



Canadian Space Agency  
Agence spatiale canadienne

*Caractérisation du secteur spatial canadien*

---

# L'ÉTAT DU SECTEUR SPATIAL CANADIEN

## 1997



---

*Agence spatiale canadienne - Direction des Relations extérieures*

Canada



**TABLE DES MATIÈRES**

INTRODUCTION.....	2
CONTEXTE.....	2
MÉTHODOLOGIE ET DÉFINITION.....	3
PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DU SONDAGE.....	3
Résultats globaux .....	3
Revenus intérieurs.....	5
Revenus d'exportation.....	6
Revenus par secteur d'activités.....	6
Activités spatiales par région.....	8
Emplois.....	9
CONCLUSION.....	10
ANNEXE 1: Calcul de l'indice de pondération.....	11
ANNEXE 2: Définition du secteur spatial canadien.....	12

## INTRODUCTION

Ce rapport présente la deuxième étude annuelle réalisée par l'Agence spatiale canadienne sur l'état du secteur spatial canadien. Les renseignements recueillis relativement à des entreprises spécifiques restent strictement confidentiels et ne sont diffusés que sous forme agrégée.

L'objectif premier du présent rapport est d'évaluer quantitativement l'état du secteur au pays et d'établir une base de comparaison avec le reste du monde. Il se veut un outil de référence pour les organisations spatiales canadiennes. En outre, il vise à aider les membres du secteur au Canada, les gouvernements tout comme les organisations privées, à prendre des décisions stratégiques à long terme quant aux priorités commerciales futures dans le domaine spatial.

## CONTEXTE

L'industrie spatiale mondiale connaît une croissance fulgurante : en 1997, les revenus mondiaux s'élevaient à 79,1 milliards de dollars américains et devraient passer à 117 milliards en 2001, ce qui représente un essor total de près de 48 pour 100 pour la période. L'an dernier, l'industrie employait plus de 960 000 personnes dans le monde.<sup>1</sup>

Le phénomène de la mondialisation prend de l'ampleur et ses effets se font maintenant sentir dans l'industrie spatiale mondiale, comme en fait foi la concentration qui s'y opère en ce moment. Il contribue aussi à la restructuration de l'industrie autour de quelques entreprises de grande taille qui peuvent produire des systèmes satellite et des systèmes connexes clés en mains, depuis la conception jusqu'au lancement et à l'exploitation. La mondialisation intensifie également la concurrence internationale et crée une interdépendance plus marquée entre partenaires commerciaux.

Ce phénomène est désormais très présent dans le secteur spatial canadien et, étant donné que bon nombre de ces systèmes sont conçus pour offrir une couverture à l'échelle du globe, cela pose des défis importants aux compagnies spatiales canadiennes, particulièrement dans le domaine des communications par satellite, où notre industrie a traditionnellement développé ses capacités afin de répondre aux besoins du marché intérieur. La coopération et la spécialisation à l'échelle internationale constituent probablement les deux solutions les plus appropriées pour les sociétés spatiales canadiennes qui souhaitent poursuivre leur lancée vers la réussite et la croissance.

Le secteur spatial au Canada croît à un rythme soutenu et le présent rapport tentera de quantifier cette croissance au moyen d'une analyse sectorielle dans les catégories suivantes: le Segment spatial, le Segment terrestre, les Applications et autres services, ainsi que la Recherche spatiale.

Le secteur spatial canadien était auparavant dominé par quelques grandes entreprises de fabrication spatiales. Cependant, 1997 a vu se poursuivre l'avènement de nouveaux venus qui se consacraient essentiellement au développement de produits à valeur ajoutée et à la prestation de services dérivés de l'exploitation des systèmes spatiaux. De même, le repositionnement des sociétés dans le secteur à la fin de 1998 a donné lieu à l'acquisition

<sup>1</sup> *State of the Space Industry 1998*, Space Publications et A.T. Kearney Management Consultants

d'une partie importante des activités spatiales de Spar aérospatiale par Electromagnetic Sciences (EMS), société mère américaine de l'entreprise canadienne CAL, protagoniste de longue date sur le marché spatial canadien. De cette opération est issue une nouvelle entité, EMS Technologies Canada. Plus récemment, MacDonald Dettwiler and Associates, une filiale de la société américaine Orbital Sciences Corporation, a acquis la division de robotique de Spar à Brampton, ce qui a transformé davantage le paysage spatial canadien. Toutes les conséquences de ces acquisitions ne seront pas mesurées avant au moins une autre année.

## MÉTHODOLOGIE ET DÉFINITION

L'ASC a envoyé un questionnaire à 351 organisations du secteur privé et du secteur de la recherche oeuvrant dans le domaine spatial. Le taux de réponse au sondage est légèrement au dessus de 62 pour 100, un peu moins que l'année précédente. Les résultats contenus dans ce rapport ont été pondérés de façon à tenir compte des non répondants et ainsi présenter un portrait exact du secteur spatial. La méthode utilisée pour pondérer les résultats est expliquée à l'annexe 1.

La définition du secteur spatial ayant servi de guide pour le sondage est celle élaborée en 1996 avec la collaboration des ministères et agences fédéraux impliqués dans le développement du secteur spatial canadien ainsi que nos partenaires provinciaux et industriels.

*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.<sup>2</sup>*

## PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DU SONDAJE

### RÉSULTATS GLOBAUX

**En 1997, le secteur spatial canadien génère des ventes de plus de 1,25 milliard de dollars et employait plus de 5 300 personnes.** Ceci représente une augmentation des revenus totaux de tous les secteurs de plus de **30 pour 100** et une augmentation du nombre d'employés de près de **11 pour 100** par rapport à l'année précédente.

Il y a lieu de souligner un autre facteur tout aussi important que l'expansion du secteur dans son ensemble, c'est-à-dire la hausse radicale des revenus tirés des exportations. Ainsi, en 1996, 31 pour 100 des revenus totaux provenaient des marchés étrangers, soit 301,2 millions de dollars. En 1997, alors que les revenus totaux ont progressé de 30 pour 100, les revenus à l'exportation, eux, ont augmenté de plus de 88 pour 100, passant à 566,4 millions. Ils représentent donc 45 pour 100 des revenus totaux, un niveau inégalé par tout autre pays.

<sup>2</sup> Voir l'annexe 2 pour la définition plus détaillée

## PORTRAIT STATISTIQUE GLOBAL

Catégorie	Revenus		Revenus intérieurs		Revenus exportations		Dépenses R-D	Nombre employés	Organi-sations
	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(n)	(n)
Segment spatial	466,178,615	100	231,069,593	50	235,109,022	50	21,354,857	2278	72
Segment terrestre	210,902,827	100	124,375,819	59	86,527,008	41	17,083,800	1154	66
App et autres services	557,843,514	100	314,123,774	56	243,719,740	44	16,901,146	1659	179
Recherche spatiale	21,437,136	100	20,437,136	95	1,000,000	5	6,400,000	245	34
<b>Total :</b>	<b>1,256,362,092</b>	<b>100</b>	<b>690,006,322</b>	<b>55</b>	<b>566,355,770</b>	<b>45</b>	<b>61,739,803</b>	<b>5336</b>	<b>351</b>

Comme le démontre le tableau ci-haut, chaque catégorie présente une augmentation des revenus pour l'année 1997 par rapport à l'année précédente.

**Segment spatial: augmentation de 36 pour 100 des revenus à 466,2 millions de dollars.** Cette catégorie comprend les activités reliées à la R-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: augmentation de 166 pour 100 à 210,9 millions de dollars.** Cette catégorie comprend les activités reliées à la R-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: augmentation de 4,9 pour 100 à 557,8 millions de dollars.** Cette catégorie est la plus grande des 4 en termes de revenus et comprend 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: augmentation de 31,2 pour 100 à 21,4 millions de dollars.** Cette catégorie inclut toutes les activités spatiales non commerciales; y sont compris les revenus et le financement qu'ont reçus les organismes de recherche scientifique comme les universités, les hôpitaux et les instituts de recherche publics. Cette catégorie exclut toutefois les sommes consacrées par les organisations aux activités internes de R-D.

Note au lecteur : Le principal changement en 1997 a été l'addition de 90 nouvelles organisations dans le sondage, ce qui portait à 351 le nombre total d'organisations ayant reçues un questionnaire. Il s'agit d'organisations dont une part des opérations est reliée au domaine spatial, tel que définit plus tôt dans ce rapport. Certaines sont de nouvelles venues sur les marchés spatiaux alors que d'autres sont des organisations que nous avons identifiées

au cours de la dernière année comme ayant des revenus reliés au secteur spatial. Dans les deux cas, l'ajout de ces 90 nouvelles organisations dans le sondage a eu très peu d'influence sur les statistiques.<sup>3</sup> Elles n'ont eu d'effets sur aucun des écarts importants entre les sondages de l'année 1997 et 1996 étant donné que la grande majorité des résultats obtenus sont attribuables aux 30 plus grandes compagnies ayant participé au sondage et que ces 30 organisations sont pratiquement les mêmes d'un sondage à l'autre.

### REVENUS DES 30 PLUS GRANDES COMPAGNIES

Année	Revenu total ( \$ )	Revenu - 30 plus grandes compagnies ( \$ )	Pourcentage - 30 plus grandes / Revenu total
1996	968,849,042	830,202,660	86 %
1997	1,256,362,092	1,175,178,592	94 %

De plus, comme les données présentées dans le tableau ci-haut le démontrent, l'industrie spatiale canadienne est concentrée autour d'un nombre peu élevé de grandes compagnies. En fait, la concentration de l'industrie s'est accrue de 1996 à 1997, en dépit de l'augmentation du nombre d'organisations recensées. Cependant, le nombre d'organisations générant des revenus spatiaux de plus de 1 million de dollars a augmenté de 34 en 1996 à 42 en 1997.

### REVENUS INTÉRIEURS

Dans le domaine des activités spatiales non reliées à l'exportation (690 M\$), il est intéressant de constater que les ventes directes au gouvernement ne représentent qu'une part de 30 pour 100, soit de 208 millions de dollars, une diminution de 6% par rapport à l'année précédente, tandis que les ventes aux organisations non gouvernementales et aux sociétés commerciales comptent pour 482 millions, c'est-à-dire 70 pour 100. Le Canada se compare donc favorablement aux autres pays à cet égard, puisque le ratio à l'échelle mondiale entre les revenus de l'industrie spatiale et l'ensemble des activités commerciales se chiffre à 57 pour 100<sup>4</sup>.

### DISTRIBUTION DES REVENUS INTÉRIEURS

Catégorie	Gouvernement		Autres		Total	
	( \$ )	( % )	( \$ )	( % )	( \$ )	( % )
Segment spatial	99,343,053	43	131,726,540	57	231,069,593	100
Segment terrestre	37,845,683	30	86,530,136	70	124,375,819	100
App. et autres services	53,390,940	17	260,732,834	83	314,123,774	100
Recherche spatiale	17,437,136	85	3,000,000	15	20,437,136	100
<b>Total :</b>	<b>208,016,812</b>	<b>30</b>	<b>481,989,510</b>	<b>70</b>	<b>690,006,322</b>	<b>100</b>

<sup>3</sup> Une seule exception à cet énoncé est la croissance des revenus spatiaux et du nombre d'employés dans le Canada atlantique

<sup>4</sup> *State of the Space Industry 1997*, Space Publications et A.T. Kearney Management Consultants

## **REVENUS D'EXPORTATION**

En 1997, le volume total des exportations spatiales du Canada a affiché une hausse appréciable de 88 pour 100, grimant de 301,1 millions de dollars en 1996 à près de 566,4 millions. Une partie de cette hausse au niveau des exportations s'explique par la baisse du dollar canadien par rapport à la monnaie d'autres pays et par des efforts de marketing agressifs et stratégiques de la part de nos entreprises canadiennes.

Le marché américain reçoit une part de 363,7 millions de ces exportations, soit une hausse de 102 pour 100 par rapport à l'année précédente. Les États-Unis représentent donc de loin la destination la plus importante de nos ventes à l'exportation, avec une proportion de 64 pour 100 (contre 59,7 pour 100 en 1996); cette situation se poursuivra probablement au cours des années qui viennent. Les exportations vers l'Europe se sont aussi accrues de 41 pour 100 pour atteindre 99,8 millions de dollars. Une partie de cette hausse est attribuable à la participation du Canada à des programmes de l'Agence spatiale européenne dont il est un état coopérant. Les expéditions vers l'Asie ont progressé de 186 pour 100 et s'établissent maintenant à plus de 72,7 millions. Cependant, compte tenu des problèmes économiques qui ont surgi à la fin de 1997 et en 1998 dans les pays du continent asiatique, ce chiffre pourrait chuter sensiblement au cours de la prochaine année.

### **DISTRIBUTION DES REVENUS D'EXPORTATION**

Catégorie	États-Unis		Europe		Asie		Autres		Total	
	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)
<b>Segment spatial</b>	173,330,680	74	37,452,450	16	19,975,750	8	4,350,142	2	235,109,022	100
<b>Segment terrestre</b>	31,037,890	36	17,888,973	21	22,052,108	25	15,548,036	18	86,527,008	100
<b>App. et autres services</b>	159,087,364	65	43,671,028	18	30,639,764	13	10,321,585	4	243,719,740	100
<b>Recherche spatiale</b>	200,000	20	800,000	80	0	0	0	0	1,000,000	100
<b>Total :</b>	<b>363,655,934</b>	<b>64</b>	<b>99,812,451</b>	<b>18</b>	<b>72,667,622</b>	<b>13</b>	<b>30,219,763</b>	<b>5</b>	<b>566,355,770</b>	<b>100</b>

## **REVENUS PAR SECTEUR D'ACTIVITÉS**

En terme de revenus, ce sont les **télécommunications** qui constituent de loin le plus important secteur d'activité du secteur spatial au Canada. Les télécommunications par satellite constituent en effet 69 pour 100 (861 M\$) de l'ensemble des activités spatiales. Le secteur mondial des télécommunications évolue aussi rapidement, au fur et à mesure qu'un nombre grandissant de satellites sont lancés et que la technologie devient plus puissante et moins onéreuse. En 1997, les revenus attribuables aux télécommunications par satellite dans le monde ont atteint un total de 23 milliards de dollars américains et ils devraient croître de 21 pour 100 annuellement au cours de cinq prochaines années. Le Canada compte plusieurs fabricants de matériel de télécommunications spatiales ou terrestres, ainsi que des entreprises qui assurent des services d'appels interurbains ou exercent d'autres activités par satellite. La

<sup>5</sup> C.E. Unterberg, Towbin, *The Satellite Book*, premier trimestre de 1999

croissance future de ce secteur est synonyme de débouchés intéressants pour les entreprises canadiennes.

**L'observation de la Terre** arrive au deuxième rang en importance dans le secteur spatial, avec une quote-part de 14 pour 100 des revenus totaux (177 M\$); voilà qui reflète une augmentation de 65,5 pour 100 sur l'année précédente. Le Canada est devenu un chef de file mondial dans ce domaine grâce au lancement de Radarsat-1 en 1995 et à la mise en orbite de Radarsat-2 prévue pour 2002. L'industrie à valeur ajoutée qui utilise des données recueillies par télédétection au moyen de Radarsat et d'autres satellites d'observation de la Terre s'est révélée un atout pour le secteur spatial canadien. Les perspectives de croissance s'annoncent par ailleurs excellentes. La télédétection, à l'instar des télécommunications par satellite, est susceptible de transformer en profondeur le fonctionnement de nombreux secteurs, et son potentiel commercial ne fait sans doute que commencer à être exploité. Compte tenu de la capacité accrue du matériel informatique, de l'analyse automatisée par logiciel et des systèmes de données à haute résolution, l'incidence des données de télédétection dans certains domaines sera notable, qu'on pense aux systèmes d'information géographique (SIG) ou de correspondance géographique, aux services de positionnement par satellite (GPS), à la surveillance de l'environnement et à la gestion des catastrophes naturelles, à la planification civile ou à la gestion des ressources forestières, géologiques et naturelles.

Les revenus découlant de la **robotique**, qui représentent 10 pour 100 du total de 1997 (126 M\$), ont fléchi par rapport à ceux de l'année précédente qui se chiffraient à 184,4 millions de dollars. La majeure partie de cette baisse est attribuable à la maturation du projet du Système d'entretien mobile (SEM); la contribution canadienne à la Station spatiale internationale. Le Canada est reconnu comme un des leaders mondiaux en robotique spatiale. Le secteur public est présentement le seul client de la robotique spatiale et des services d'entretien des infrastructures spatiales. Toutefois, à l'instar des secteurs des télécommunications et de l'observation de la Terre, les fonds du secteur public seront graduellement remplacés par le financement conjoint des activités avec des partenaires du secteur privé pour éventuellement en venir à une utilisation commerciale de la robotique dans l'espace. Le marché canadien, étant relativement limité, la croissance des revenus des entreprises canadiennes se matérialisera grâce aux exportations par le biais d'alliances stratégiques internationales. En 1997, les revenus découlant de la robotique dans le Segment terrestre (7,3 M\$) et dans les Applications et autres services (7,1 M\$) furent beaucoup plus faibles que ceux découlant du Segment spatial (110,7 M\$). Par contre, cette observation pourrait se corriger à court terme car nous assistons à l'émergence de nouvelles applications et à l'utilisations de la robotique spatiale au sein d'industries telles les milieux dangereux, l'inspection alimentaire, le ravitaillement automobile et la radiologie.

Les **sciences spatiales** contribuent à 4 pour 100 des revenus spatiaux canadiens (45,1 M\$), ce qui représente une chute de 20,5 pour 100 par rapport à l'année précédente. Ce secteur comprend l'exploration planétaire et le nouveau champ d'activité qu'ouvrira sous peu la Station spatiale internationale (SSI), créant des débouchés pour les milieux scientifiques canadiens pendant des années; il englobe aussi la recherche en microgravité, qui vise des industries possédant un marché à court terme telles la mise au point de médicaments et de produits pharmaceutiques, ou encore la recherche en médecine, les semi-conducteurs et le développement de matériaux de haute technologie. La viabilité à court terme de la recherche

en microgravité au Canada est largement tributaire de la capacité des chercheurs canadiens à accéder aux vastes budgets de recherche des industries du domaine pharmaceutique, de la biotechnologie, des appareils médicaux et de l'électronique de pointe. Avec la création de la SSI et les progrès constatés dans des secteurs comme la microgravité, le Canada est bien placé pour garder sa réputation d'excellence en ce qui a trait à l'exploration de notre planète et à l'utilisation de l'espace.

#### DISTRIBUTION DES REVENUS SPATIAUX PAR SECTEUR D'ACTIVITÉS

Secteur d'activités	Segment spatial		Segment terrestre		Applications et autres services		Recherche spatiale		Total	
	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)
Télécommunications	310,938,928	67	136,924,334	65	413,136,989	74	200,000	1	861,200,251	69
Robotique	110,665,114	24	7,260,778	3	7,084,403	1	971,880	5	125,982,175	10
Observation de la terre	15,325,927	3	58,409,753	28	100,824,866	18	2,567,522	12	177,128,068	14
Sciences spatiales	25,576,737	5	144,081	0	7,191,652	1	12,247,734	57	45,160,204	4
Autres	3,671,909	1	8,163,881	4	29,605,604	5	5,450,000	25	46,891,394	4
<b>Total :</b>	<b>466,178,615</b>	<b>100</b>	<b>210,902,827</b>	<b>100</b>	<b>557,843,514</b>	<b>100</b>	<b>21,437,136</b>	<b>100</b>	<b>1,256,362,092</b>	<b>100</b>

#### ACTIVITÉS SPATIALES PAR RÉGION

La **Colombie-Britannique** a vu croître ses revenus spatiaux de 89 pour 100 et le nombre d'emplois relié au secteur spatial de 25 pour 100. La majorité de cette hausse est attribuable à une compagnie de cette province qui occupe une place encore plus grande dans l'industrie spatiale. La croissance observée devrait se maintenir au cours des prochaines années.

Dans les **Prairies**, les revenus spatiaux se sont élevés de 65 pour 100 et les emplois de 55 pour 100. Une expertise en système de positionnement global (GPS) continue de se développer en Alberta. En fait, cette province est de plus en plus reconnue comme un centre d'excellence dans ce domaine. La Saskatchewan est toujours très présente dans les système de contrôle au sol. Le Manitoba est très impliqué dans des projets reliés à la science spatiale en plus d'avoir une présence constante en aérospatiale.

Les provinces du **Canada atlantique** ont vues augmenter leurs revenus spatiaux de 562 pour 100 et le nombre d'emplois de 108 pour 100, une hausse de 174 emplois. L'arrivée d'une nouvelle compagnie en télécommunications est en grande partie responsable de cette hausse.

Pour sa part, le **Québec** a bénéficié d'une augmentation des revenus spatiaux de 42 pour 100 et de 31 pour 100 au niveau des emplois. Ce progrès est attribuable principalement au secteur des télécommunications.

Enfin, l'**Ontario** a connu une hausse modérée de 1,5 pour 100 de ses revenus, mais une

baisse de 15 pour 100 de l'emploi dans le secteur spatial, une perte de 355 postes. L'Ontario continue d'avoir la base industrielle la plus importante dans le secteur spatial.

Ensemble, l'Ontario et le Québec sont responsables de près de 1 milliard de dollars sur 1,25 milliard pour l'ensemble du secteur spatial canadien, et comptent 3 649 des 4 336 emplois de l'industrie spatiale au pays.

### DISTRIBUTION DES ACTIVITÉS SPATIALES PAR RÉGIONS

Region	Revenus total		Revenus intérieurs		Revenus expositions		Nombre employés	
	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(n)	(%)
Colombie-Britannique	139,036,720	100	77,571,676	56	61,465,044	44	905	17
Prairies	66,925,332	100	24,330,781	36	42,594,551	64	447	8
Québec	467,193,971	100	267,064,214	57	200,129,757	43	1534	29
Ontario	525,497,905	100	307,335,485	58	218,162,420	42	2115	40
Atlantique	57,708,164	100	13,704,166	24	44,003,998	76	335	6
<b>Total :</b>	<b>1,256,362,092</b>	<b>100</b>	<b>690,006,322</b>	<b>55</b>	<b>566,355,770</b>	<b>45</b>	<b>5336</b>	<b>100</b>

### EMPLOIS

On retrouvait 5 336 personnes dans l'industrie spatiale en 1997. Il ne fait aucun doute que le secteur spatial canadien est une industrie de haute technologie, axée sur le savoir, qui comprend une proportion extrêmement élevée d'ingénieurs, de scientifiques et de professionnels de l'information.

### DISTRIBUTION DES EMPLOYÉS PAR GROUPE

Catégorie	Gestion/ Administration		Ingénieur/ Scientifique		Techniciens		Autres		Total	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Segment spatial	430	19	959	42	475	21	414	18	2278	100
Segment terrestre	274	24	610	53	129	11	141	12	1154	100
App. et autres services	370	22	757	46	289	17	243	15	1659	100
Recherche spatiale	19	8	185	76	23	9	18	7	245	100
<b>Total :</b>	<b>1093</b>	<b>20</b>	<b>2511</b>	<b>47</b>	<b>916</b>	<b>17</b>	<b>816</b>	<b>15</b>	<b>5336</b>	<b>100</b>

## CONCLUSION

L'année 1997 s'est révélée fructueuse pour la plupart des protagonistes du secteur spatial canadien : les revenus ont progressé sensiblement, tout comme les niveaux d'emploi, plusieurs nouvelles entreprises ont fait leur entrée et les chiffres relatifs à la répartition régionale dénotent un équilibre plus adéquat dans tout le Canada ainsi qu'une croissance notable dans l'Est et l'Ouest du pays.

De concert avec cette croissance intérieure, l'industrie a évolué à un rythme effréné partout dans le monde. Or, les entreprises canadiennes ont montré qu'elles étaient capables de suivre le mouvement et d'être des joueurs concurrentiels sur le marché planétaire, comme en fait foi la hausse prononcée des exportations. Les organisations spatiales canadiennes se sont bâti une expertise reconnue à l'échelle mondiale dans des créneaux comme l'observation de la terre, la robotique spatiale et les sciences spatiales. L'Agence spatiale canadienne est déterminée à aider ces organisations à préserver et à faire fructifier encore plus ces acquis.

## ANNEXE 1

### Calcul de l'indice de pondération

#### 1) Contexte

Le secteur spatial canadien, tel que défini, est composé de 351 organisations.

Compte tenu de la taille relativement petite du secteur, il a été suggéré que nous procédions par recensement plutôt que par échantillonnage et qu'un indice de pondération soit défini pour tenir compte des non répondants.

Le questionnaire a été envoyé aux 351 organisations et 215 questionnaires ont été retournés pour un taux de réponse de près de 62%. Les résultats présentés dans ce rapport sont pondérés et représentent une estimation pour les 351 organisations faisant partie la population étudiée dans le cadre de ce recensement.

#### 2) Pondération

L'objectif de la pondération est de permettre l'inférence des résultats observés à l'ensemble de la population étudiée. En utilisant un indice de pondération, on peut attribuer à un non répondant un poids qui reflète bien son importance dans la population.

Cette technique est fréquemment utilisée par Statistique Canada.

Afin de s'assurer que le poids accordé à un non répondant soit représentatif de son importance dans la population, un indice de pondération a été établi pour chaque catégorie. Il est important de noter que, pour une catégorie donnée, l'indice de pondération s'applique seulement aux résultats des organisations qui ont un profil semblable à celui d'un non répondant. Par exemple, le poids d'une PME oeuvrant dans le domaine des applications en observation de la Terre et qui n'aurait pas répondu au sondage sera mesuré à partir des résultats des organisations du même secteur et de même taille.

#### 3) Calcul

Pour chaque catégorie, l'indice de pondération (W) est calculé en divisant le nombre d'organisations (N) par le nombre de répondants (r):  $W = N/r$

#### CALCUL DE L'INDICE DE PONDÉRATION

Catégorie	Organisations ( N )	Répondants ( r )	Non Répondants ( N - r )	Taux de réponse ( r / N )	Indice ( N / r )
Segment spatial	72	52	20	72.22%	1.39
Segment terrestre	66	47	19	71.21%	1.40
App. et autres services	179	99	80	55.31%	1.81
Recherche spatial	34	17	17	50.00%	2.00
<b>Total :</b>	<b>351</b>	<b>215</b>	<b>136</b>	<b>62.19%</b>	<b>1.65</b>

**ANNEXE 2****Définition du 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-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-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.