des radiocommunications, de la conception ergonomique et des techniques de fabrication de pointe. Les compagnies qui possèdent de l'expérience dans la fabrication de matériel radio signalent qu'elles sont davantage en mesure de prévoir la demande de nouvelles fonctions par le consommateur et de commercialiser ces appareils avant leurs concurrents.

L'industrie de la radiotéléphonie cellulaire a atteint un carrefour. Bien que la technologie cellulaire soit encore en pleine croissance, les usagers du monde entier songent à des SCP plus vastes. Ironiquement, ce phénomène se produit en même temps que la téléphonie cellulaire passe du stade analogique au stade numérique. Les fournisseurs de matériel cellulaire doivent prendre des décisions difficiles sur le plan des investissements et de la technologie. Les services de transmission de données à commutation de circuits et de paquets non seulement se feront concurrence, mais devront concurrencer d'autres réseaux de radiocommunications à commutation de paquets tels qu'ARDIS et RAM Mobitex.

Une autre nouvelle tendance est le bureau mobile. L'idée de l'usage du téléphone cellulaire dans une voiture s'estompe. L'industrie de la radiotéléphonie cellulaire a fait preuve d'une grande créativité en augmentant la capacité des systèmes analogiques. La nouvelle technologie de commutation qui différencie la voix, les facsimilés et les données permet aux abonnés cellulaires de transmettre des télécopies et de l'information à partir de leurs téléphones cellulaires à des tarifs spéciaux. Aujourd'hui, les abonnés désirent se procurer des téléphones de poche qu'ils peuvent emporter n'importe où. Ce segment du marché connaît donc une croissance plus rapide que celui des téléphones d'automobile. La hausse continue du nombre d'abonnés cellulaires sera importante si la téléphonie cellulaire doit devenir un moyen de commercialisation massive. Les prestataires de services mobiles cellulaires devront trouver un moyen de convaincre un plus grand nombre de Canadiens de s'abonner à leurs services. Rendre la téléphonie cellulaire plus attractive pour un plus grand nombre de personnes sera la clé du succès à long terme de cette technologie. Cantel a introduit le système Amiga et Bell Cellulaire l'ensemble Liberti, qui est conçu pour offrir aux usagers occasionnels des tarifs raisonnables.

Transmission de données sans fil

Le taux de croissance soutenu de la radiotéléphonie cellulaire, qui a atteint un million d'abonnés en 1993 a subi l'influence des services de transmission de données; très peu d'abonnés transmettent actuellement de l'information sur les circuits cellulaires. Pendant le reste de la décennie, la hausse de l'utilisation des données dépassera de beaucoup le taux de croissance du service vocal pur et le pourcentage des abonnés cellulaires qui transmettent des données devrait grimper à près de 25 % d'ici 1997. La transmission d'une grande partie de ce volume de données accru devrait être assurée par les nouveaux services cellulaires de données à commutation de paquets, qui conviennent à merveille aux applications axées sur la transmission de brefs messages efficaces à coût modique. Dans l'ensemble du marché de la transmission supracellulaire de données, les applications les plus populaires signalées par les télécommunicateurs sont le télécopieur portatif, la télésurveillance et le courrier électronique sans fil. Au début, les principaux utilisateurs des services de transmission supracellulaire de données étaient les grandes sociétés et les grands organismes gouvernementaux. Mais la croissance des services d'accès aux banques de données et l'introduction de services cellulaires publics de dépouillement de données devraient offrir un équilibre entre les abonnés et les petites entreprises, professionnelles et personnelles

sur le marché de la transmission supracellulaire de données après 1995.

La commutation de paquets permet d'utiliser plus efficacement le spectre des radiofréquences que cela est possible avec la transmission de données à commutation de circuits, car grâce à elle, de nombreux usagers peuvent se servir d'un canal de communications, chacun d'eux n'ayant recours à ce canal que pendant le laps de temps nécessaire pour transmettre un paquet ou trier des paquets. Le service numérique cellulaire de transmission de données à commutation de paquets (CDPD) est un protocole supracellulaire. Ce protocole évite la perte d'investissements dans le matériel cellulaire existant. Les mesures effectuées sur le terrain révèlent que les canaux à fréquences vocales sont inactifs en moyenne environ 40 % du temps. Les systèmes cellulaires de transmission de données à commutation de paquets sont ciblés sur quatre grandes catégories d'applications : les transactions, les applications interactives, la radiodiffusion et la multidiffusion. Ces applications comprennent, par exemple, la vérification des cartes de crédit, la répartition des taxis, la gestion d'un parc de véhicules, les points de vente, le contrôle des stocks, les services d'urgence. Les applications interactives comportent l'accès à des services hôtes ou de données. Les applications de radiodiffusion incluent la transmission de messages qui intéressent un large auditoire, par exemple, les conseils sur la circulation. Quant aux applications de multidiffusion, elles consistent en des messages qui intéressent un groupe spécifié à l'avance et dont on n'accuse pas réception. Les babillards privés en sont un bon exemple.

Occasions de transmettre des données sur les SCP

Les fabricants d'ordinateurs personnels prévoient, d'ici 1995-1996, vendre 20 millions d'OP qui peuvent communiquer sans fil avec des usagers locaux. Les domaines offrent des possibilités dans le secteur de transmission de données sans fil :

CDMA	Produits de données commerciaux
Intégrateurs de systèmes	Radiorecherche nationale
Autoroute de l'information	CPDP
Cartes PCMCIA	Utilisations pour les soins de santé à distance (sans fil)
ANP	Reconnaissance de l'écriture
Messagerie numérique	Terminaux de données portatifs
Modems cellulaires internes	

Radiorecherche

À l'heure actuelle, plus de 650 000 téléavertisseurs sont utilisés au Canada, et les principaux fournisseurs de ces appareils sont Motorola, NEC et Panasonic. Pour ce qui est des services de radiorecherche, Cantel Paging, Bell Mobilité et BCTel Paging dominent le marché, car elles font partie d'organisations plus vastes qui sont en mesure d'offrir des ensembles de services intégrés aux usagers du service mobile, en particulier dans le domaine de la transmission de données.

Service télépoint

Les exploitants du service télépoint attaqueront le marché à l'autre extrémité. Ils bénéficieront d'un tarif d'entrée acceptable, mais seront limités par le degré de mobilité qu'ils peuvent offrir. En raison de l'échec des services publics télépoint au R.-U., on comprend que de nombreux pays sont prudents en ce qui concerne le lancement de services télépoint commerciaux. Il est fort probable que les futurs services télépoint intéresseront les télécommunicateurs qui ont déjà mis sur pied une infrastructure nationale.

GLOSSAIRE DES ACRONYMES

AMDC -	Accès multiple à division par code
AMDT -	Accès multiple à division dans le temps
AMPS -	Système radiotéléphonique mobile avancé
ANT -	Adjoint numérique personnel
ARDIS -	Service d'information avancé pour la radiotransmission de données
ASIC -	Circuit intégré spécifique
CCC -	Corporation commerciale canadienne
CDPD -	Transmission supracellulaire de données à communications de paquets
CRC -	Centre de recherche sur les communications
CRTC -	Conseil canadien de radiotélévision et de télécommunications
CT-2 Plus -	Versions améliorées de la téléphonie publique sans cordon CT-2
CT2 -	Cordon téléphonique de la seconde génération
EMN -	Entreprise multinationale
GHz -	Gigahertz
GQT -	Gestion de la qualité totale
GSM -	Système global de communications du service mobile
M -	Méga
MBPS -	Mégabits par seconde
MHz -	Mégahertz
OP -	Ordinateur personnel
PBX -	Autocommutateur privé
PCMCIA -	Personal Computer Memory Card International Association
PCTS -	Service de téléphonie public sans cordon
R-D -	Recherche et développement
RCP -	Réseau de communications personnelles
RF -	Radiofréquence
RL -	Réseau local
SCP -	Service de communications personnelles
SDE -	Société de développement des exportations
SRMS -	Service radiotéléphonique mobile spécialisé
SS7 -	Système de signalisation 7
TI -	Technologie de l'information
TSN -	Traitement des signaux numériques
WARC -	World Administrative Radio Conference

ANNEXE A

Fabricants canadiens de matériel de communications personnelles du service mobile et sans fil

	Entreprise	Adresse	Téléphone	Nature de l'entreprise	Données sur l'entreprise
1	ATS	101 - 21, prom. Antares Ottawa (Ontario) K2E 7T8	(613) 723-1103	Réseaux locaux sans fil	ATS est une société canadienne privée.
2	Bestar Radio	9914, chemin Côte de Liesse Lachine (Québec) H8T 1A1	(514) 695-1344	Bestar fabrique des postes de radio VHF/UHF. Cette entreprise offre également des services de conception de produits personnalisés.	Cette société privée, fondée en 1993, appartient à ses cadres.
3	Cantel	Centre Toronto-Dominion Toronto (Ontario) M5K 1J5	(416) 229-1400	Cantel est la plus grande société canadienne de radiotéléphonie cellulaire. Elle dessert actuellement plus de 480 000 abonnés du service mobile cellulaire et plus de 100 000 abonnés du service de radiorecherche.	Rogers Communications détient 80 % de Rogers Cantel Mobile Communications Inc.
4	Telular Canada Inc.	1165, boul. Franklin Cambridge (Ontario) N1R 8E1	(519) 740-2686	Telular Canada est un chef de file de l'industrie au chapitre du développement de technologies et de systèmes de communications sans fil.	Telular Canada Inc. est une société publique canadienne qui a été fondée en 1987. Une partie de ses actifs est détenue par Motorola Inc.

5	Comprod Communications	138, rue de la Barre Boucherville (Québec) J4B 2X7	(514) 641-1454	Comprod fabrique des antennes et du matériel de radiocommunications bilatérales.	Il s'agit d'une société privée qui a été créée en 1975.
6	Northern Telecom Wireless Systems	5550, chemin Skyline nord-est Calgary (Alberta) T2E 7L7	(403) 232-4200	L'établissement de cette compagnie à Calgary est un centre de développement des technologies des communications sans fil et de production de contrôleurs d'accès sans fil.	Northern Telecom Wireless Systems est le groupe de fabrication le plus récent de NT. Ce groupe est chargé de la fabrication des composants des téléphones cellulaires et des systèmes des SCP.
7	NovAtel	6732, 8 ^e Rue nord-est Calgary (Alberta) T2E 8M4	(403) 295-4500	La Division du matériel de communications personnelles soutient les initiatives actuelles et futures de cette compagnie sur le plan des communications sans fil et des communications personnelles.	JRC a acheté la Division américaine de la radiotéléphonie cellulaire de NovAtel. Elle a pris en charge l'usine de Lethbridge. Telexel Holding, une société albertaine privée est propriétaire de cette compagnie.
8	RIM	180, rue Columbia ouest Waterloo (Ontario) N2L 3L3	(519) 888-7465	Research in Motion est un chef de file mondial dans la nouvelle industrie de l'informatique sans fil et elle est réputée pour sa technologie Mobitex.	RIM est une société canadienne privée.
9	IRIS Systems Inc.	123, avenue Bannatyne Winnipeg (Manitoba) R3B 0R3		IRIS offre une gamme complète de services sur un réseau de communications intégré aux entreprises publiques d'électricité et de gaz. La fabrication est confiée à des sous-traitants.	IRIS est une compagnie canadienne qui compte 40 employés et qui met l'accent sur l'ingénierie.

10	TEKLOGIC	1331, prom. Crestlawn Mississauga (Ontario) L4W 2P9	(416) 625-5673	Teklogic est un chef de file mondial dans le domaine de la transmission de données pour les systèmes d'entreposage et de distribution.	Cette entreprise a son siège social à Mississauga et possède un établissement au Kentucky.
11	Compagnie Marconi Canada	600, boul. D' Frederik Phillips Saint-Laurent (Québec) H4M 2S9	(514) 748-3157	La Division des systèmes de télécommunications de CMC fabrique une des meilleures radios tactiques de portée optique au monde et approvisionne surtout l'armée des États-Unis.	La Compagnie Marconi Canada est une filiale de GEC du Royaume-Uni. Les actionnaires canadiens et américains détiennent 48 % de CMC. Cette entreprise compte plus de 2 300 employés.
12	Motorola Canada Ltée	4000, avenue Victoria Park North York (Ontario) M2H 3P4	(416) 499-9148	Au Canada, Motorola est composée de sept entités commerciales principales, y compris le groupe de la radiorecherche et de la transmission de données sans fil.	Cette compagnie est une filiale à propriété exclusive de Motorola, Inc., l'un des plus grands fabricants mondiaux de matériel de télécommunications sans fil.
13	Ericsson	8400, boul. Décarie Ville Mont-Royal (Québec) H4P 2N2	(514) 738-8300	Ericsson Research à Montréal est le centre de R-D pour les produits logiciels de L.M. Ericsson. Le chiffre d'affaires de la filiale canadienne est d'environ 200 M\$.	Ericsson Canada est une filiale à part entière de LM Ericsson, qui œuvre dans plus de 100 pays. LM Ericsson est le plus important fabricant de matériel cellulaire au monde.
14	PCS Wireless	7000, route Lougheed Burnaby (Colombie-Britannique) V5A 4K4	(604) 689-7722	PCS Wireless est le seul fournisseur de réseaux répartis d'antennes au monde. Cette entreprise vend ses produits DAA en option OEM aux fournisseurs de matériel pour SCP tels qu'Ericsson.	PCS Wireless est une entreprise canadienne qui maintient un faible volume de fabrication et qui compte un effectif de 25 employés chargés de l'assemblage et de la configuration de cartes et d'unités.

15	MDSI	6742, chemin Baker Delta (Colombie-Britannique) V4E 2V2		MDSI offre du matériel pour services mobiles de données destiné aux entreprises publiques et aux organisations qui utilisent des services de répartition telles que les compagnies de taxi.	MDSI a été constituée en société en 1992. Cette compagnie a été créée à la suite de l'achat de la Division des logiciels d'applications pour les services publics de Motorola par les anciens employés.
16	BCE Mobile	8501, route Transcanadienne Saint-Laurent (Québec) H4T 1S3	(514) 333-3336	BCE Mobile est un fournisseur de services de communications sans fil et un holding de communications du service mobile qui offre des services au public par l'intermédiaire de diverses entreprises telles que Bell Mobilité et Skytel.	BCE Mobile appartient à 70 % à BCE Inc. BCE est la plus grande compagnie de téléphone du Canada.
17	Simmonds Communications	5255, rue Yonge Willowdale (Ontario) M2N 6P5	(416) 221-1900	Simmonds offre du matériel de télécommunications sans fil et est un intégrateur de systèmes qui a une conception ouverte des réseaux à longue portée.	SCL est une entreprise canadienne dont le siège social se trouve à Toronto et qui est homologuée selon la norme ISO 9002.
18	JRC Canada Inc.	450, 31 ^e Rue nord Lethbridge (Alberta) T1H 3Z3	(403) 329-7600	JRC Canada met au point et fabrique du matériel de communications cellulaires et sans fil pour l'Amérique du Nord. Cette entreprise fabrique des téléphones cellulaires ainsi que des accessoires.	JRC Canada est une nouvelle filiale de la Japan Radio Co. Ltd., un fabricant mondial important de matériel de télécommunications. Son usine est située à Lethbridge.

19	Mobiltex Data Ltd.	3460, 26 ^e Rue nord-est Calgary (Alberta) T1Y 4T7	(403) 291-2770	Mobiltex Data offre des services de conception OEM, de fabrication et de consultation pour les systèmes de transmission de données du service mobile et les services de signalisation utilisés dans l'industrie.	Mobiltex Data est une entreprise albertaine privée qui a été fondée en 1985 et qui se spécialise dans la fourniture de systèmes de transmission de données du service mobile au secteur gazier et pétrolier.
20	WI-LAN	308 809, chemin Manning Calgary (Alberta) T2E 7M9	(403) 273-9133	WI-LAN commercialise une gamme de matériels sans fil à haute vitesse pour réseaux locaux, destinée au marché mondial. Ces appareils peuvent atteindre un débit de 100 Mbps.	WI-LAN, fondée en 1992, possède un bureau en Californie.
21	Glenayre	1570, rue Kootenay Vancouver (Colombie-Britannique) V5K 5B8	(604) 293-1611	Glenayre est un fournisseur mondial de matériel de communications personnelles sans fil, dont les systèmes de radiorecherche, de messagerie vocale, de messagerie alphanumérique et de transmission de données du service mobile.	Cette entreprise a été achetée par le N-W Group Inc. de New York, dont le siège social se trouve à Charlotte, en Caroline du Nord.

22	MPR Teltech Ltd.	8999, chemin Nelson Burnaby (Colombie-Britannique) V5A 4B5	(604) 294-1471	MPR possède les ressources les plus importantes en R-D de l'Ouest du Canada. Il possède une expertise de niveau mondial dans le secteur des communications sans fil, pour la conception du matériel RF, les protocoles de transmission de données par le service mobile, et l'analyse de la propagation et des systèmes CDPD et RF.	MPR Teltech est une filiale de BC TEL, la deuxième plus grande compagnie de téléphone du Canada. En plus de son portefeuille international, MPR soutient le groupe de compagnies BC Tel.
23	Omnex Engineering	1100, rue Lansdowne Coquitlam (Colombie-Britannique) V3B 5E2	(604) 944-9247	Omnex conçoit et fabrique des télécommandes de radio industrielles en utilisant une technologie AMDC avancée et des interfaces à fibres optiques.	Omnex est une compagnie privée qui compte une quinzaine d'employés. Elle est devenue le fournisseur de plusieurs grands fabricants européens de machines.
24	Spilsbury	1495, rue Franklin Vancouver (Colombie-Britannique) V5L 5B6	(604) 254-6411	Spilsbury se spécialise dans la conception et la fabrication de matériel radio HF, VHF et UHF pour la transmission de la voix et des données.	Spilsbury est une société privée qui est exploitée surtout en C.-B.
25	Dataradio	5500, avenue Royalmount Ville Mont-Royal (Québec) H4P 1H7	(514) 737-0020	Dataradio fabrique du matériel fixe et mobile de radiocommunication de données. Le système de transmission de données du service mobile est populaire chez les services publics et les organismes de sécurité publique.	Dataradio est une entreprise privée appartenant à deux actionnaires majoritaires, qui constituent l'équipe de gestion.

26	RF TEL	164, rue Aimé-Vincent Vaudreuil (Québec) J7V 5V5	(514) 424-8150	Fabricant de systèmes radiotéléphoniques ruraux VHF et UHF, conçus pour les endroits où les réseaux filés ne sont pas rentables.	RF-TEL est une société privée qui appartient à ses gestionnaires et est exploitée par eux.
27	Gandalf Mobile	2, chemin Gurdwara Nepean (Ontario) K2E 1A2	(613) 723-6500	GMSI met au point et commercialise des systèmes mobiles de transmission de données pour le marché des transports. C'est un des principaux fournisseurs de systèmes de répartition du trafic. Cette entreprise offre des modems Mobitex.	En 1990, la Division des systèmes de répartition informatisés de Gandalf Technologies est devenue une entreprise séparée appelée Gandalf Mobile Systems Inc. Geotek Industries des É.-U. est devenue un partenaire important de cette entreprise en 1993.
28	Daniels Electronics	43, rue Erie Victoria (Colombie-Britannique) V8V 1P8	(604) 382-8268	Daniels est un fabricant de matériel de radiocommunications, qui se spécialise dans les systèmes de répéteurs installés sur la cime des montagnes, et utilisés généralement pour desservir les régions éloignées.	Cette compagnie est privée et sa clientèle se trouve surtout dans l'Ouest du Canada.
29	Ultimateast	60, rue Water St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X4	(709) 576-4747	Ultimateast est une compagnie de R-D établie dans l'Est du Canada, qui est susceptible de se développer dans le domaine des communications maritimes.	Ultimateast est une société canadienne privée.

30	RMS	1590, rue Kootenay Vancouver (Colombie-Britannique) V5K 5B8	(604) 293-4343	Les produits de cette entreprise comprennent les systèmes de transmission de la voix et des données du service mobile et des systèmes assistés par ordinateur destinés aux réseaux d'autobus et de transports en commun rapides.	En 1990, Glenayre s'est portée acquéreur d'un intérêt majoritaire de RMS, afin de combiner les opérations de fabrication de RMS aux services mobiles de données plus traditionnels.
31	Silcom Research Ltd.	308, chemin Katimavik Kanata (Ontario) K2V 1A1	(613) 591-1342	Silcom conçoit des récepteurs de radiorecherche pour les services alphanumériques. Elle réalise des postes de radio à faible puissance et utilise les circuits intégrés spécifiques les plus avancés dans son matériel de communications sans fil. Cette compagnie crée et fournit aussi du matériel de communications de données du service mobile et des produits logiciels.	Silcom Research a été fondée en 1989 et est une société canadienne privée.
32	CML Technologies Inc.	75, boul. de la Technologie Hull (Québec) J8Z 3G4	(819) 778-2053	Cette entreprise conçoit et fabrique des pupitres de commande pour les systèmes de radiocommunications mobiles d'Ericsson GE.	CML est une société privée qui appartient à deux des plus grands investisseurs institutionnels du Canada. Cette entreprise est reconnue pour sa technologie novatrice et son usine est située à Hull.

ANNEXE B

ORGANISMES DE RECHERCHE CANADIENS DANS LE SECTEUR DES SERVICES DE COMMUNICATIONS PERSONNELLES (SCP)				
Compagnie	Adresse	Téléphone	Profil	Portée et centre d'intérêt
TRIO	340, chemin March Kanata (Ontario) K2K 2E4	(613) 592-9211	La mission de TRIO consiste à améliorer la compétitivité des télécommunicateurs canadiens grâce à la création de partenariats entre les universités et l'industrie basés sur un échange des recherches dirigées par des chercheurs ontariens. Les dépenses engagées dans ce domaine se chiffrent à environ 1 M\$ et 25 professeurs d'université et 45 étudiants diplômés participent à ce programme. Neuf entreprises canadiennes prennent part à cette initiative.	Dans le domaine de la radiotransmission à faible puissance, la tendance est au développement d'un système de radio numérique à faible puissance. Cette initiative repose sur les principaux projets suivants : la mise au point de réseaux de radiocommunications portatifs dotés de récepteurs manuels à faible puissance et la sécurité des liaisons sans fil avec modem à accès AMRT.

TR Labs	3553 31 ^e Rue nord-ouest Calgary (Alberta) T2L 2K7	(403) 282-5870	<p>TR Labs se classe actuellement parmi les 20 principaux organismes de recherche sur les communications au Canada, sur le plan des dépenses de R-D. Dans la catégorie des organismes à but non lucratif, cette entreprise n'est précédée que par le CRC. TR Labs organise la conférence sur les communications sans fil qui est tenue à Calgary chaque année. Elle a réalisé une première mondiale en démontrant un réseau local sans fil de 150 Mb/s qui peut être relié à des systèmes à fibres optiques exigeant des débits binaires élevés et de très faibles taux d'erreur sur les bits. En collaborant avec l'industrie et les universités à des recherches appliquées sur les télécommunications, TR Labs fournira des employés spécialisés et des technologies novatrices qui permettront d'assurer la croissance commerciale de ses commanditaires industriels.</p>	<p>L'une des principales catégories de recherche de TR Labs est les communications sans fil dans le cadre de projets tels que : la planification des réseaux afin d'améliorer la couverture des stations de base d'un système de téléphonie cellulaire, et la réutilisation des bandes de fréquence. Dans le domaine des SCP, des travaux sont en cours sur des concepts permettant de réduire les besoins en alimentation électrique des unités mobiles. Les recherches sur les circuits à faible puissance se poursuivent et on effectue des travaux sur l'amélioration des antennes et sur les hautes fréquences. TR Labs collabore étroitement avec les Universités de l'Alberta, de Calgary et de la Saskatchewan. Cette entreprise compte plus de 35 commanditaires publics et privés, notamment certaines des principales entreprises canadiennes de communications.</p>
---------	---	----------------	---	---

<p>Centre de recherche sur les communications</p>	<p>3701, avenue Carling Ottawa (Ontario) K1H 8S2</p>	<p>(613) 998-2261</p>	<p>Le Centre de recherche sur les communications (CRC) compte plus de 200 ingénieurs et scientifiques, secondés par plus de 50 technologues. Cet organisme a conclu des accords de R-D avec plus de deux douzaines d'organismes de recherche. Ses principaux clients comprennent des ministères fédéraux, des universités et l'industrie privée</p>	<p>Le CRC effectue des recherches de pointe dans des domaines clés tels que : les communications du service mobile, la diffusion et les prévisions radio et les communications personnelles. La Direction de la recherche sur les technologies des communications effectue de la recherche et du développement d'ordre général sur les systèmes de radiocommunications et de communications par satellite. Les recherches sont structurées autour de technologies et de systèmes nouveaux dans le domaine des radiocommunications terrestres. Des travaux sont en cours sur des terminaux mobiles portatifs. La plupart des recherches de base sur la propagation des ondes radio effectuées au Canada le sont par le CRC. Le transfert de la technologie et des connaissances se déroule de diverses façons dans l'industrie afin de prendre les innovations réalisées en laboratoire et de les développer en de</p>
---	--	-----------------------	---	---

<p>Institut canadien de recherches en télécommunications (ICRT)</p>	<p>Université McGill 3480, rue University Montréal (Québec) H3A 2A7</p>	<p>(514) 398-8104</p>	<p>L'ICRT est un organisme à but non lucratif qui effectue des recherches préconcurrentielles axées sur le marché dans 17 universités et centres de recherches canadiens. Les six principaux domaines de recherche de cette compagnie portent sur plus de 28 projets et incluent la participation d'environ 300 professionnels. La collaboration avec l'industrie est un volet important de l'orientation stratégique de l'ICRT et plus de dix grands fabricants canadiens de matériel de télécommunications jouent un rôle de premier plan dans la conception de l'orientation et du contenu du programme de recherches. L'ICRT est un des 15 réseaux financés par le gouvernement du Canada. Il reçoit des subsides de l'ordre 4 M\$ du gouvernement pour effectuer ses recherches.</p>	<p>Les recherches sont axées sur des technologies habilitantes clés telles que les communications du service mobile où les grands travaux mettent l'accent sur l'utilisation du spectre et des techniques de transmission susceptibles d'accroître la capacité du service de radiotéléphonie cellulaire numérique. On effectue d'autres travaux visant à accroître la fiabilité et le rendement des canaux sans fil qui seront nécessaires à l'avenir pour les services sans fil d'accès local. Des recherches sur les communications numériques intérieures sans fil ont pour but de fournir de larges canaux de transmission sans fil utilisant les ondes millimétriques. Le budget de ces deux projets dépasse un million de dollars (1992).</p>
---	---	-----------------------	---	---

Centre canadien des communications maritimes (CCCM)	St. John's (Terre-Neuve) A1B 3N9	(709) 579-4872	Le CCMC soutient le développement de l'industrie canadienne des communications maritimes. Fondé en 1989 à titre de société à but non lucratif, le CCMC est positionné stratégiquement entre les établissements de recherche et l'industrie privée. Le Centre aide ses partenaires industriels à mettre au point de nouveaux produits et services pour les marchés nationaux et internationaux. Le CCMC appartient à une trentaine de membres qui paient des droits d'adhésion de 55 \$. Le reste de ses recettes, soit 1,5 M\$ (1993) provient de sources gouvernementales telles que l'APECA, dont la contribution est importante. Huit pour cent des ressources du CCMC sont consacrées aux laboratoires et à son personnel technique. Les membres de cet organisme jouissent d'un accès facile aux installations, à l'équipement et à l'expertise du Centre pour mettre au point des produits et des services	Trois programmes sont en voie de réalisation : radio et satellite, « Smartship » et EM/EMC dans les domaines des antennes et des radiocommunications. Les principaux éléments du programme du CCMC mettent l'accent sur les nouvelles applications et technologies pour les systèmes mobiles maritimes et l'expansion des technologies HF et VHF des communications maritimes. Un domaine actif des radiocommunications où le CCCM a œuvré a été la mise au point et l'amélioration des réseaux d'antennes radio.
---	-------------------------------------	----------------	--	---

<p>Advanced Radiodata Research Centre (ARRC)</p>	<p>11411, chemin Number Five Richmond (Colombie-Britannique) V7A 4Z3</p>	<p>(604) 277-1511</p>	<p>Motorola a ouvert un centre de recherches et un laboratoire à Richmond, en C.-B., en 1993. Cette entreprise investira une somme de 4 M\$ dans le laboratoire sur une période de trois ans. Les subventions, l'aide financière pour les recherches universitaires, le financement des programmes de réalisation de logiciels et les biens d'équipement spécialisés, ainsi que d'autres frais d'exploitation seront rendus possible grâce à cet investissement. Le Conseil consultatif est composé de neuf membres : cinq de Motorola, deux d'Industrie Canada, une d'une entreprise canadienne de logiciels et un représentant d'une université canadienne.</p>	<p>L'ARRC offrira deux programmes principaux : des subventions et de l'aide financière aux établissements universitaires et aux centres d'ingénierie pour les recherches appliquées dans la radiocommunication des données et de l'aide pratique aux entreprises canadiennes de logiciels afin de favoriser le développement et la commercialisation subséquents d'applications et de programmes de connectivité pour les communications des données sans fil. Un des principaux domaines de recherche est le développement d'un logiciel d'amélioration du rendement de la radiotransmission de données qui optimise la largeur de bande disponible pour la transmission des données sans fil.</p>
--	--	-----------------------	---	---

National Wireless	122, rue Mainland Vancouver (Colombie-Britannique) V6B 5L1	(604) 687-7644	National Wireless a été constituée en société en 1989 en vue d'effectuer des recherches sur les communications sans fil au Canada. Cette société est financée par Industrie Canada et ses 38 membres et par plus de 200 clients, dont la plupart se trouvent dans l'Ouest du Canada. National Wireless s'efforce de desservir l'ensemble du pays en créant des regroupements avec des organismes tels que TR Labs, TRIO, l'ICRT et le CCCM.	Cette société offre des services dans les quatre domaines suivants : perfectionnement du personnel, développement de produits et du financement et création de consortiums. National Wireless commandite des conférences et a été l'hôte d'une conférence sur les services de données sans fil en 1995. Elle est le commanditaire de la conférence annuelle sur les communications sans fil, qui a lieu à Calgary annuellement depuis six ans.
-------------------	--	----------------	---	--

