



Agence spatiale
canadienne

Canadian Space
Agency

AGENCE SPATIALE CANADIENNE

**CARACTÉRISATION
DU
SECTEUR SPATIAL CANADIEN**

POUR L'ANNÉE 1996



Canada

Cette enquête et ce rapport ont été réalisés par la
Direction des relations extérieures de l'Agence spatiale canadienne.

Pour tous renseignements additionnels, veuillez communiquer avec:

André Vigneault
Gestionnaire, Développement industriel
Tél: (514) 926-4367
Fax: (514) 926-4362
e-mail: andre.vigneault@espace.gc.ca

AVANT-PROPOS

Les activités spatiales ont une incidence sur la vie de plus en plus de gens dans le monde, et il ne fait aucun doute que l'ère de leur commercialisation point à l'horizon. L'espace nous aide à communiquer entre nous, à mieux exploiter les ressources de la planète, à protéger notre environnement, à prévoir les conditions atmosphériques et à en apprendre davantage sur le monde et l'univers dans lesquels nous vivons. Les entreprises oeuvrant dans le domaine spatial jouent un rôle indispensable à cet égard.

Les réalisations impressionnantes du Canada dans l'espace témoignent de l'ampleur des capacités offertes par le secteur spatial canadien. Avec le lancement d'Alouette I, en 1962, le Canada est devenu le troisième pays à entrer dans l'ère spatiale. Nous avons été les premiers à avoir notre propre réseau commercial de télécommunications (Anik) et les premiers à utiliser la radiodiffusion directe par satellite. Nous disposons de compétences qui comptent parmi les meilleures au monde dans le domaine des télécommunications par satellites et possédons Radarsat, le satellite radar commercial d'observation de la Terre le plus perfectionné qui soit. Nous réalisons des travaux de recherche de calibre international en sciences spatiales et en microgravité. Nous sommes des chefs de file mondialement réputés en robotique spatiale. Le Canadarm, notre robot dont est équipée la navette spatiale de la NASA, est devenu un symbole reconnu à l'échelle internationale de nos capacités technologiques. À l'instar des États-Unis, de la Russie, du Japon et de l'Europe, le Canada est associé à part entière dans le projet scientifique et technologique le plus vaste et le plus complexe jamais entrepris, la Station spatiale internationale. C'est en grande partie aux compétences du secteur spatial canadien que l'on doit le succès de toutes ces réalisations.

Il s'agit d'un secteur évolutif en pleine expansion. Auparavant, seules quelques entreprises dominaient les activités spatiales au Canada; à l'heure actuelle, un nombre croissant de petites entreprises entrent dans l'arène. Alors que traditionnellement les activités spatiales consistaient essentiellement dans la fabrication de matériel spatial, ces activités s'orientent maintenant de plus en plus vers les services et les applications dérivés de ces infrastructures spatiales.

Dans cette perspective, l'Agence spatiale canadienne a entrepris de recueillir des données statistiques complètes, précises et à jour sur le secteur spatial proprement dit, en le distinguant des autres secteurs auxquels les éléments spatiaux sont généralement intégrés par les analyses économiques et les études gouvernementales. Étant donné les changements que subit le secteur, l'exercice a également mené à l'élaboration d'une nouvelle définition du secteur spatial canadien. Cette nouvelle définition tient compte de toutes les activités liées au développement et à la fourniture de technologies, de produits, de services et d'applications dérivés de l'exploitation des données et des systèmes spatiaux.

Comme l'indique ce rapport, le secteur spatial canadien joue un rôle important dans l'économie canadienne, assurant emplois et prospérité. Au cours de l'année 1996, le secteur spatial canadien a en effet généré près de 1 milliard de dollars en ventes, dont 30% en exportations, et employé quelque 5 000 personnes.

J'aimerais remercier chaleureusement les entreprises et les organisations qui ont répondu à notre enquête ainsi que nos partenaires des autres ministères qui nous ont appuyés et conseillés.

W.M. (Mac) Evans
Président
Agence spatiale canadienne



TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
SOMMAIRE EXÉCUTIF	1
1- CONTEXTE	2
2- MÉTHODOLOGIE	2
3- NOUVELLE DÉFINITION	3
4- PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	4
4.1- Résultats globaux	4
4.2- Résultats par région	5
4.3- Résultats - Revenus intérieurs	6
4.4- Résultats - Revenus d'exportations	7
4.5- Résultats sur les emplois	8
4.6- Résultats par secteur d'activités	9
5- CONCLUSION	10

ANNEXES

ANNEXE 1: Liste des membres du Groupe de travail	i
ANNEXE 2: Définitions précédentes	ii
ANNEXE 3: Questionnaires	iv
ANNEXE 4: Calcul de l'indice de pondération	vi



SOMMAIRE EXÉCUTIF

Cette étude a comme objectif de caractériser le secteur spatial canadien. Elle présente une définition révisée du secteur et des données statistiques générales portant sur sa taille et sa structure. Dans la réalisation de cette étude, nous avons tenu compte à la fois des activités traditionnelles de l'industrie spatiale et également des nombreuses nouvelles applications et nouveaux services qui sont générés grâce à l'utilisation croissante des systèmes spatiaux et des données spatiales.

Aux fins de cette étude, nous avons dressé une liste de 255 organisations répondant aux critères de la définition révisée et les avons invitées à compléter et retourner le questionnaire joint en annexe. Ce travail a été fait en collaboration avec des représentants de Statistique Canada et d'Industrie Canada ainsi que de nombreux partenaires impliqués dans le développement du secteur spatial canadien, tant gouvernementaux que privés et institutionnels.

Quelque 168 organisations (près de 66%) ont participé à l'étude et les réponses reçues nous permettent d'affirmer que, pour l'année 1996, le secteur spatial canadien a généré **près de 1 milliard de dollars de revenus, dont près de 300 millions de dollars (30%) proviennent d'exportations, surtout dirigées vers les États Unis. Plus de 81 millions de dollars ont été alloués à des activités de Recherche et Développement et près de 5 000 emplois sont attribuables au secteur.**

Quatre grands secteurs d'activités se dégagent de cette étude, soient: les télécommunications, la robotique, l'observation de la Terre, et les sciences spatiales. Les télécommunications comptent pour près de 60% des revenus totaux du secteur.

Une grande partie des activités spatiales sont concentrées en Ontario et au Québec mais on constate une présence importante en Colombie-Britannique et dans les provinces des Prairies. On retrouve dans la région de l'Atlantique un nombre considérable de PME dans les secteurs en émergence.

La portion de l'activité spatiale attribuable aux contrats gouvernementaux, quoiqu'encore très appréciable dans les activités traditionnelles, est en décroissance constante et beaucoup moins significative pour les activités reliées aux applications et services.



1. CONTEXTE

Les activités dans le domaine spatial évoluent à un rythme effréné au Canada et dans le monde entier, en particulier dans le domaine des télécommunications par satellites et de la télédétection, deux domaines prioritaires du Programme spatial canadien. L'Agence spatiale canadienne (ASC) collabore activement avec les chercheurs canadiens et l'industrie spatiale afin de définir de façon plus précise et mettre en oeuvre les orientations du programme spatial. Un des rôles de l'ASC est d'assurer l'avancement du développement et de l'application de diverses technologies spatiales novatrices et données spatiales.

Dans les études et enquêtes existantes, le secteur spatial canadien est très souvent associé à sept entreprises majeures: Spar Aérospatiale, COM DEV Ltd, Bristol Aerospace, CAL Corporation, MacDonald Dettwiler and Associates, IMT Communications Systems (anciennement MPR Teltech Ltd), Sed Systems et Calian Technology. Les statistiques disponibles reflètent essentiellement les activités de ces entreprises qui ont trait à la fabrication de systèmes spatiaux et d'installations au sol. Compte tenu de l'utilisation grandissante des satellites et du développement de nombreuses applications et services reliés au domaine spatial, nous croyons qu'il est important d'inclure l'ensemble des organisations impliquées dans ces activités, de façon à avoir un portrait complet du secteur spatial canadien.

2. MÉTHODOLOGIE

L'ASC a lancé son exercice de caractérisation du secteur spatial canadien en juin 1997 en procédant d'abord à la mise sur pied d'un Groupe de travail composé des divers partenaires gouvernementaux fédéraux impliqués dans le développement du secteur spatial. Ce Groupe de travail avait comme mandat d'appuyer et de conseiller l'ASC relativement à la réalisation de cette étude.

Le groupe a travaillé à l'élaboration d'une nouvelle définition du secteur et à recueillir des données statistiques générales à l'aide d'un questionnaire court et simple de façon à favoriser la participation du plus grand nombre d'organisations possible. Le Groupe de travail a contribué au développement de ce questionnaire et les membres de l'Équipe sectorielle nationale sur l'espace l'ont entériné avant qu'il soit envoyé aux organisations.

Une liste de 255 organisations rencontrant les critères de la nouvelle définition a été établie à partir de diverses sources telles: le Répertoire spatial canadien, la liste des utilisateurs des données Radarsat, la base de données industrielle de l'ASC et la liste des membres de GIAC (Association canadienne des entreprises en géomatique). Les principales organisations du secteur spatial canadien ont répondu à l'enquête. Les résultats contenus dans ce rapport ont été pondérés de façon à tenir compte du poids des non répondants et ainsi présenter un portrait exact du secteur spatial. La méthode utilisée pour pondérer les résultats est expliquée à l'annexe 4.



3. NOUVELLE DÉFINITION

Nos diverses rencontres, discussions et lectures ont permis l'élaboration d'une nouvelle définition du secteur spatial. Cette définition révisée a reçu l'accord des ministères et agences fédéraux impliqués dans le développement du secteur spatial canadien. De plus, nos partenaires provinciaux et industriels ont également eu l'occasion d'y donner leur consentement lors d'une rencontre de l'Équipe sectorielle nationale sur l'espace tenue en septembre 1997.

LE SECTEUR SPATIAL CANADIEN

Le secteur spatial canadien comprend les organisations (privée, publique et académique) dont les activités dépendent du développement et de l'utilisation de systèmes spatiaux et/ou de données spatiales.

Conformément à cette définition, le secteur spatial canadien inclut les activités suivantes:

Segment spatial

La R et D, la fabrication, l'essai, l'intégration et le lancement de plates-formes (satellites, véhicules spatiaux et systèmes de robotique), de systèmes complets, de sous-systèmes et de composantes.

Segment terrestre

La R et D, la fabrication, l'essai et l'intégration d'installations au sol pour contrôler des systèmes spatiaux et des satellites, pour relier ces satellites aux réseaux d'opération terrestre et pour le traitement des données provenant de ces satellites.

Applications et autres services

Le développement et/ou la fourniture de services, de produits et de technologie à valeur ajoutée qui ont pour origine l'utilisation de systèmes spatiaux et/ou de données spatiales et la fourniture de services de consultation et d'ingénierie.

Recherche spatiale

La recherche reliée aux activités spatiales non commerciales.



4. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

4.1 Les résultats globaux

En 1996, le secteur spatial canadien générait des ventes de près de 1 milliard de dollars et employait environ 5 000 personnes.

Tel que démontré au tableau 1, plus de 43% des revenus (420 millions \$) proviennent des secteurs traditionnels, soit les activités des segments spatial et terrestre, et près de 55% (532 millions \$) proviennent des activités reliées aux applications et services.

Les résultats de l'enquête confirment que la grande majorité des revenus sont attribuables à un nombre restreint de grandes entreprises. Lorsqu'on additionne le revenu des 4 entreprises les plus importantes de chaque catégorie, on remarque que ces dernières se partagent 85% des revenus pour le segment spatial, 62% des revenus pour le segment terrestre et 75% des revenus dans la catégorie Applications et autres services.

Tableau 1
Portrait statistique global

Catégorie	Revenus	Revenus intérieurs		Revenus exportations		Dépenses de R&D	Employés
	(\$)	(\$)	(%)	(\$)	(%)		
Segment spatial	341 533 436	167 440 507	49.0	174 092 929	51.0	39 585 334	2 015
Segment terrestre	79 181 687	37 877 528	47.8	41 304 159	52.2	14 012 018	645
Applications et autres services	531 799 211	446 800 603	84.0	84 998 608	16.0	17 147 102	1 760
Recherche spatiale	16 334 708	15 559 638	95.3	775 070	4.7	10 520 542	392
Total:	968 849 042	667 678 276	68.9	301 170 766	31.1	81 264 996	4 812



4.2 Présentation des résultats par région

Le tableau 2 présente la distribution des activités spatiales par région au Canada et démontre que les revenus et les emplois dérivés des activités spatiales sont majoritairement concentrés en Ontario et au Québec. On dénote une présence importante en Colombie-Britannique et dans les provinces des Prairies. Fait intéressant, plus de 17% des organisations proviennent des provinces Atlantiques et se retrouvent en grande partie dans la catégorie Applications et autres services.

Tableau 2
Distribution des activités spatiales par région

Région	Revenus		Revenus intérieurs (\$)	Revenus exportations (\$)	Employés	
	(\$)	(%)			(n)	(%)
Colombie-Britannique	73 560 653	7.6	38 434 588	35 126 065	721	15.0
Prairies	40 651 940	4.2	14 819 393	25 832 547	288	6.0
Ontario	517 806 089	53.4	338 778 347	179 027 742	2 470	51.3
Québec	328 119 230	33.9	270 000 156	58 119 074	1 172	24.4
Atlantique	8 711 130	0.90	5 645 792	3 065 338	161	3.3
Total:	968 849 042	100	667 678 276	301 170 766	4 812	100



4.3 Présentation des résultats - Revenus intérieurs

Le tableau 3 présente la source des revenus intérieurs des organisations spatiales canadiennes. Les données confirment que la portion de l'activité spatiale attribuable aux contrats gouvernementaux est encore très appréciable dans les secteurs traditionnels et dans les activités de recherche. Cela s'explique du fait que les organisations de ces secteurs participent activement aux grands projets de la couronne qui tirent encore leur financement de sources gouvernementales. Cette proportion est beaucoup moins significative pour la catégorie Applications et autres services.

Tableau 3
Distribution des revenus intérieurs

Catégorie	Gouvernement		Autres		Total
	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)
Segment spatial	152 203 421	90.9	15 237 086	9.1	167 440 507
Segment terrestre	27 536 963	72.7	10 340 565	27.3	37 877 528
App. et autres services	45 763 247	10.2	401 037 356	89.8	446 800 603
Recherche spatiale	15 341 715	98.6	217 923	1.4	15 559 638
Total:	240 845 346	36.2	426 832 930	63.8	667 678 276



4.4 Présentation des résultats - Revenus d'exportations

Le tableau 4 présente la distribution des exportations totales par région géographique. L'industrie spatiale mondiale demeure concentrée aux États-Unis et les exportations des organisations canadiennes sont dirigées en majorité vers ce marché mais l'Europe achète également une part importante de la production canadienne dans ce domaine. L'Asie représente un marché intéressant et 8% des exportations canadiennes sont dirigées vers ce marché.

Tableau 4
Distribution des exportations par région géographique

Catégorie	États-Unis		Europe		Asie		Autres		Total (\$)
	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	
Segment spatial	131 420 457	75.6	39 290 342	22.6	2 560 390	1.5	532 376	0.3	173 803 565
Segment terrestre	10 718 634	25.8	18 293 521	44.0	6 733 285	16.2	5 848 083	14.0	41 593 523
App. et autres services	37 137 841	43.7	12 717 709	15.0	16 040 796	18.9	19 102 262	22.4	84 998 608
Recherche spatiale	407 055	52.5	304 120	39.2	55 317	7.1	8 578	1.1	775 070
Total:	179 683 987	59.7	70 605 692	23.4	25 389 788	8.4	25 491 299	8.4	301 170 766



4.5 Présentation des résultats sur les emplois

Les résultats présentés au tableau 1 indiquent que les activités des organisations du secteur spatial canadien ont générées, en 1996, 4 812 emplois. Le tableau 5 présente la distribution de ces emplois par groupe professionnel.

Tableau 5
Distribution des employés par groupe

Catégorie	Gestion/ Administration		Ingénieur/ Scientifique		Techniciens		Autres		Total (n)
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	
Segment spatial	403	20	744	36.9	294	14.6	574	28.5	2015
Segment terrestre	103	15.9	405	62.8	83	12.9	54	8.4	645
App. et autres services	480	27.3	680	38.6	300	17.0	300	17.0	1760
Recherche spatiale	9	2.2	327	83.4	13	3.3	43	10.9	392
Total:	995	21.6	2156	44.8	690	15.0	971	20.2	4812



4.6 Présentation des résultats par secteur d'activités

Les résultats recueillis dans le cadre de l'étude peuvent être regroupés dans les grands secteurs d'activités suivants: les télécommunications, la robotique, l'observation de la Terre, les sciences spatiales et les autres activités. Le tableau 6 démontre que plus de 60% des revenus du secteur spatial canadien sont attribuables au domaine des télécommunications. C'est bien entendu dans la catégorie Applications et autres services que la proportion des revenus générés par ce secteur d'activités est la plus grande, soit 78%.

Tableau 6
Distribution des revenus spatiaux par secteur d'activités

Secteur d'activités	Segment spatial		Segment terrestre		Applications et autres services		Recherche spatiale		Total	
	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)
Télécommunications	129 728 541	38.0	32 127 360	40.6	417 964 788	78.6	197 921	1.2	580 018 610	59.9
Robotique	154 145 525	45.1	24 128 315	30.5	6 114 225	1.1	47 698	0.3	184 435 763	19.0
Obser. de la terre	13 499 747	3.9	17 822 012	22.5	75 328 550	14.2	364 301	2.2	107 014 610	11.0
Sciences Spatiales	37 120 948	10.9	2 107 575	2.6	3 011 336	0.6	14 549 887	89.1	56 789 746	5.9
Autres	7 038 675	2.1	2 996 425	3.8	29 380 312	5.5	1 174 901	7.2	40 590 313	4.2
Total:	341 533 436	100	79 181 687	100	531 799 211	100	16 334 708	100	968 849 042	100



5. CONCLUSION

Comme en témoigne ce rapport, le secteur spatial canadien a connu une évolution importante au cours des dernières années. L'utilisation grandissante de systèmes spatiaux et de données spatiales dans le développement de nouvelles applications et de nouveaux services a favorisé la consolidation des organisations existantes. De plus, ces changements ont entraîné la création de nouvelles entreprises. La définition révisée permet de mieux cerner cette réalité.

Cette forte croissance commerciale du secteur spatial se reflète à l'échelle mondiale. En particulier, cela est dû à une véritable explosion dans le domaine des télécommunications par satellite et, à un degré moindre, dans le domaine de l'observation de la Terre. Les organisations spatiales canadiennes ont développé dans plusieurs cas des expertises reconnues mondialement dans des créneaux spécifiques. Elles sont en général très bien positionnées pour bénéficier de cette croissance et capitaliser sur ces nombreuses opportunités. On peut donc s'attendre à une croissance accrue du secteur spatial au Canada dans les prochaines années. L'ASC, en coordination avec ses partenaires fédéraux et provinciaux, est engagée à soutenir cette croissance. Grâce à cette nouvelle définition, l'ASC peut en mesurer l'ampleur de façon plus précise et détaillée.