



# Agence spatiale canadienne

## Rapport sur le rendement

Pour la période se terminant  
le 31 mars 2002

Canada

## Les documents budgétaires

Chaque année, le gouvernement établit son Budget des dépenses, qui présente l'information à l'appui des autorisations de dépenser demandées au Parlement pour l'affectation des fonds publics. Ces demandes d'autorisations sont présentées officiellement au moyen d'un projet de loi de crédits déposé au Parlement.

Le Budget des dépenses du gouvernement du Canada est divisé en plusieurs parties. Commenant par un aperçu des dépenses totales du gouvernement dans la Partie I, les documents deviennent de plus en plus détaillés. Dans la Partie II, les dépenses sont décrites selon les ministères, les organismes et les programmes. Cette partie renferme aussi le libellé proposé des conditions qui s'appliquent aux pouvoirs de dépenser qu'on demande au Parlement d'accorder.

*Le Rapport sur les plans et les priorités* fournit des détails supplémentaires sur chacun des ministères ainsi que sur leurs programmes qui sont principalement axés sur une planification plus stratégique et les renseignements sur les résultats escomptés.

*Le Rapport sur le rendement* met l'accent sur la responsabilisation basée sur les résultats en indiquant les réalisations en fonction des prévisions de rendement et les engagements à l'endroit des résultats qui sont exposés dans le *Rapport sur les plans et les priorités*.

Le Budget des dépenses, de même que le budget du ministre des Finances, sont le reflet de la planification budgétaire annuelle de l'État et de ses priorités en matière d'affectation des ressources. Ces documents, auxquels viennent s'ajouter par la suite les Comptes publics et les rapports ministériels sur le rendement, aident le Parlement à s'assurer que le gouvernement est dûment comptable de l'affectation et de la gestion des fonds publics.

©Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada — 2002

En vente au Canada chez votre libraire local ou par la poste auprès des

Éditions du gouvernement du Canada – TPSGC

Ottawa, Canada K1A 0S9

No de catalogue BT31-4/30-2002

ISBN 0-660-62098-7



## Avant-propos

Au printemps 2000, la présidente du Conseil du Trésor a déposé au Parlement le document intitulé *Des résultats pour les Canadiens et les Canadiennes : Un cadre de gestion pour le gouvernement du Canada*. Ce document expose clairement les mesures qu'entend prendre le gouvernement pour améliorer et moderniser les pratiques de gestion des ministères et organismes fédéraux.

En ce début de millénaire, l'approche utilisée par le gouvernement pour offrir ses programmes et services aux Canadiens et aux Canadiennes se fonde sur quatre engagements clés en matière de gestion. Tout d'abord, les ministères et les organismes doivent reconnaître que leur raison d'être est de servir la population canadienne et que tous leurs programmes, services et activités doivent donc être « axés sur les citoyens ». Deuxièmement, le gouvernement du Canada s'engage à gérer ses activités conformément aux valeurs les plus élevées de la fonction publique. Troisièmement, dépenser de façon judicieuse, c'est dépenser avec sagesse dans les secteurs qui importent le plus aux Canadiens et aux Canadiennes. En dernier lieu, le gouvernement du Canada entend mettre l'accent sur les résultats, c'est-à-dire sur les impacts et les effets des programmes.

Les rapports ministériels sur le rendement jouent un rôle de premier plan dans le cycle de planification, de suivi, d'évaluation ainsi que de communication des résultats, par l'entremise des ministres, au Parlement et aux citoyens. Les ministères et les organismes sont invités à rédiger leurs rapports en appliquant certains principes. Selon ces derniers, un rapport ne peut être efficace que s'il présente un tableau du rendement qui soit non seulement cohérent et équilibré mais bref et pertinent. Un tel rapport doit insister sur les résultats - soit les avantages dévolus aux Canadiens et aux Canadiennes et à la société canadienne - et il doit refléter ce que l'organisation a pu contribuer à ces résultats. Il doit mettre le rendement du ministère en contexte ainsi que décrire les risques et les défis auxquels le ministère a été exposé en répondant aux attentes sur le rendement. Le rapport doit aussi rattacher le rendement aux engagements antérieurs, tout en soulignant les réalisations obtenues en partenariat avec d'autres organisations gouvernementales et non-gouvernementales. Et comme il est nécessaire de dépenser judicieusement, il doit exposer les liens qui existent entre les ressources et les résultats. Enfin, un tel rapport ne peut être crédible que si le rendement décrit est corroboré par la méthodologie utilisée et par des données pertinentes.

Par l'intermédiaire des rapports sur le rendement, les ministères et organismes visent à répondre au besoin croissant d'information des parlementaires et des Canadiens et des Canadiennes. Par leurs observations et leurs suggestions, les parlementaires et les autres lecteurs peuvent contribuer grandement à améliorer la qualité de ces rapports. Nous invitons donc tous les lecteurs à évaluer le rendement d'une institution gouvernementale en se fondant sur les principes précités et à lui fournir des commentaires en vue du prochain cycle de planification.

---

Le présent rapport peut être consulté par voie électronique sur le Site web du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada à l'adresse suivante : <http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/dprf.asp>

Les observations ou les questions peuvent être adressées à l'organisme suivant :

Direction de la gestion axée sur les résultats  
Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada  
L'Esplanade Laurier  
Ottawa (Ontario) K1A 0R5

OU à l'adresse Web suivante : [rma-mrr@tbs-sct.gc.ca](mailto:rma-mrr@tbs-sct.gc.ca)



# **AGENCE SPATIALE CANADIENNE**

**Rapport sur le rendement  
pour la période se terminant  
le 31 mars 2002**

---

**Allan Rock  
Ministre de l'Industrie**



# Table des matières

SOMMAIRE EXÉCUTIF.....	1
<b>SECTION : 1 Message .....</b>	<b>4</b>
1.1 Message du Ministre pour le portefeuille .....	4
<b>SECTION : 2 Survol de l'ASC .....</b>	<b>6</b>
2.1 Mandat .....	6
2.1.1 Objectifs du Programme spatial canadien.....	6
2.1.2 Partenaires nationaux et internationaux .....	7
<b>SECTION : 3 Contexte stratégique .....</b>	<b>8</b>
3.1 Environnement externe .....	8
3.1.1 Les priorités gouvernementales et le Programme spatial canadien .....	8
3.1.2 Perspectives du secteur spatial international.....	8
3.1.3 Défis que doit relever le secteur spatial canadien .....	9
3.2 Gestion des affaires de l'ASC .....	10
<b>SECTION : 4 Rendement .....</b>	<b>12</b>
4.1 Survol des principales réalisations par résultat stratégique .....	12
4.2 Rendement détaillé par résultat stratégique .....	13
4.2.1 Avantages économiques.....	13
Télécommunications par satellites.....	13
Observation de la Terre.....	15
Programme canadien de la station spatiale (PCSS) .....	20
4.2.2 Compréhension de l'environnement et contributions au développement durable.....	22
4.2.3 Développement et diffusion de technologies .....	26
4.2.4 Contributions à la qualité de vie .....	28
4.2.5 Recherche spatiale de calibre international.....	30
4.2.6 Avantages sociaux et éducatifs .....	33
4.2.7 Promotion du Programme spatial canadien .....	34
<b>SECTION : 5 Annexes .....</b>	<b>37</b>
5.1 Tableaux financiers.....	37
5.1.1 Sommaire des crédits approuvés.....	37

5.1.2	Comparaison des dépenses totales prévues et des dépenses réelles .....	38
5.1.3	Comparaison historique des dépenses totales prévues et des dépenses réelles .....	39
5.1.4	Tableau de concordance entre les résultats stratégiques et le secteur d'activités.....	39
5.1.5	Recettes .....	40
5.1.6	Besoins en ressources par organisations et secteurs d'activités .....	41
5.1.7	Projets d'immobilisations .....	42
5.1.8	Passif éventuel .....	43
5.1.9	Paiement de transfert.....	44
5.1.10	Sommaire de la situation des Grands projets de l'État.....	45
5.2	Acquisitions et marchés .....	45
5.3	Abréviations .....	46
5.4	Liste des hyperliens cités .....	48

## **SOMMAIRE EXÉCUTIF**

Le rapport de rendement de l'Agence spatiale canadienne (ASC) présente les réalisations de l'Agence en 2001-2002. Dans l'esprit des *Résultats pour les Canadiens et les Canadiennes*, l'ASC tente de raffiner sa façon de recueillir et d'utiliser l'information dans le but d'améliorer ses programmes et son obligation de rendre compte aux Canadiens.

Le rapport de cette année est divisé en cinq sections : Message du Ministre pour le Portefeuille, Survol de l'ASC, Contexte stratégique, Rendement, et Annexes comprenant les tableaux financiers. Chacune des sections donne des informations contextuelles utiles et complémentaires mais le présent résumé met l'accent sur les contributions de l'ASC aux sept résultats stratégiques suivants :

### **Avantages économiques**

Les avantages économiques découlent de la mise en service sur orbite de Canadarm2 (SEM), de l'exploitation continue du satellite RADARSAT-1, du développement du satellite RADARSAT-2 par l'industrie, de la participation au projet de satellite ENVISAT de l'Agence spatiale européenne (ESA) qui transporte à son bord des instruments clés mis au point par des entreprises canadiennes et du développement du Programme de démonstration de charges utiles en vol qui faciliteront la mise sur pied de nouveaux services multimédias satellitaires. L'industrie canadienne a joué un rôle important dans la conception et la fabrication de tous les éléments de ces projets.

### **Compréhension de l'environnement et contributions au développement durable**

La priorité de ce résultat stratégique consistait à terminer le développement de SciSat-1, le premier satellite de construction canadienne depuis Alouette en 1962. Les instruments embarqués mesureront les processus chimiques qui contrôlent la distribution de l'ozone dans la haute atmosphère. RADARSAT-1 a continué d'être l'unique source de données pour la surveillance des glaces et des hydrocarbures en mer de même que pour la gestion des catastrophes naturelles. C'est ainsi que les données RADARSAT ont facilité la gestion de huit importantes catastrophes naturelles dans le monde et qu'elles ont appuyé le projet « Veille d'ouragans » en 2001.

### **Développement et diffusion de technologies**

La priorité de l'Agence dans le cas de ce résultat stratégique a porté sur le développement et la démonstration de technologies spatiales visant à améliorer la compétitivité de l'industrie et sur la préparation à d'éventuelles missions spatiales. Pendant la période 2001-2002, des marchés ont été accordés à l'industrie pour permettre aux entreprises de développer de nouveaux concepts et d'adapter les technologies émergentes à l'espace. Les progrès technologiques ainsi réalisés permettront de réduire le coût des missions, favoriseront la planification de nouvelles missions qui s'inscriront dans les domaines d'intérêt de l'ASC et maintiendront la compétitivité industrielle du Canada.

### **Contributions à la qualité de vie**

Les sciences et les technologies spatiales contribuent à améliorer la qualité de la vie en faisant progresser la connaissance de l'adaptation de l'homme à l'impesanteur et, de ce fait, en améliorant les techniques médicales. La priorité de l'ASC pour ce résultat stratégique consistait à encourager la communauté scientifique canadienne à utiliser les installations de recherche de la Station spatiale internationale (ISS) à cette fin. Les données des premières expériences canadiennes à bord de l'ISS (H-Reflex – étude sur les muscles, EVARM – effets des rayonnements et OSTEO-2 – étude de l'ostéoporose) ont piqué l'intérêt de la communauté scientifique et jeté les bases pour la réalisation de futures expériences.

### **Recherche spatiale de calibre international**

Le Canada a mérité une réputation d'excellence internationale dans un certain nombre de secteurs, notamment en robotique spatiale, dans les sciences sur les relations Soleil-Terre, en astronomie spatiale et dans les services de qualification spatiale. La coopération internationale est un élément clé pour ce niveau de recherche. Cette année, des études de faisabilité ont été effectuées en vue de déterminer quels seraient les instruments scientifiques que le Canada pourrait apporter à la prochaine mission de télescope spatial de prochaine génération dirigée par la NASA et à la mission de télescope Herschel/Planck de l'ESA. L'intégration et les essais de MOST, un microsatellite qui pourrait donner une meilleure estimation de l'âge de l'univers, vont bon train. Le Laboratoire David Florida a continué d'offrir des services de spatioqualification en environnement spatial de calibre international pour l'assemblage, l'intégration et l'essai d'engins spatiaux.

### **Avantages sociaux et éducatifs**

L'ASC a continué de tirer profit de cet attrait unique que représente l'espace pour encourager les jeunes à embrasser des carrières en sciences et en technologies par l'entremise de son Programme de sensibilisation de la jeunesse. L'Agence est également engagée dans un processus de formation de personnel qualifié pour les secteurs de haute technologie en participant à divers programmes et initiatives avec l'industrie et les universités.

### **Promotion du Programme spatial canadien (PSC)**

L'amélioration du profil des activités spatiales canadiennes mérite d'être mentionnée. En avril 2001, Chris Hadfield devenait le premier astronaute canadien à effectuer une sortie extravéhiculaire durant la mission d'installation du Canadarm2. Pour souligner l'événement, des stratégies ambitieuses de communications ont été appliquées pour faciliter la sensibilisation du grand public. Au cours de 2001-2002, les séances de visite de notre site Web ont augmenté de façon significative et un sondage national de l'opinion publique a indiqué que les Canadiens étaient fiers de nos réalisations dans l'espace et qu'ils estimaient important d'avoir un programme spatial national dynamique.

De nombreux ministères gouvernementaux continuent de découvrir les avantages éventuels associés à l'utilisation des données satellitaires dans le cadre de la prestation des services essentiels au public, tandis que d'autres, qui ont totalement intégré les

données spatiales à leurs opérations conventionnelles, reçoivent un financement limité pour leur permettre de planifier, développer, démontrer et exploiter les technologies subséquentes. C'est pourquoi l'ASC a amorcé en 2002 un processus de consultation avec 25 organismes du gouvernement fédéral pour déterminer la façon dont ces derniers pourraient utiliser les technologies spatiales en vue d'améliorer l'exécution de leur mandat et de fournir de meilleurs ou nouveaux services aux Canadiens. De plus, la première réunion du Conseil consultatif de l'ASC a eu lieu à l'automne 2001. Ces consultations permettront de nous assurer que le Programme spatial canadien répond aux priorités du gouvernement et aux besoins des Canadiens.

## SECTION : 1 Message

### 1.1 Message du Ministre pour le portefeuille

L'aube du XXI<sup>e</sup> siècle a été témoin du développement de l'économie mondiale du savoir. Depuis les dix dernières années, le gouvernement du Canada travaille à créer des conditions propices aux Canadiens et aux Canadiennes afin qu'ils soient bien placés et possèdent les outils et les compétences nécessaires pour saisir les possibilités qu'offre la nouvelle économie.

Le gouvernement a d'abord résorbé le déficit et assaini les finances publiques, puis il a consenti d'importantes réductions d'impôt aux sociétés et aux particuliers et simplifié l'administration fédérale. Au cours de la dernière décennie, le Canada s'est également doté d'une infrastructure de recherche et de développement (R-D) impressionnante et est devenu l'un des pays les plus branchés du monde. Il est maintenant le chef de file mondial en ce qui concerne l'accès par personne aux technologies de l'information et à Internet.

Aujourd'hui, nous voyons les retombées de ces investissements. Notre succès peut se mesurer par le fait que nous avons le taux de croissance le plus rapide des pays du G7 en ce qui a trait notamment aux dépenses en R-D du secteur privé, aux demandes de brevets à l'étranger, à l'intensité de la R-D et au nombre de travailleurs affectés à la R-D.

Cependant, dans cette course mondiale, nous ne pouvons nous reposer sur nos lauriers. C'est pourquoi, en février 2002, le gouvernement a lancé la *Stratégie d'innovation du Canada*. Cette stratégie vise à favoriser une culture d'innovation au Canada, à améliorer la qualité de vie des Canadiens et des Canadiennes et à faire en sorte que la feuille d'érable soit synonyme d'excellence dans le monde.

La *Stratégie d'innovation du Canada* présente des possibilités dans quatre domaines clés : créer de nouvelles connaissances et commercialiser ces idées rapidement et efficacement, faire en sorte que le Canada possède suffisamment de personnes hautement qualifiées pour faire face à la concurrence à l'échelle mondiale, moderniser nos politiques

#### *Les membres du Portefeuille de l'Industrie :*

- Agence de promotion économique du Canada atlantique
- Agence spatiale canadienne
- Banque de développement du Canada\*
- Commission canadienne du tourisme\*
- Commission du droit d'auteur Canada
- Conseil canadien des normes\*
- Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
- Conseil national de recherches Canada
- Développement économique Canada pour les régions du Québec
- Diversification de l'économie de l'Ouest Canada
- Industrie Canada
- Société d'expansion du Cap-Breton\*
- Statistique Canada
- Tribunal de la concurrence

\* *Organisation non tenue de soumettre un rapport sur le rendement.*

d'affaires et de réglementation afin de promouvoir l'entrepreneuriat, et soutenir l'innovation à l'échelle locale afin que nos collectivités continuent d'attirer des investissements et des débouchés.

Pour mettre au point cette stratégie, nous parlons aux Canadiens et aux Canadiennes d'un bout à l'autre du pays afin de dresser un plan d'action pour la prochaine décennie. La *Stratégie d'innovation du Canada* n'est pas un programme du gouvernement : elle fait appel à la collaboration de tous les secteurs de l'économie afin d'atteindre des objectifs ambitieux pour l'avenir. Le plan d'action proposera des façons dont le gouvernement, le monde des affaires, le milieu universitaire et les collectivités pourront atteindre les objectifs nationaux.

Le portefeuille de l'Industrie, composé de 15 ministères et organismes, est un important outil de promotion de l'innovation au Canada. L'Agence spatiale canadienne (ASC) joue un rôle clé au sein du portefeuille de l'Industrie. Je suis donc heureux de présenter le rapport sur le rendement de ces organismes pour 2001-2002.

L'Agence spatiale canadienne peut fièrement affirmer que les principales priorités décrites dans son Rapport sur les plans et priorités 2001-2002 ont toutes progressé de manière significative et que celle-ci a continué de jouer un rôle stratégique dans le secteur spatial canadien. Le rapport présente des réalisations dignes de mention telles que l'important jalon franchi par le programme canadien de la Station spatiale avec la mise en orbite du Système d'entretien mobile (Canadarm2), les expériences scientifiques canadiennes effectuées à bord de la Station spatiale internationale et la première sortie canadienne extra-véhiculaire de l'astronaute Chris Hadfield. Mentionnons également la poursuite des opérations de RADARSAT-1, le développement de RADARSAT-2 ainsi que le développement d'instruments scientifiques installés sur le satellite européen d'observation de la terre ENVISAT. Le rapport renseigne sur d'autres projets scientifiques et technologiques tout aussi innovateurs et porteurs de débouchés pour l'industrie spatiale canadienne.

La liste des réalisations ne s'arrête pas là. Je vous invite à consulter le rapport sur le rendement de l'ASC afin de découvrir les nombreuses façons dont l'Agence contribue au développement et à la croissance économiques du Canada.

En travaillant ensemble, nous contribuons à faire du Canada un pays plus fort et plus prospère pour l'ensemble des Canadiens et Canadiennes.

---

Allan Rock  
Ministre de l'Industrie

## SECTION : 2 Survol de l'ASC

### 2.1 Mandat

Constituée en 1989, l'Agence spatiale canadienne (ASC) tire son autorité de la loi du Parlement intitulée *Loi sur l'Agence spatiale canadienne*, L.C. 1990, ch. 13, qui en définit le mandat comme suit : « Promouvoir l'exploitation et l'usage pacifiques de l'espace, faire progresser la connaissance de l'espace au moyen de la science et faire en sorte que les Canadiens tirent profit des sciences et techniques spatiales sur les plans tant social qu'économique ».

En plus de mettre en œuvre ses propres programmes, l'ASC est chargée de coordonner les politiques et programmes civils du gouvernement fédéral associés à la recherche scientifique et technologique, au développement industriel et à la coopération internationale dans le domaine spatial. Ce rôle lui a été confié par le Cadre de la politique spatiale canadienne approuvé par le gouvernement en 1994.

#### 2.1.1 Objectifs du Programme spatial canadien

La position géographique et le caractère démographique uniques du Canada ont incité les Canadiens à entreprendre diverses activités spatiales pour répondre aux besoins nationaux en matière de télécommunications, d'environnement et de gestion des ressources naturelles. Par conséquent, les objectifs prioritaires de l'ASC sont de développer les sciences et les technologies spatiales pour satisfaire aux besoins des Canadiens et de soutenir une industrie spatiale compétitive à l'échelle internationale. L'Agence travaille à l'atteinte de ces deux objectifs en appliquant les principes suivants dans la mise en œuvre du Programme spatial canadien (PSC) :

- développer des technologies et des applications dans les domaines associés aux secteurs Terre et environnement, Télécommunications par satellites et Robotique spatiale;
- obtenir un effet de levier des fonds fédéraux grâce à des partenariats avec l'industrie garantissant la rentabilité commerciale;
- faire participer un nombre croissant d'entreprises, en particulier de petites et de moyennes entreprises (PME), aux activités liées à l'espace;
- poursuivre le développement industriel durable des régions en se basant sur des lignes directrices de répartition régionale des marchés;
- promouvoir une plus grande synergie entre les activités spatiales civiles et militaires afin d'optimiser la rentabilité des fonds accordés au secteur spatial par le gouvernement fédéral;

- mettre en œuvre des programmes nationaux de communication afin de tirer profit de l'attrait unique qu'exerce l'espace pour rehausser le niveau de connaissance scientifique du grand public et faire valoir les carrières scientifiques et technologiques auprès des étudiants.

Grâce à la mise en œuvre du PSC, l'ASC contribue à l'atteinte des sept résultats stratégiques suivants :

- Avantages économiques
- Compréhension de l'environnement et contributions au développement durable
- Développement et diffusion de technologies
- Contributions à la qualité de vie
- Recherche spatiale de calibre international
- Avantages sociaux et éducatifs
- Promotion du Programme spatial canadien

Les résultats stratégiques ne s'excluent pas mutuellement si bien qu'un programme peut contribuer à plus d'un résultat stratégique.

### **2.1.2 Partenaires nationaux et internationaux**

La mise en œuvre du Programme spatial canadien et la promotion d'une industrie spatiale compétitive passent inévitablement par la coopération internationale. Nos principaux partenaires internationaux sont la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis et l'Agence spatiale européenne (ESA). Le Canada entretient également d'importants rapports de coopération bilatérale avec de nombreuses autres agences spatiales nationales dans le monde entier.

L'ASC travaille en étroite collaboration avec divers ministères et organismes gouvernementaux. Citons notamment le Centre canadien de télédétection (CCT) de Ressources naturelles Canada, qui exploite les stations terriennes de réception de données-satellite situées au Québec et en Saskatchewan, et le Centre de recherches sur les communications (CRC) d'Industrie Canada, qui administre divers programmes de télécommunications par satellites au nom de l'Agence. L'ASC entretient également d'étroites relations de coopération avec le ministère canadien des Affaires étrangères et du Commerce international, Industrie Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada et d'autres.

De plus, l'ASC travaille en étroite collaboration avec l'industrie spatiale canadienne, les provinces canadiennes et le milieu universitaire en ce qui a trait à la planification et à la mise en œuvre du Programme spatial canadien.

## **SECTION : 3 Contexte stratégique**

### **3.1 Environnement externe**

#### **3.1.1 Les priorités gouvernementales et le Programme spatial canadien**

Dans le discours du Trône prononcé le 30 janvier 2001, les priorités présentées par le gouvernement ont constitué un guide important pour l'ASC dans l'organisation de sa planification stratégique. D'abord et avant tout, dans la poursuite de son objectif d'être reconnu comme l'un des pays les plus innovateurs au monde, le gouvernement du Canada a manifesté ses intentions de renforcer la capacité de recherche des universités et des institutions gouvernementales, et d'accroître la capacité du Canada à commercialiser les produits de ses travaux de recherche.

L'ASC, de concert avec d'autres ministères et organismes à vocation scientifique, est toujours à la recherche de solutions novatrices pour atteindre les objectifs gouvernementaux. Dans le cadre de son processus de planification stratégique, elle tente de créer des liens avec des organismes clés dans les secteurs prioritaires du gouvernement. Par exemple, un dialogue avec l'Agence canadienne de développement international a été amorcé dans le but de trouver des moyens qui permettraient à l'expertise spatiale canadienne de faire bonne figure à l'agenda du développement international. Même si des pourparlers étaient déjà en cours pour forger des alliances plus étroites avec le ministère de la Défense nationale, la signature du protocole d'entente entre l'ASC et le MDN en novembre 2001 a permis de soulever des questions concernant la sécurité et les renseignements à la suite des événements du 11 septembre.

L'ASC a amorcé des consultations avec quelque 25 organismes du gouvernement fédéral pour déterminer où et comment les technologies spatiales pourraient servir à améliorer l'exécution de leur mandat et à fournir des services nouveaux ou plus efficaces aux Canadiens. Ces consultations constitueront la base d'une nouvelle stratégie faisant appel à des initiatives clés qui permettront d'appliquer les priorités intergouvernementales et de répondre à des besoins ministériels spécifiques. En continuant d'appliquer son modèle d'impartition, l'ASC comptera fortement sur l'industrie et sur les organismes de recherche pour mettre en œuvre cette stratégie.

#### **3.1.2 Perspectives du secteur spatial international**

Le secteur spatial canadien est très fortement influencé par les tendances et les événements qui se produisent dans l'industrie spatiale internationale et par les décisions qui sont prises par les grandes agences spatiales aux États-Unis, en Europe et ailleurs.

Plus que jamais, les entreprises canadiennes tentent de créer des relations d'affaires en dehors des principaux marchés américains et européens. Certains pays en développement

comme le Brésil, l'Inde et la Chine continuent d'investir dans d'importants projets spatiaux nationaux. De plus, d'autres pays, comme la Corée du Sud et le Chili, prennent les mesures nécessaires pour créer leur propre agence et programme spatial national. Le Japon réévalue ses approches gouvernementales et industrielles en fonction de l'établissement de partenariats internationaux. Toute cette évolution pourrait déboucher sur de nouvelles occasions d'affaires pour l'ASC et les entreprises spatiales canadiennes.

Les contraintes budgétaires demeurent importantes dans les agences spatiales aux É.-U. et en Europe ainsi qu'à l'ASC, limitant ainsi la capacité de ces organismes à participer à d'importantes nouvelles initiatives. Par exemple, la décision de la NASA, en 2001, de revoir la mise en œuvre de ses engagements envers la Station spatiale internationale (ISS) a causé certaines incertitudes concernant la configuration finale et les objectifs scientifiques de l'ISS. Cette décision a entraîné un ralentissement de l'assemblage de l'ISS, assorti des délais probables entourant le lancement du dernier élément de la contribution canadienne, le manipulateur agile spécialisé (SPDM), et l'accès aux installations scientifiques et commerciales. Les futures occasions de vol pour les astronautes canadiens pourraient aussi être touchées.

L'Union européenne (UE) et l'Agence spatiale européenne (ESA) ont poursuivi leur rapprochement qui s'est matérialisé par la direction en tandem de deux importants programmes : Galileo (navigation par satellite) et GMES (Surveillance globale de l'environnement et sécurité). L'engagement de l'UE ajoute une autre dimension complexe à la participation du Canada à ces programmes.

### **3.1.3 Défis que doit relever le secteur spatial canadien**

Le secteur spatial canadien évolue au cœur d'une industrie de plus en plus compétitive et consolidée dans laquelle une poignée d'importantes entreprises intégrées verticalement domine maintenant le marché spatial mondial en ce qui a trait aux systèmes complets. L'impressionnant ralentissement des secteurs de la technologie et des télécommunications dans l'industrie spatiale mondiale a contribué à l'affaiblissement de l'industrie. Les entreprises canadiennes se maintiennent grâce aux commandes en cours, en coupant les frais généraux, en se diversifiant dans la mesure du possible et/ou en réduisant la R-D interne. La réduction draconienne des budgets chez les clients commerciaux et institutionnels canadiens s'est également traduite par une diminution d'excellentes occasions de poursuivre le travail de base nécessaire à de futurs développements novateurs.

La taille restreinte du marché spatial canadien, comparativement à celle des marchés américains et européens beaucoup plus lucratifs, a obligé l'industrie à s'appuyer fortement sur sa capacité à conserver et à étendre l'accès à ces derniers et à d'autres marchés d'exportation émergents, notamment en Asie et en Amérique du Sud. Face à un marché spatial américain de plus en plus contrôlé, les entreprises qui auront mérité le droit de participer à des projets spatiaux beaucoup plus généreusement financés, lesquels sont généralement liés à un programme de défense nationale réglementé, pourront tirer des avantages importants. Il faut investir pour réussir et les retombées industrielles sont

intrinsèquement liées à l'importance des investissements. De plus, les entreprises canadiennes tentent de faire des affaires en dehors des marchés américains, notamment avec les marchés européens et les marchés non traditionnels en Asie.

Sous l'impulsion d'une plus forte concurrence et de technologies plus raffinées et convergentes, on assiste à l'accélération des forces du marché dans le secteur spatial, de la durée de vie des produits spatiaux et de la mise en place de nouveaux services à l'intention des consommateurs. Les clients exigent des cycles d'exécution plus rapides (de la R-D jusqu'à l'aptitude au vol) tandis que l'industrie est aux prises avec des frais généraux plus élevés, des marges de profit plus étroites et un financement réduit pour la R-D.

L'industrie fait face à un niveau de financement inadéquat pour la recherche, le développement et la démonstration des technologies ainsi qu'à un cycle intrinsèquement long qui mène à l'entrée et au maintien sur le marché des technologies spatiales. Les coûts après fabrication associés à la commercialisation d'un produit et à sa rétention sur le marché peuvent se révéler égaux, sinon supérieurs à ceux qui sont requis aux premières étapes du cycle de R-D, alors que le financement par le secteur public est plus facilement accessible.

Au-delà des défis financiers, notre industrie est confrontée à un marché national qui doit d'abord apprécier totalement les avantages qu'ont à offrir les sciences et les technologies spatiales. De nombreux ministères gouvernementaux ne font que commencer à découvrir les avantages éventuels associés à l'utilisation des données satellitaires dans la prestation des services publics essentiels tandis que d'autres, qui ont totalement intégré les données spatiales dans leurs opérations conventionnelles, reçoivent un financement limité pour leur permettre de planifier, développer, démontrer et exploiter les technologies subséquentes.

### **3.2 Gestion des affaires de l'ASC**

L'ASC est constamment à la recherche de moyens lui permettant d'améliorer ses pratiques de prise de décisions et de gestion dans le but de mieux profiter des nouvelles occasions dans les secteurs spatiaux international et canadien et de s'assurer que le PSC répond aux priorités du gouvernement et aux besoins des Canadiens.

Visiblement engagé dans l'application d'un processus de prise de décision ouvert et transparent, le Conseil consultatif de l'ASC a tenu sa première réunion à l'automne 2001. Ce dernier a pour fonction principale de conseiller le président de l'ASC sur l'orientation stratégique globale à donner au Programme spatial canadien. Les membres du conseil sont des dirigeants émérites venant de ministères et d'organismes gouvernementaux, de l'industrie spatiale, du milieu de la recherche scientifique et des universités. On constitue présentement des groupes sectoriels similaires qui auront leur première réunion en 2002-2003.

En 2001-2002, l'ASC a poursuivi la mise en œuvre de la transition sans heurt d'une agence financée par projet à celle d'un organisme stable bénéficiant d'un financement courant. L'Agence a continué d'apporter des changements majeurs à ses pratiques de gestion en procédant notamment à la mise en œuvre de la gestion des risques dans le but d'assurer l'exécution de ses programmes à l'intérieur des enveloppes budgétaires approuvées, à l'intégration de la gestion d'approbation de projets dans le processus de planification du travail et à la mise en œuvre finale de la stratégie d'information financière (SIF).

L'engagement de l'ASC envers l'initiative visant la modernisation de la fonction de contrôleur partout au gouvernement reflète notre leadership en matière d'excellence organisationnelle. Amorcé pendant le dernier trimestre de 2001-2002, le Bureau de projet a déposé le rapport final de l'ASC sur l'Évaluation des capacités en avril 2002 et publiera un plan d'action au début de l'automne 2002.

Le 2 mai 2002, l'ASC a reçu le rapport final de vérification de la Commission canadienne des droits de la personne (CCDP). Le rapport conclut que l'Agence respecte maintenant intégralement la *Loi sur l'équité en matière d'emploi*.

## SECTION : 4 Rendement

### 4.1 Survol des principales réalisations par résultat stratégique

Les investissements gouvernementaux dans l'espace ont procuré aux canadiens des avantages économiques, sociaux et environnementaux significatifs, tels qu'on peut le voir dans les principales réalisations suivantes en 2001-2002 :

Résultats stratégiques	Principales réalisations
Avantages économiques	Mise en orbite du Canadarm2; Poursuite des opérations de RADARSAT-1; Développement de RADARSAT-2; Participation au développement de ENVISAT.
Compréhension de l'environnement et contributions au développement durable	Développement de SCISAT-1, le premier satellite scientifique de construction canadienne depuis <i>Alouette</i> en 1962.
Développement et diffusion de technologies	Développement et démonstration des technologies spatiales afin d'accroître la compétitivité de l'industrie et de préparer les futures missions spatiales.
Contributions à la qualité de vie	Préparation de la communauté scientifique canadienne à utiliser les installations de recherche de la Station spatiale internationale (ISS); Initiation d'expériences sur l'ostéoporose (OSTEO-2) à bord de l'ISS.
Recherche spatiale de calibre international	Études de faisabilité sur les instruments scientifiques pour une éventuelle participation aux missions du Télescope spatial de prochaine génération (NGST) et Herschel/Planck. Intégration et mise à l'essai de MOST.
Avantages sociaux et éducatifs	Développement de matériel destiné aux jeunes. Formation de scientifiques, ingénieurs et techniciens qualifiés qui oeuvreront dans les entreprises de haute technologie.
Promotion du Programme spatial canadien	Visibilité accrue des activités spatiales canadiennes.

Le total des dépenses réelles de l'ASC s'est élevé à 336,1 millions de dollars, comparativement à un budget de 371,1 millions de dollars en 2001-2002. La section 5 du présent rapport fournit plus de précisions sur les résultats financiers de l'ASC. La section qui suit fournit plus de détails sur le rendement par résultat stratégique.

## 4.2 Rendement détaillé par résultat stratégique

### 4.2.1 Avantages économiques

En 2001-2002, des dépenses de 201,7 millions de dollars ont contribué à générer des avantages économiques. Ce résultat stratégique s'articule en trois priorités : Télécommunications par satellites, Observation de la Terre et le Programme canadien de la station spatiale.

#### *Télécommunications par satellites*

La mondialisation de l'économie a entraîné une restructuration de l'industrie spatiale mondiale autour de quelques entreprises gigantesques capables de produire des systèmes complets de satellite avec services connexes pour répondre aux besoins mondiaux de communications. Cette situation a amené l'industrie canadienne des télécommunications par satellites à relever des défis importants puisque sa vocation antérieure consistait à construire des satellites pour répondre à la demande du marché national. Cette industrie représente de loin l'activité spatiale la plus importante au Canada avec des ventes de 920 millions de dollars ou 63 p. 100 du total des recettes du secteur spatial en 2000. Allez à [http://www.space.gc.ca/business/scss/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/business/scss/default_f.asp) pour en savoir plus sur *l'État du secteur spatial canadien*.

La stratégie de l'industrie canadienne consiste à se redéployer à titre de fournisseur de sous-systèmes et de composantes de pointe et à se joindre aux consortiums internationaux de services spatiaux multimédias et de communications du service mobile, tout en maintenant sa compétitivité dans les créneaux commerciaux traditionnels. Pour obtenir les résultats escomptés, l'industrie a besoin d'importants investissements en R-D de la part du secteur privé et du gouvernement.

Les programmes *Démonstration de charges utiles en vol*, *Développement de technologies et d'applications du secteur terrien* et *Télécommunications par satellites Canada/ESA* appuient la mise en œuvre de la stratégie de l'industrie canadienne. En 2001-2002, on a dépensé 34,4 millions de dollars dans le cadre de ces programmes pour atteindre les résultats suivants.

Le **Programme de démonstration de charges utiles en vol** est le fruit d'un partenariat entre les secteurs public et privé (Télesat d'Ottawa, Ontario, COM DEV de Cambridge, Ontario et EMS Technologies de Montréal, Québec) auquel l'ASC apporte une contribution de 80 millions de dollars (dont 60 millions de dollars sont remboursables au gouvernement du Canada sous forme de services). Le programme vise le développement d'une charge utile en bande Ka qui servira à démontrer l'application d'un service multimédia à large bande partout en Amérique du Nord, à bord de Anik-F2; ce satellite de Télesat devrait être lancé vers le milieu de 2003.

Le **Programme de développement de technologies et d'applications du secteur terrien** finance, conjointement avec l'industrie, le développement d'applications commerciales satellitaires comme la détermination de position et la navigation à l'intention du secteur maritime, la télé-éducation et la télémédecine.

**Résultats escomptés** : Positionnement de l'industrie canadienne en tant que fournisseur de sous-systèmes multimédias (p. ex. traitement embarqué, antennes multifaisceaux et transmission de données à débit élevé) et fournisseur international de services pour les télécommunications par satellites de prochaine génération.

**Réalisations principales :**

- ❖ Le *Programme de démonstration de charges utiles en vol* a subi quelques retards mineurs dans le développement de la charge utile en bande Ka : les 8 charges utiles de liaison de faisceau en vol ont été livrées en mars, avril et mai 2002 et intégrées à bord du satellite en juin 2002. Les deux unités Space Mux devraient être livrées en octobre 2002 puis feront l'objet d'intégration et d'essais en novembre/décembre 2002. Le lancement du vol de démonstration de la charge utile à bord d'Anik-F2 est prévu pour le milieu de 2003. Les essais en orbite auront lieu à la fin de 2003 et l'exploitation intégrale du système commencera en 2004. Ce programme a déjà généré des ventes supplémentaires et des emplois dans l'industrie par l'entremise de marchés, notamment avec Norsat qui a obtenu un marché de 5 millions de dollars pour développer des terminaux extérieurs d'utilisateurs en bande Ka pour Koreasat; et EMS Technologies qui a obtenu un marché de 2,3 millions de dollars pour développer un démultiplexeur satellitaire multimédias, en partenariat avec la société italienne Alenia Aerospazio. De plus, Télésat a obtenu d'EMS un concentrateur et 20 terminaux d'utilisateurs qui seront utilisés dans le cadre du Programme Rescol canadien.
- ❖ Les marchés mis en œuvre dans le cadre du *Programme de développement de technologies et d'applications du secteur terrien* ont été à l'origine d'autres marchés conclus avec trois entreprises pour le développement d'applications de matériel de télécommunications par satellites pour le secteur maritime.

Le **Programme de télécommunications par satellites Canada/ESA** met en valeur la base technologique de l'industrie et donne accès aux marchés européens dans le domaine des télécommunications de pointe comme le multimédia interactif et Internet par satellite. La participation au Programme de recherche de pointe sur les systèmes de télécommunications (ARTES 1, 3, 5, 9) de l'ESA vise à faire la démonstration de nouveaux services et systèmes dans les domaines des communications optiques, du traitement embarqué, des stations terriennes portables et des services de communication mobile. La participation au projet ARTEMIS permet de faire la démonstration de nouvelles communications optiques intersatellites. La phase de définition du Programme GalileoSat permet aux entreprises canadiennes de se positionner en tant que fournisseurs de sous-systèmes pour les systèmes satellitaires mondiaux de navigation.

**Résultats escomptés :** Amélioration des capacités technologiques de l'industrie canadienne et accès aux marchés internationaux dans des domaines comme les communications optiques, le traitement embarqué, les stations terriennes portables, les services de communication mobile et les applications de communications de pointe, par l'entremise de la participation aux programmes de télécommunications de pointe de l'ESA.

**Réalisations principales :**

- ❖ La participation au Programme ARTEMIS de l'ESA a permis aux entreprises canadiennes (notamment COM DEV de Cambridge, Ontario et Perkin Elmer Optoelectronics de Vaudreuil, Québec) de mettre au point des multiplexeurs en bande Ka et des modules radiofréquences et de se positionner pour les années à venir à titre de fournisseurs sur le marché international dans le domaine des liaisons optiques intersatellite.
- ❖ À la suite de la phase de définition du Programme GalileoSat, des marchés d'études ont été accordés pour développer une structure de signaux destinés aux récepteurs de navigations par satellite (NovaTel de Halifax, Nouvelle-Écosse) et assurer l'intégrité des réseaux (Télésat d'Ottawa, Ontario).
- ❖ Dans le cadre des programmes ARTES 1, 3, 5 et 9, quatorze marchés évalués à 2,7 millions de dollars ont été accordés à des entreprises canadiennes pour exécuter des travaux comme la démonstration des services satellitaires multimédias pour la communauté et les grandes entreprises, la démonstration de techniques de modulation et de codage pour les télécommunications par satellites et pour l'étude de l'utilisation de l'équipement de navigation dans le secteur ferroviaire.

Allez à [http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/sat\\_com/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/sat_com/default_f.asp) pour en savoir plus sur les *Télécommunications par satellites*.

***Observation de la Terre***

Le Programme spatial canadien répond à des défis mondiaux qui consistent à surveiller les changements globaux et à protéger l'environnement terrestre. Les principaux créneaux du Canada dans le monde international des technologies d'observation de la Terre (OT) gravitent autour de l'utilisation du radar à synthèse d'ouverture (lequel fonctionne dans l'obscurité totale et pénètre les couches de nuages qui obstruent la capacité de vision des satellites optiques) plutôt que sur celle de caméras optiques dans les satellites de télédétection, de même que d'équipements de traitement de données et d'applications connexes. L'ASC a donc mis en œuvre des programmes d'observation de la Terre comme instruments visant à développer une industrie nationale d'équipements et de services, exportable et compétitive à l'échelle internationale. Par exemple, c'est à la société privée RADARSAT International Inc. (RSI) qu'on a confié la commercialisation des données de RADARSAT-1 dans le monde en échange de redevances. La mise au point et l'exploitation du satellite successeur (RADARSAT-2) ont été confiées à la

société MacDonald Dettwiler & Associates (MDA) dans le but de promouvoir la croissance de l'industrie nationale. Aujourd'hui, l'OT est devenue la deuxième plus importante activité du secteur spatial avec des recettes de 254 millions de dollars en 2000. Allez à [http://www.space.gc.ca/business/scss/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/business/scss/default_f.asp) pour en savoir plus sur *l'État du secteur spatial canadien*.

Les principaux programmes de la stratégie canadienne en matière d'observation de la Terre sont *l'exploitation de RADARSAT-1*, *le développement de RADARSAT-2*, *l'appui à l'observation de la Terre* et le *Programme d'observation de la Terre Canada/ESA*. En 2001-2002, ces programmes ont occasionné des dépenses de 97,7 millions de dollars pour atteindre les résultats suivants.

**RADARSAT-1** est un satellite d'observation de la Terre mis au point par le Canada pour surveiller les changements environnementaux et assurer la pérennité des ressources. L'exploitation du satellite devrait se poursuivre jusqu'à la mise en service complète de son successeur.

**Résultats escomptés :** Exploitation de RADARSAT-1 en maintenant le même niveau de rendement élevé jusqu'à la mise en service complète de RADARSAT-2 en 2004.

#### **Réalisations principales :**

- ❖ RADARSAT-1, étant dans sa septième année d'opération et ayant dépassé de deux ans sa durée de vie prévue, continue de fonctionner avec le même degré de performance élevé en ce qui a trait à la fiabilité du satellite, à la qualité des produits, à la livraison opportune des données et à la souplesse des suivis aux demandes de la clientèle. Le système affiche une performance moyenne de 96 p. 100 (supérieure aux spécifications de 95 p. 100). Les stations au sol du CCT ont atteint un pourcentage de réception de données de 99 p. 100 et on a traité les demandes de 22 215 utilisateurs. Les redevances (2,9 millions de dollars) sont stables depuis les deux dernières années.

#### **RADARSAT-1:**

Comment les investissements en R-D de l'ASC contribuent à la navigation commerciale dans les eaux canadiennes.

RADARSAT-1, le satellite canadien d'observation de la Terre lancé en novembre 1995, produit des images de haute qualité de la surface de la Terre qui peuvent être utilisées dans de nombreux secteurs d'activités comme l'agriculture, la foresterie, la géologie, la surveillance environnementale, les plans d'intervention en cas de catastrophe et l'atténuation des dégâts, et la surveillance côtière. À titre d'exemple d'avantages économiques découlant de RADARSAT, l'intégration des données de RADARSAT-1 à la cartographie du golfe du Saint-Laurent et des eaux arctiques par le Service canadien des glaces permet d'obtenir une couverture 15 à 20 fois supérieure, comparativement au système antérieur de couverture par aéronef, avec des économies sur les coûts annuels d'exploitation estimées à 7,7 millions de dollars. Une couverture efficace, fiable et en temps quasi-réel des eaux infestées de glaces contribue à assurer une navigation commerciale plus rapide, économique et sécuritaire dans les eaux canadiennes. (Source : Radarsat-1 – Revue de mission prolongée – 2002 -- [http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/earth\\_environment/radarsat/radarsat\\_info/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/earth_environment/radarsat/radarsat_info/default_f.asp))

Le **développement de RADARSAT-2**, qui fait appel à des technologies de pointe comme la haute résolution et les modes polarimétriques dans le but d'assurer la continuité de réception des données radar, permet au Canada de conserver son leadership en matière de technologie radar spatioporté, ouvre la porte à de nouveaux marchés internationaux de télédétection et favorise le développement d'une industrie compétitive à valeur ajoutée à l'échelle internationale.

**Résultats escomptés :** Maintien, grâce à RADARSAT-2, de la position du Canada en tant que chef de file dans le domaine de la technologie et des applications commerciales du radar spatioporté.

**Réalisations principales :**

- ❖ Parmi les jalons clés qui ont été atteints dans le développement de l'engin spatial, mentionnons la revue critique de définition de la plate-forme, de la structure extensible de soutien (ESS pour Extensible Support Structure) et de la charge utile. D'autres défis à relever dans le développement de composants satellitaires critiques ont entraîné un retard de cinq mois pour l'intégration et l'essai du satellite au Laboratoire David Florida (LDF). Un calendrier plus définitif pour la construction et le lancement de l'engin spatial a été établi en mai 2002 au moment de la revue critique de définition de la mission. Le lancement est maintenant prévu pour mars 2004. En 2001, on a intégré des modifications à la conception de l'engin spatial dans le but de permettre la possibilité d'une mission tandem éventuelle RADARSAT-2/3.
- ❖ La mise en place d'un régime visant à assurer l'accès sécuritaire aux données de RADARSAT-2 devrait être terminée d'ici la fin de 2002.
- ❖ Les applications de RADARSAT-2 dans les domaines de l'agriculture, de l'océanographie, de la géologie et de l'hydrologie ont été simulées au moyen de données SAR aéroportées.

Allez à [http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/earth\\_environment/radarsat2/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/earth_environment/radarsat2/default_f.asp) pour en savoir plus sur *RADARSAT-2*.

Les **programmes d'appui à l'observation de la Terre** visent à mettre en valeur les systèmes terriens de réception et de traitement de données, à développer des applications commerciales à valeur ajoutée à partir des données de *RADARSAT* et d'autres satellites, par l'entremise de marchés accordés à l'industrie, et à développer des technologies d'imagerie de pointe pour la prochaine génération de missions d'OT.

**Résultats escomptés :** Élargissement d'une industrie canadienne à valeur ajoutée compétitive et capable de mettre au point des produits et services à partir de données de satellites d'OT actuelles et futures destinés au marché international.

## Réalisations principales :

- ❖ Les systèmes de réception, de traitement et de transcription des données mis à niveau au Centre canadien de télédétection (CCT) à Gatineau, au Québec, et à Prince Albert, en Saskatchewan, reçoivent maintenant des données SAR de pointe du satellite ENVISAT. Le calendrier des mises à niveau de l'infrastructure de réception et d'archivage pour la mission RADARSAT-2 a été modifié pour coïncider avec la date de lancement révisée de l'engin spatial.
- ❖ Le Programme de développement des applications d'OT a accordé 25 marchés (évalués à 3,8 millions de dollars) à des entreprises pour le développement de produits et services commerciaux à valeur ajoutée et pour la promotion de leur utilisation en géologie, en foresterie et en océanographie. Huit projets ont été appuyés dans le cadre d'un nouveau programme lancé pendant l'été 2001 pour aider l'industrie à saisir les occasions commerciales qui se présentent. Au nombre des projets en cours qui font appel aux données RADARSAT, on compte l'évaluation des impacts environnementaux de l'exploration pétrolière et gazière en Chine, l'extraction des données d'équivalence neige-eau en terrain montagneux, l'établissement de rapports sur l'évaluation des cultures dans le but de faciliter les réclamations d'assurance relatives aux pertes de récoltes, la surveillance de l'intégrité des pipelines et l'évaluation de l'énergie éolienne pour la production d'électricité.
- ❖ Le nouveau Programme de développement du secteur hyperspectral a accordé 15 marchés (évalués à 2 millions de dollars) à l'industrie. Ces marchés couvrent trois grands secteurs : une évaluation des besoins des intervenants, l'évaluation de concepts et d'instruments qui seront embarqués à bord de petits satellites ou de l'ISS et le développement d'une technologie hyperspectrale critique, notamment dans le domaine de la compression des données. L'équipe industrielle a recommandé qu'on adopte un concept de mission de petits satellites. Les spécialistes amorceront une évaluation plus approfondie de ce concept au cours de la prochaine année financière.

Les **Programmes d'observation de la Terre Canada/ESA** enrichissent la base technologique de l'industrie et donnent accès aux marchés européens aux produits et services à valeur ajoutée, dérivés des données satellitaires d'OT. La participation du Canada au projet ENVISAT, satellite complémentaire à RADARSAT, a permis au Canada de conserver son leadership au chapitre des technologies radar spatioportées et d'assurer la disponibilité des données SAR en bande C. Le Programme préparatoire d'observation de la Terre et le Earth Observation Envelope Program permettent à l'industrie canadienne d'améliorer ses capacités technologiques et de créer des marchés internationaux dans des domaines comme le développement d'applications hyper/superspectrales, la mise sur pied d'installations d'étalonnage de capteurs et l'élaboration d'algorithmes de données de capteurs (notamment pour la surveillance des rizières, la mesure des mouvements de terrain, etc.)

**Résultats escomptés :** Accentuation des capacités technologiques de l'industrie canadienne et élargissement de l'accès aux marchés internationaux dans des secteurs

comme les instruments radar spatioportés, les secteurs terriens et les applications connexes, par l'entremise de la participation aux programmes de télédétection les plus avancés de l'ESA.

### Réalisations principales :

- ❖ Des marchés de 36,7 millions de dollars ont été accordés à des entreprises canadiennes qui ont fourni des composantes clés dans le cadre de la conception et de la construction du satellite ENVISAT, lancé en février 2002. La société ABB Bomem, notamment, de la ville de Québec, a fourni un appui technique au plan de la conception d'instruments et d'analyses de données et a développé du matériel d'essai optique pour l'un des sept instruments spéciaux installés à bord d'ENVISAT, dont l'interféromètre de Michelson pour le sondage passif de l'atmosphère (MIPAS). De plus, COM DEV de Cambridge, en Ontario, a fourni le matériel électronique de traitement des signaux du MIPAS, des logiciels de vol de bord en plus de fournir des blocs oscillateurs spatioqualifiés de pointe pour le radiomètre hyperfréquence (MWR pour microwave radiometer).
- ❖ La participation au Earth Observation Envelope Program est stratégique pour les secteurs scientifique et industriel du Canada car elle leur permet de collaborer à de nouvelles missions ciblées sur la recherche (Earth Explorer) et à caractère commercial (Earth Watch). Cette participation s'est soldée par la sélection de l'instrument SWIFT pour la mission Earth Explorer Opportunity de l'ESA.

#### **Partenariat ESA-Canada :**

Comment l'ASC fait la promotion de l'expertise et des services offerts par les entreprises canadiennes.

L'ASC, à titre de membre coopérant de l'ESA, a participé activement au développement du satellite ENVISAT lancé en février 2002. Cet élément clé des plans de l'ESA pour la prochaine décennie en matière de surveillance de la Terre constitue une plate-forme idéale pour la promotion de l'expertise canadienne. Certaines des plus importantes entreprises canadiennes dans le domaine spatial ont fourni des composantes essentielles à la conception et à la construction d'ENVISAT, en partenariat avec des entreprises internationales reconnues dans le développement de satellites d'observation de la Terre. Au nombre des diverses retombées économiques découlant de ce partenariat, la société ABB Bomem de la ville de Québec fabrique maintenant des composantes pour les satellites météorologiques américains sur orbite polaire, grâce à l'expertise acquise par l'entremise du marché ENVISAT.

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/earth\\_environment/envisat/about/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/earth_environment/envisat/about/default_f.asp)

Allez à

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/generic\\_space\\_tech/tech\\_manag/tech\\_esa\\_desc\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/generic_space_tech/tech_manag/tech_esa_desc_f.asp)  
pour en savoir plus sur *l'Observation de la Terre ASC-ESA*.

### ***Programme canadien de la station spatiale (PCSS)***

Depuis la mise au point du Canadarm, le bras robotique extrêmement efficace installé dans les navettes spatiales de la NASA, le Canada est reconnu à titre de leader mondial en robotique spatiale. Compte tenu de cette expertise unique, les É.-U. ont invité le Canada à participer, en 1984, à un programme multilatéral visant le développement et la construction d'une station spatiale. Les partenaires internationaux se sont entendus pour que le Canada fournisse l'équipement robotique nécessaire à l'assemblage, à l'entretien et à l'exploitation de la Station spatiale internationale (ISS).

Le système d'entretien mobile (SEM) comprend le télémanipulateur de la station spatiale (SSRMS, renommé plus tard Canadarm2) installé sur la base mobile (MBS) et conçu pour manipuler d'imposantes charges à bord de l'ISS, et un deuxième robot, le manipulateur agile spécialisé (SPDM), conçu pour effectuer des tâches plus délicates. Suite à la mise au point du SEM, le Canada assurera, au cours des 15 prochaines années, l'exploitation de l'instrument ainsi que les installations d'entraînement requises en plus du soutien en temps réel aux opérations robotiques pendant le vol de l'instrument vers la station spatiale et pendant son utilisation au cours de chaque mission.

La conception et la fabrication de tous les éléments spatiaux et terriens du SEM ont été confiées à une équipe industrielle canadienne dirigée par MD-Robotics (auparavant SPAR Aerospace) qui agit à titre d'entrepreneur principal. Des marchés ont également été accordés à des entreprises pour fournir la logistique et un soutien technique pour l'exploitation du SEM. Depuis le début du programme, la valeur totale des marchés accordés à l'industrie a dépassé 1,2 milliard de dollars.

En 2001-2002, on a investi 69,6 millions de dollars dans le **Programme canadien de la station spatiale** pour atteindre les résultats suivants.

**Résultats escomptés :** Maintien des contributions canadiennes aux efforts internationaux visant à établir une présence humaine dans l'espace et à permettre au Canada de conserver sa position de leader mondial en robotique spatiale en terminant le développement et la mise en service en orbite du SEM.

#### **Réalisations principales :**

- ❖ Le SSRMS a été lancé le 19 avril 2001 et la première mission opérationnelle a été exécutée avec succès en juillet 2001.
- ❖ La MBS a été lancée le 5 juin 2002 et la vérification en orbite a été menée avec succès en juillet 2002.
- ❖ L'acceptation du SPDM par l'ASC a été retardée jusqu'au mois de novembre 2002, en raison de frictions aux articulations et d'autres problèmes découverts pendant les essais. Ce délai ne posera toutefois aucun problème puisque le lancement du SDPM a été reporté au début de 2005 par la NASA.

**Résultats escomptés :** Maintien de la position du Canada en tant que chef de file en robotique spatiale, l'ASC assumant l'entière responsabilité de l'exploitation du SEM.

**Réalisations principales :**

- ❖ Une équipe compétente d'entrepreneurs privés et les installations techniques requises ont été mises en place pour appuyer l'exploitation en orbite du SSRMS et de la MBS et pour assurer un niveau adéquat et soutenu de services techniques. Ces ressources permettent au Canada d'assumer ses responsabilités accrues en ce qui concerne les réparations et la révision du SEM en échange des frais d'entraînement des astronautes de l'ASC à la NASA, de lancement de charges utiles et de services de communication.
- ❖ L'ASC a formé, à son siège social, 141 cosmonautes/astronautes, contrôleurs de mission et autres membres du personnel de soutien au sol de la NASA et de l'ASC, et leur a offert des séances de simulation pour leur permettre de satisfaire à toutes les exigences d'exploitation du SEM.
- ❖ Le Centre d'exploitation du SEM, situé au siège social de l'ASC, a fourni, à l'entière satisfaction de la NASA, un soutien en temps réel lors de quatre missions d'assemblage de la station spatiale (à savoir les missions 6A visant l'installation du Canadarm2 sur l'ISS, 7A visant l'installation du sas et le soutien aux sorties extravéhiculaires, 7A.1 et UF-1 assurant le soutien aux missions et aux sorties extravéhiculaires).

**Résultats escomptés :** Utilisation partielle par le secteur privé des ressources de recherche de l'ISS attribuées au Canada.

**Réalisations principales :**

- ❖ La mise en œuvre de la politique visant à promouvoir l'utilisation commerciale des ressources et installations de l'ISS attribuées au Canada a été quelque peu retardée. En fait, à la suite d'une demande de propositions lancée par l'ASC, aucune entreprise ne s'est qualifiée pour gérer la commercialisation de l'utilisation de l'ISS. Des discussions sont présentement en cours avec différentes entreprises intéressées à s'associer à l'Agence.

Allez à [http://www.space.gc.ca/about/sr\\_mcp/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/about/sr_mcp/default_f.asp) pour en savoir plus sur le *Programme canadien de la station spatiale*.

#### 4.2.2 Compréhension de l'environnement et contributions au développement durable

Dans ses plans d'action, le Canada accorde de plus en plus d'importance à la protection de l'environnement et à la préservation des ressources naturelles. Ces préoccupations à l'échelle mondiale ont contribué à faire augmenter la demande pour des systèmes permettant de surveiller l'environnement terrestre depuis l'espace. Les données scientifiques uniques fournies par les instruments spatiaux et les satellites d'OT contribuent à la compréhension, à la surveillance et à la prévision des changements environnementaux et climatiques de la Terre, à la formulation de politiques sur le contrôle des émissions de polluants atmosphériques dans le cadre des engagements internationaux du Canada de même qu'à l'amélioration de la gestion des ressources naturelles et des catastrophes.

La stratégie canadienne est axée sur la participation à des missions scientifiques internationales, la sollicitation de propositions visant le développement d'instruments spatiaux par le milieu universitaire et l'impartition à l'industrie des travaux de conception et de fabrication des instruments sélectionnés. Ces instruments sont installés sur des plates-formes appartenant à des partenaires étrangers, comme la NASA et l'ESA. En outre, *RADARSAT-1* contribue à l'atteinte des objectifs de ce résultat stratégique en fournissant des données destinées à diverses applications de nature environnementale, y compris la gestion des ressources naturelles et la gestion opérationnelle des catastrophes naturelles qui surviennent partout dans le monde.

La stratégie canadienne s'articule autour des principaux programmes suivants : *Environnement atmosphérique*, *Environnement spatial* et *Initiatives connexes des autres ministères*. En 2001-2002 des dépenses de 32,1 millions de dollars (en excluant les coûts d'opération de RADARSAT-1 présentés à la Section 4.2.1 ) ont été consacrées à l'atteinte du résultat stratégique « *Compréhension de l'environnement et contributions au développement durable* ».

Les programmes **d'environnement atmosphérique** portent sur l'étude de la dynamique de l'atmosphère, de la couche d'ozone, des gaz à effet de serre et d'autres phénomènes associés au changement climatique mondial. Les activités particulières de ces programmes comprennent la mise au point d'instruments et de matériel satellitaires pour SCISAT-1, le développement d'instruments scientifiques destinés à CLOUDSAT et SWIFT, de concert avec des partenaires étrangers, le Service météorologique du Canada et le Centre canadien de télédétection (CCT), la définition d'une nouvelle mission de microsatellite, la conception d'instruments destinés à de futures missions internationales et le soutien à l'exploitation de WINDII, MOPITT et OSIRIS/ODIN, en collaboration avec les É.-U. et la Suède.

**Résultats escomptés :** Meilleures compréhension, surveillance et prévision du climat planétaire et des problèmes de pollution atmosphérique grâce aux données spatiales recueillies par des instruments canadiens et à l'aide de techniques de modélisation améliorées. À partir des données issues d'instruments spatiaux, approfondissement des

connaissances scientifiques permettant de contribuer à l'établissement de politiques de lutte contre les émissions de polluants atmosphériques en vue de respecter les engagements internationaux du Canada (p. ex. Protocole de Montréal et Accord de Kyoto).

### Réalisations principales :

- ❖ L'entrepreneur principal Bristol Aerospace de Winnipeg, Manitoba, achève la mise au point de SCISAT-1, le premier satellite scientifique canadien construit depuis Alouette en 1962. Son lancement est prévu pour janvier 2003. Les instruments dont il sera doté (spectromètre infrarouge haute résolution à transformée de Fourier, mis au point par ABB Bomem de Québec et MAESTRO, conçu par EMS de Montréal en étroite collaboration avec Environnement Canada, en vue de rehausser les fonctions de mesure d'aérosols) permettront d'évaluer les processus chimiques et dynamiques qui régissent la répartition de l'ozone dans la haute troposphère et la stratosphère. Les données acquises nous aideront à mieux comprendre l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique aux latitudes nordiques moyennes et au-dessus de l'Arctique, l'un des principaux aspects du problème de la réduction de l'ozone atmosphérique.
- ❖ La mission CLOUDSAT de la NASA fournira les renseignements essentiels à l'amélioration des modèles climatiques et des modèles numériques de prévision météorologique. On obtiendra ainsi de nouvelles informations sur la répartition verticale des systèmes de nuages, y compris les profils du contenu en glace/eau et l'épaisseur optique des nuages, ce qui apportera de nouvelles précisions sur le réchauffement radiatif de l'atmosphère attribuable aux nuages. Le Canada contribue à CLOUDSAT en mettant au point des composants pour le radar profileur de nuages (COM DEV de Cambridge, Ontario, et CPI de Georgetown, Ontario) dont les plans ont été revus avec succès en 2001-2002. Le lancement de CLOUDSAT est prévu pour avril 2004.
- ❖ L'étude de faisabilité de la mission SWIFT a été initiée en 2001. Cette mission a pour but de mesurer la vitesse des vents et les concentrations d'ozone dans la stratosphère. Les données ainsi

#### Mesure de la qualité de l'air :

Contribution de l'ASC à la mesure de la pollution depuis l'espace.

Lancé en décembre 1999, l'instrument MOPITT (Mesure de la pollution dans la troposphère), financé par l'ASC, est le premier instrument canadien d'importance à mesurer la pollution dans l'atmosphère terrestre depuis l'espace. Il est également la plus importante contribution de l'Agence spatiale canadienne au plus ambitieux projet d'étude entrepris jusqu'à maintenant par la NASA sur les processus environnementaux de la planète. Au cours de sa mission prévue de cinq ans, MOPITT balayera continuellement l'atmosphère sous lui pour fournir au monde entier les premières mesures à long terme et globales des concentrations de monoxyde de carbone et de méthane dans la basse atmosphère.

Des scientifiques canadiens du Service météorologique du Canada à Montréal utilisent présentement les données de MOPITT pour développer et tester des modèles d'assimilation de données qui aideront à prévoir les épisodes de pollution au Canada. Des scientifiques canadiens de l'Université de Toronto utilisent les données du MOPITT pour étudier la production et le transport du monoxyde de carbone (et par conséquent d'autres polluants) provenant de feux de forêt en Amérique du Nord.

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_scienc/atmospheric\\_env/mopitt\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_scienc/atmospheric_env/mopitt_f.asp)

recueillies seront utilisées par les organismes de prévision météorologique, notamment le Service météorologique du Canada, qui les intégreront à divers modèles atmosphériques, comme le Modèle canadien de l'atmosphère moyenne. L'équipe internationale chargée du projet sera dirigée par un chercheur canadien et le satellite sera mis au point conjointement par le Japon. Le Canada développera, en partenariat avec l'ESA l'interféromètre imageur optique de Michelson à différence de marche et à effet Doppler dont le concept est étroitement lié à celui de l'interféromètre canadien WINDII. Le lancement est prévu pour 2007-2008.

Allez à [http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/atmospheric\\_env/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/atmospheric_env/default_f.asp) pour en savoir plus sur *l'Environnement atmosphérique*.

Les programmes **d'environnement spatial** ont pour but d'élaborer diverses missions de petites charges utiles en vue de l'étude *in situ* du plasma spatial et du champ électromagnétique de la Terre. Parmi les principales activités de ces programmes, on compte l'exploitation d'un réseau canadien d'instruments au sol destinés à l'étude des phénomènes de la haute atmosphère et de l'ionosphère (CANOPUS), l'élaboration d'une mission de microsatellite dirigée par le Canada et vouée à l'étude de l'environnement circumterrestre, la mise en œuvre, avec Ressources naturelles Canada (RNCAN), d'un projet de collaboration sur une installation de prévision spatiométéorologique et le soutien à l'exploitation d'instruments existants, de concert avec divers partenaires étrangers (p. ex. NASA, Japon).

**Résultats escomptés :** Utilisation d'instruments scientifiques spatiaux et de modèles améliorés afin de mieux comprendre l'environnement au voisinage de la Terre et d'établir des ressources de prévision spatiométéorologique.

#### **Réalisations principales :**

- ❖ En 2001-2002, des études de faisabilité d'instruments et de missions pour la sonde d'invasion d'air polaire (e-POP pour Enhanced Polar Outflow Probe) ont été menées en vue d'une mission canadienne de microsatellite vouée à l'étude de l'environnement au voisinage de la Terre. Ce petit satellite transportera à son bord sept instruments (six canadiens et un japonais) qui permettront d'étudier le flux d'ions polaires et l'instabilité plasmique au-dessus de la calotte polaire de la Terre. Le lancement de la mission est prévu pour 2006-2007.
- ❖ Le réseau canadien d'instruments au sol pour l'étude des phénomènes de la haute atmosphère et de l'ionosphère (CANOPUS) a continué de fournir aux scientifiques canadiens et étrangers une foule de données à l'appui de nombreuses missions en physique spatiale.
- ❖ Le développement, de concert avec RNCAN, des installations de prévision spatiométéorologique se poursuit tel que prévu. La phase I portant sur les logiciels de modélisation a été achevée en 2001-2002. Les installations de spatiométéorologie, qui font partie du Programme canadien de surveillance géospatiale contribueront à

l'établissement de modèles axés sur la physique faisant appel aux données d'instruments terrestres et spatiaux pour approfondir nos connaissances des processus auroraux, magnétosphériques et des particules à la base de la spatiométéorologie. Ce programme devrait être opérationnel en octobre 2003.

Allez à [http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/spa\\_env/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/spa_env/default_f.asp) pour en savoir plus sur *l'Environnement spatial*.

Les **Initiatives connexes des autres ministères** ont pour but de mettre au point et de faire la démonstration des applications des technologies spatioportées dans diverses activités liées aux ressources naturelles, à la gestion des catastrophes et à la protection de l'environnement.

**Résultats escomptés** : Utilisation par les établissements canadiens et étrangers, notamment les ministères et organismes fédéraux, des données et des technologies dérivées de RADARSAT et d'autres satellites d'OT pour s'acquitter de leur mandat en matière de promotion de la protection environnementale et de la gestion des ressources naturelles et des catastrophes.

#### **Réalisations principales :**

- ❖ Le Programme des initiatives connexes des autres ministères a appuyé 13 projets (évalués à 1,8 millions de dollars) visant à démontrer l'application des données et des technologies spatioportées pour la gestion des catastrophes, l'étude de la cryosphère, le suivi du développement durable des forêts canadiennes, la compréhension de l'interaction entre les écosystèmes terrestres et le changement climatique, la cartographie des changements qui s'opèrent à proximité des côtes, l'étude de l'évolution des zones côtières et de leurs écosystèmes et la surveillance du milieu maritime au large des côtes dans les régions nordiques et de son interaction avec le climat planétaire.
- ❖ Au début de 2002, la couverture stéréoscopique par RADARSAT-1 de la masse continentale (Mission globale) s'est achevée avec succès. Les données acquises au cours des six dernières années ont principalement été appliquées à la cartographie, y compris la visualisation 3D, l'établissement de modèles altimétriques numériques et la correction d'images. Les chercheurs continuent d'utiliser les mosaïques numériques haute résolution de l'Antarctique pour comprendre le rôle que joue ce continent dans le phénomène du changement climatique mondial.
- ❖ L'ASC, de concert avec ses partenaires de la Charte internationale espace et catastrophes majeures, a fourni des données RADARSAT pour contribuer à la gestion de huit importantes catastrophes naturelles survenues dans le monde en 2001, comme les secousses sismiques en El Salvador. L'ASC, le Centre canadien de télédétection (CCT) et la « National Oceanic and Atmospheric Administration » (NOAA) ont poursuivi leurs activités de collaboration dans le cadre de « Veille d'ouragans 2001 » en captant des images de l'œil des ouragans et du phénomène secondaire de courants

atmosphériques. Cela a permis de mieux comprendre la dynamique des ouragans ainsi que les variations d'intensité.

Allez à [http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/earth\\_environment/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/earth_environment/default_f.asp) pour en savoir plus sur *l'Initiatives connexes des autres ministères*.

### 4.2.3 Développement et diffusion de technologies

En tant que pays engagé dans l'exploitation et l'exploration de l'espace, le Canada continuera de connaître le succès s'il arrive à maintenir son leadership technologique dans ses propres domaines de spécialisation, c'est-à-dire la robotique et l'automatisation, les télécommunications, les charges utiles composées de capteurs et les technologies des engins spatiaux. Pour ce faire, la stratégie adoptée par l'ASC consiste à appuyer le développement des technologies, des systèmes et des composants perfectionnés et novateurs qui permettront à l'industrie canadienne de maintenir sa compétitivité dans un marché spatial international devenu particulièrement féroce, à solliciter des propositions et à déterminer les exigences technologiques de futures missions spatiales et à créer des liens avec divers partenaires étrangers de manière à participer aux missions internationales et à assurer l'accès des entreprises canadiennes à ces missions. Pour que cette stratégie produise les résultats escomptés, l'ASC fait appel à un groupe d'experts internes, à des compétences en R-D et au perfectionnement des connaissances sur les nouveautés technologiques partout dans le monde. L'Agence cherche également des occasions de faire la démonstration et d'éprouver divers produits et technologies dans l'espace. La spatioqualification des technologies est essentielle à leur intégration au matériel spatial et, par conséquent, à leur exportation vers les marchés mondiaux. Enfin, l'ASC cherche à obtenir un plus grand rendement sur les investissements publics dans les technologies spatiales en tirant profit des possibilités d'exploitation de ces applications sur les marchés commerciaux.

La stratégie canadienne comprend les principaux programmes suivants : *Développement de technologies spatiales*, *Démonstration de technologies*, *Bureau de la commercialisation* et *Recherche-Développement interne*. En 2001-2002, des dépenses de 29,9 millions de dollars (à quoi s'ajoutent les contributions au Budget général de l'ESA) ont été consacrées à l'atteinte du résultat stratégique « *Développement et diffusion de technologies* ».

Le **Programme de développement de technologies spatiales** finance, de concert avec l'industrie et par le biais d'un processus d'impartition par appel d'offres, la mise au point de technologies à haut risque nécessaire à de futures missions spatiales et présentant un fort potentiel de pénétration des marchés internationaux.

Le nouveau **Programme de démonstration de technologies** annoncé en septembre 2001 offre aux entreprises des possibilités de vol en vue de la spatioqualification des technologies qu'elles ont développées.

Le **Bureau de la commercialisation** appuie la diffusion des technologies spatiales éprouvées sur le marché ainsi que leur application à des produits et des services autres que spatiaux.

**Résultats escomptés :** Amélioration de la compétitivité de l'industrie spatiale canadienne et accès accru aux nouveaux marchés spatiaux étrangers grâce à la mise au point et à la spatioqualification de technologies novatrices et de nouveaux produits destinés aux futures missions spatiales.

**Réalisations principales :**

- ❖ Les marchés industriels ayant pris fin en 2001-2002 ont donné lieu au développement de nouveaux concepts et de technologies émergentes ainsi qu'à leur application au secteur spatial, y compris des prototypes, des composants et des sous-systèmes au potentiel commercial élevé (p. ex. robotique de pointe destinée aux futures missions spatiales, cornets multimodes à haut rendement pour antennes de satellites, système de caméra laser actif éprouvé avec succès à bord de la navette spatiale, systèmes de reconnaissance d'objets et d'estimation de positions pour les opérations d'entretien en milieu spatial, système lidar d'atterrissage planétaire automatisé, accumulateur aux ions de lithium à rendement élevé pour gros satellites géostationnaires haute puissance et micro-commutateurs électromécaniques pour satellites de télécommunications).
- ❖ Vingt et un nouveaux marchés, évalués à 4,3 millions de dollars, ont été attribués à l'industrie canadienne, incluant des PME de toutes les régions du pays. Ces marchés ont donné lieu au développement de composants, de sous-systèmes ou de processus au potentiel commercial prometteur. On pense notamment aux techniques perfectionnées de modulateur/démodulateur par rafales et de codage destinées aux satellites de télécommunications en bande large, aux systèmes et matériel de petits satellites, au système TITAN sur circuit intégré spécifique et aux systèmes intégrés d'alimentation et de commande d'attitude.
- ❖ Il ressort d'une étude que les petits satellites et les microsatsellites constituent une option logique et économique pour la démonstration et la spatioqualification des technologies.
- ❖ La gestion de plus de 100 brevets actifs et dossiers de licences, issus des investissements publics en R-D et de nombreuses études de possibilités et d'avantages commerciaux, est venue appuyer la promotion et le transfert des technologies spatiales.

Les programmes **internes de recherche-développement** ont permis à l'Agence de conserver, par le biais d'activités technologiques à haut risque et novatrices, la base de compétences dont elle a besoin pour appuyer la mise en œuvre du PSC, d'acquérir l'information sur les tendances technologiques partout dans le monde et d'explorer, de concert avec l'industrie, le potentiel des technologies émergentes.

**Résultats escomptés :** Maintien de la base de compétences de l'ASC pour appuyer la mise en œuvre du PSC, acquérir de l'information sur les tendances technologiques partout dans le monde et explorer, de concert avec l'industrie, le potentiel des technologies émergentes.

**Réalisations principales :**

- ❖ Une expertise scientifique et technique a été acquise dans les domaines suivants : robotique et automatisation de pointe, optique spatiale, développement de systèmes terrestres et de logiciels, capteurs radar et hyperspectraux, matériaux de pointe et propagation thermique.
- ❖ De nouveaux procédés et de nouvelles technologies ont été mis au point dans les domaines suivants : stabilisation active de filtres passe-bande, commande au sol de robots spatiaux, bus de données haute vitesse, nouveaux outils spatiaux de conception et d'analyse de matériel thermique et radiatif, technologies novatrices de refroidisseur cryogénique, matériaux intelligents et nanomatériaux destinés aux systèmes spatiaux, structures gonflables, techniques de compression de données et applications de ces techniques à la télédétection, techniques et instrument de liaison optique intersatellite, contrôle non analytique, télémétrie laser, vision infrarouge, matériaux à nanostructure, accumulateurs, sous-systèmes de microsatellite, essais en rayonnement et analyse, module d'émission/réception de circuit intégré hyperfréquence monolithique, systèmes de communications haute vitesse, radars, antennes, systèmes intelligents, conception de mission et prototypage. Ces nouvelles technologies permettront de réduire le coût des futures missions et de réaliser de nouvelles missions dans les domaines qui intéressent l'ASC et qui contribuent à la compétitivité de l'industrie canadienne.
- ❖ Plus de 70 articles et présentations officielles ont été diffusés lors de diverses conférences tenues partout dans le monde et une demande de brevet a été déposée. Le Symposium international sur l'intelligence artificielle, la robotique et l'automatisation spatiales (ISAIRAS), auquel environ 300 personnes ont participé, a eu lieu à l'ASC en juin 2001.

Allez à [http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/generic\\_space\\_tech/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/generic_space_tech/default_f.asp) pour en savoir plus sur le *Développement et diffusion de technologies*.

#### **4.2.4 Contributions à la qualité de vie**

Les sciences et les technologies spatiales contribuent à améliorer la qualité de la vie en nous permettant d'approfondir nos connaissances sur l'adaptation de l'être humain aux conditions d'impesanteur, ce qui permet d'améliorer les traitements médicaux, et en rendant les services de télédiffusion directe, de multimédias de pointe et de communications mobiles accessibles à tous les Canadiens, où qu'ils habitent sur le vaste

territoire du Canada. Certains problèmes de santé, par exemple la désorientation, la perte de la masse osseuse, l'atrophie musculaire et l'hypertension, se font sentir plus rapidement dans l'espace que sur Terre. Certaines expériences en conditions de microgravité nous permettent de parfaire nos connaissances sur les mécanismes d'adaptation du corps humain à diverses conditions particulières. L'ASC dispose d'un *Groupe d'astronautes* qui répond aux besoins liés aux vols spatiaux habités en effectuant des expériences canadiennes sur les sciences des matériaux et de la vie dans l'espace et en appuyant la réalisation d'études en technologies de la santé. En outre, on élabore présentement un programme de médecine spatiale afin de prévenir, de diagnostiquer et de traiter les problèmes de santé dont peuvent souffrir les astronautes. Les résultats de ces études et expériences ont déjà permis d'améliorer le traitement des problèmes susmentionnés et aideront les futurs astronautes à prolonger leur séjour dans l'espace à bord de l'ISS.

Les améliorations à long terme de la qualité de la vie sont attribuables à plusieurs programmes spatiaux, mais ceux qui contribuent le plus directement à la présente stratégie sont les programmes des *sciences de la vie dans l'espace* et des *sciences en microgravité*. En 2001-2002, des dépenses de 18,6 millions de dollars ont été consacrées à l'atteinte du résultat stratégique « *Contributions à la qualité de vie* ».

Le **Programme des sciences de la vie dans l'espace** permet à la collectivité scientifique et à l'industrie canadiennes d'utiliser les conditions qui règnent à bord de la navette spatiale, et de l'ISS, pour faire avancer nos connaissances au sujet des changements physiologiques des systèmes cardiovasculaire, osseux et nerveux de même que l'adaptation de l'être humain et d'autres organismes vivants aux conditions d'impesanteur.

**Résultats escomptés :** Amélioration de la santé des Canadiens grâce à la compréhension des mécanismes d'adaptation de l'être humain aux conditions spatiales et application des nouvelles connaissances au perfectionnement des traitements médicaux et des médicaments.

#### **Réalisations principales :**

- ❖ Le Compartiment pour insectes, mis au point par l'Université de la Colombie-Britannique et Routes Astro Engineering, offrira des conditions exceptionnelles pour la réalisation d'expériences en sciences de la vie dans l'espace utilisant l'installation de biologie gravitationnelle de la NASA à bord de l'ISS. La revue critique de conception du compartiment a eu lieu avec succès en 2001-2002 et on prévoit son lancement pour 2005.
- ❖ Devant être menées lors du vol STS-107 de la navette spatiale en novembre 2002, différentes expériences visant l'étude de l'ostéoporose (OSTEO-2) ont fait l'objet d'une vérification en vue des derniers préparatifs avant le vol. L'expérience sur la dosimétrie extravéhiculaire (EVARM pour Extra-Vehicular Radiation Monitor) a été lancée à destination de l'ISS en novembre 2001 et les travaux ont débuté en

janvier 2002. À ce jour, six sorties extravéhiculaires ont fait l'objet d'analyses dosimétriques. La première expérience canadienne à bord de l'ISS (H-Reflex) continue de fournir des données aux chercheurs, qui ont même dépassé toutes les attentes.

Allez à

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/space\\_life\\_sciences/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/space_life_sciences/default_f.asp) pour en savoir plus sur les *Sciences de la vie dans l'espace*.

Le **Programme des sciences en microgravité** permet à la collectivité scientifique et à l'industrie canadienne de faire avancer nos connaissances sur les processus physiques et chimiques fondamentaux dans des conditions de microgravité, au moyen d'instruments et d'installations d'expérimentation à bord de la navette spatiale et, par la suite, de l'ISS.

**Résultats escomptés :** Amélioration des techniques de traitement des matériaux grâce à l'enrichissement des connaissances sur la physique et la chimie fondamentales, au moyen d'expériences menées dans des conditions de microgravité.

#### **Réalisations principales :**

- ❖ En 2001-2002, on a achevé la revue critique de conception du Système d'isolation contre les vibrations en microgravité (MVIS), une contribution canadienne au Laboratoire des sciences des fluides de l'ESA à bord de l'ISS. Il s'agit d'une importante infrastructure de fabrication canadienne destinée à isoler le Laboratoire des sciences de fluides (FSL) des vibrations de l'ISS. Le FSL doit être lancé dans le module Columbus de l'ESA destiné à l'ISS vers 2006. EMS Technologies et Bristol Aerospace sont deux des principaux entrepreneurs chargés du MVIS.
- ❖ En 2001, on a procédé avec succès à la revue de la conception préliminaire du four Advanced Thermal Environment (ATEN). Ce four de quatrième génération, conçu et fabriqué par Millenium Biologix de Kingston (Ontario), est un appareil fiable et à haut rendement qui sera utilisé à bord de l'ISS pour réaliser une variété d'expériences en sciences des matériaux. L'appareil est conçu en étroite collaboration avec les chercheurs afin de répondre adéquatement à leurs besoins.

Allez à [http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/microgravity\\_sci/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/microgravity_sci/default_f.asp) pour en savoir plus sur les *Sciences en microgravité*.

#### **4.2.5 Recherche spatiale de calibre international**

La stratégie mise en œuvre pour maintenir la réputation d'excellence dont bénéficie le Canada sur la scène internationale de l'exploration spatiale se fonde sur la collaboration avec des partenaires étrangers de manière à pouvoir offrir aux scientifiques canadiens des possibilités de participer à des missions en sciences spatiales d'envergure internationale et, plus particulièrement, d'entrer dans la nouvelle ère de recherche qui s'amorcera avec

l'utilisation de l'ISS. L'industrie tire également profit de cette stratégie puisqu'elle lui permet d'élargir sa base technologique en développant divers instruments scientifiques uniques au monde.

Le Canada a acquis une réputation mondiale d'excellence dans de nombreux domaines, notamment en robotique spatiale, dans les technologies et les applications civiles du radar spatioporté, dans les sous-systèmes de télécommunications par satellites, dans certaines disciplines des sciences spatiales (comme les relations Soleil-Terre et l'astronomie spatiale) et dans les services de spatioqualification. Étant donné que les sections précédentes traitent de la plupart de ces domaines d'activités, la présente section porte essentiellement sur les *programmes d'astronomie et d'explorations spatiales*, et le *Laboratoire David Florida* (LDF). En 2001-2002, des dépenses de 21,1 millions de dollars ont été consacrées à l'atteinte du résultat stratégique « *Recherche spatiale de calibre international* ».

Les programmes **d'astronomie et d'exploration spatiales** permettent à nos scientifiques de contribuer aux projets internationaux visant à mieux comprendre l'univers et à en prévoir l'évolution.

**Résultats escomptés :** Approfondissement des connaissances sur l'espace, l'univers et la composition physique et chimique de notre système solaire.

#### **Réalisations principales :**

- ❖ En 2001-2002, on a entrepris les travaux d'intégration et d'essai du microsatellite MOST (microvariabilité et oscillations des étoiles). Développé par Dynacom de Toronto (Ontario) et les universités de Toronto et de la Colombie-Britannique, ce microsatellite est doté du premier télescope spatial canadien destiné à l'observation des oscillations à la surface des étoiles, à l'étude de leurs structures internes et à la détermination de leur âge. Les résultats de la mission MOST pourraient nous permettre de mieux évaluer l'âge de l'univers. Le lancement est prévu pour le début de 2003.
- ❖ On a poursuivi diverses études de faisabilité sur d'éventuels engins et instruments spatiaux que le Canada pourrait fournir dans le cadre de sa participation à la mission du télescope spatial de prochaine génération (NGST pour Next Generation Space Telescope), que dirige la NASA en vue d'assurer la fabrication d'un successeur au télescope spatial Hubble. Dans le cadre de ce projet, le Canada doit fournir d'importantes composantes comme le détecteur complet de guidage de précision (FGS pour Fine Guidance Sensor) ainsi qu'un soutien scientifique supplémentaire. À l'heure actuelle, la livraison du matériel de vol à la NASA est prévue pour 2008.
- ❖ Diverses études de conception d'instruments que le Canada pourrait fournir à la mission Herschel/Planck (dirigée par l'ESA) sont présentement en cours. Herschel sera un télescope spatial qui évoluera sur une orbite. À bien des égards, il constituera l'équivalent submillimétrique/infrarouge du télescope spatial Hubble. On prévoit son lancement pour 2007.

- ❖ Le Canada participe à sa première mission interplanétaire, à savoir la mission du satellite japonais Nozomi, en fournissant l'Analyseur de plasma thermique destiné à mesurer les particules de très faible énergie ainsi que les gaz dans l'atmosphère martienne. L'arrivée de Nozomi à Mars est prévue pour janvier 2004.
- ❖ On a achevé diverses études de conception visant à déterminer s'il est possible pour le Canada de participer à l'exploration scientifique de Mars. On se penche sur d'éventuelles contributions dans le domaine de l'acquisition et la manutention d'échantillons du sous-sol martien et des capteurs LIDAR de rendez-vous et d'amarrage. Ces systèmes seraient destinés à des missions internationales déjà prévues, comme la mission Mars Smart Lander que la NASA compte lancer en 2009.

Pour en savoir plus sur *l'Astronomie spatiale* allez à :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/space\\_astronomy/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/space_astronomy/default_f.asp)

et sur *l'Exploration spatiale* allez à :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/space\\_exploration/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/space_exploration/default_f.asp).

Le **Laboratoire David Florida (LDF)**, une installation de calibre international qui offre des services d'essais en environnement en vue de l'assemblage de matériel spatial, contribue depuis plus de 25 ans à la reconnaissance du leadership canadien en matière de recherche spatiale et au développement, dans notre pays, d'une industrie spatiale compétitive. La stratégie de l'ASC consiste à commercialiser auprès d'entreprises canadiennes et étrangères l'utilisation des installations du LDF moyennant certains frais.

**Résultats escomptés :** Prestation continue de services de calibre international de spatioqualification en environnement (certifiés ISO 9002) en vue de l'assemblage, de l'intégration et de l'essai de systèmes et sous-systèmes d'engins spatiaux.

#### **Réalisations principales :**

- ❖ En 2001-2002, les installations du LDF ont été utilisées dans une proportion de seulement 55 p. 100 du temps d'utilisation potentiel. En tout, 80 rapports d'essai ont été produits pour 28 clients différents et 43 programmes distincts. Les recettes externes ont totalisé 940 000 dollars. Selon les évaluations de la satisfaction de la clientèle, les services du LDF ont reçu une cote de 95 p. 100.
- ❖ On a achevé avec succès les essais en environnement et de spatioqualification du SPDM ainsi que de divers instruments et expériences en sciences spatiales. Des essais ont également été effectués pour des entreprises canadiennes et étrangères (p. ex. multiplexeurs pour COM DEV, antennes pour EMS, réflecteurs pour le satellite Anik-F2 de Télésat, Système de vision spatiale pour Neptec ainsi que d'autres essais pour INMARSAT et U.S. Orbital Sciences).

- ❖ De nouvelles ressources d'essai ont été acquises et mises au point afin de répondre aux exigences émergentes (p. ex. démonstration d'essais de photogrammétrie sur les réflecteurs de SHAPE et d'Anik-F2).

Allez à [http://www.space.gc.ca/space\\_qualification/david\\_florida\\_lab/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/space_qualification/david_florida_lab/default_f.asp) pour en savoir plus sur le *Laboratoire David Florida*.

#### 4.2.6 Avantages sociaux et éducatifs

L'attrait unique qu'exerce l'espace permet d'améliorer les connaissances scientifiques chez les étudiants et les enseignants, encourage les jeunes à s'orienter vers une profession en sciences et technologies et fait prendre conscience au public de l'importance que revêtent les sciences et les technologies pour l'avenir du Canada. La mise au point de matériel spatial, qui s'articule autour d'exigences techniques exceptionnelles et de contrôles de qualité extrêmement rigoureux nécessitant une maîtrise approfondie des technologies de pointe, constitue un excellent outil pour la formation des scientifiques, des ingénieurs et des techniciens hautement qualifiés qui œuvreront dans l'industrie canadienne de la haute technologie. Les astronautes canadiens jouent un rôle très important dans la promotion de l'éducation et de la sensibilisation à l'espace. En participant à divers événements publics, les astronautes canadiens contribuent à développer un sentiment de fierté chez tous les Canadiens, à promouvoir les sciences et les technologies et à inciter les jeunes à entreprendre une carrière dans ce domaine.

Les avantages éducatifs sont attribuables à plusieurs programmes spatiaux, mais ceux qui y contribuent plus directement sont ceux de la *Sensibilisation de la jeunesse* et de la *Formation de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens canadiens*. En 2001-2002, des dépenses de 1,7 millions de dollars ont été consacrées à l'atteinte du résultat stratégique « *Avantages sociaux et éducatifs* ».

Les **programmes de sensibilisation de la jeunesse** encouragent des jeunes à s'orienter vers des professions scientifiques ou techniques par l'entremise d'activités de récompense et de reconnaissance, de matériel d'information sur l'espace et de campagnes d'information publique partout au pays.

La **formation de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens canadiens** capables d'occuper des postes dans les entreprises de haute technologie et d'aérospatiale a été dispensée par le biais de programmes réalisés en collaboration avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) ou la Commission de la fonction publique, de même que de nouvelles initiatives de formation avec l'industrie et les universités (p. ex., bourses de recherche de l'ASC).

**Résultats escomptés :** Promotion des carrières en Sciences et Technologie (S et T) auprès de la jeunesse canadienne et disponibilité accrue de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens canadiens aptes à travailler dans l'industrie spatiale et les secteurs de haute technologie.

### Réalisations principales :

- ❖ On a continué à produire du matériel destiné aux jeunes, y compris trois produits réalisés par l'ASC, trois adaptations pour les partenaires et des forums virtuels pour l'apprentissage et la formation en ligne. Comme l'indiquent les résultats d'un sondage auprès des enseignants ayant demandé des troussees éducatives, ces derniers se sont montrés très satisfaits de la disponibilité et de la pertinence des ressources qui leur ont été proposées : 94 p. 100 des répondants ont indiqué qu'ils demanderont du matériel de l'ASC dans un avenir rapproché et plus de 80 p. 100 ont déclaré que ce matériel était d'une grande utilité. En 2001-2002, 150 819 personnes ont consulté le site Web Espace jeunesse.
- ❖ Cinq visites proactives d'astronautes ont été organisées partout au pays. Les astronautes ont ainsi contribué à sensibiliser des intervenants des niveaux primaire, secondaire et universitaire.
- ❖ Depuis avril 2001, on a constaté une augmentation de la popularité et de l'utilisation des webdiffusions de l'ASC/Rescol, comme en témoigne l'augmentation de 47 p. 100 du nombre de participants.

Allez à [http://www.space.gc.ca/kidspage/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/kidspage/default_f.asp) pour en savoir plus sur *l'Espace jeunesse*.

#### 4.2.7 Promotion du Programme spatial canadien

L'Agence accorde une grande importance aux activités susceptibles de développer un sentiment de fierté nationale par le biais de la sensibilisation du public aux succès du Canada dans l'espace, ainsi qu'aux efforts déployés pour aider les canadiens à mieux comprendre l'importance que revêtent les programmes spatiaux pour l'avenir du Canada. La promotion de partenariats avec les intervenants étrangers et canadiens est essentielle au succès du PSC. Voici les activités qui ont contribué à ce résultat stratégique :

- Mise en œuvre d'une ambitieuse stratégie de communication s'articulant principalement autour de grands événements spatiaux, comme les vols d'astronautes canadiens, l'installation prévue du Canadarm2 sur l'ISS et l'organisation d'activités particulières.
- Vaste gamme d'activités visant à gérer plus efficacement les questions de stratégie liées aux ententes de collaboration internationale conclues par le Canada et appui aux stratégies de commercialisation internationale adoptées par nos entreprises.

En 2001-2002, des dépenses de 5,2 millions de dollars ont été consacrées à l'atteinte du résultat stratégique « *Promotion du Programme spatial canadien* ».

**Résultats escomptés :** Mise en œuvre de stratégies et d'activités de communication qui satisfont aux besoins de l'ASC, du gouvernement, du ministre et des intervenants du domaine spatial, et sensibilisation accrue du grand public et des parlementaires au PSC et à ses réalisations.

**Réalisations principales :**

- ❖ Vingt-deux rencontres avec les médias et conférences de presse ont été organisées pour appuyer les activités de l'ASC. Le Premier ministre a participé à deux activités et le ministre de l'Industrie à quatre autres. Plus de 150 entrevues ont été accordées à des journalistes sur une vaste gamme de sujets (les astronautes ont donné 71 de ces entrevues). On a également diffusé 42 avis aux médias, 51 communiqués de presse et 9 fiches documentaires.
- ❖ Les analyses médiatiques entreprises à la suite de la mission STS-100 révèlent que 62 p. 100 de la couverture électronique et que 58 p. 100 des articles de la presse écrite ont porté sur la mission (en général) et l'ont traité comme sujet principal, 2 p. 100 de la couverture électronique et 5 p. 100 des articles de la presse écrite ont porté spécifiquement sur le Canadarm2.
- ❖ Les consultations du site Web de l'ASC ont augmenté de 82 p. 100. Avec plus d'un million de consultations, le temps moyen de consultation est maintenant de 14 minutes, ce qui représente une augmentation de 32 p. 100 par rapport à l'an dernier.
- ❖ Il ressort d'un sondage public d'envergure nationale réalisé en mai 2001 que : 85 p. 100 des répondants sont favorables à la participation du Canada à l'ISS, 26 p. 100 reconnaissent le Canadarm2 comme la contribution du Canada à l'ISS et plus de 80 p. 100 se disent fiers des réalisations du Canada dans l'espace et sont d'avis que le Canada doit être doté d'un programme spatial dynamique.

Allez à [http://www.space.gc.ca/about/csagla/canspapro/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/about/csagla/canspapro/default_f.asp) pour en savoir plus sur le *Programme spatial canadien*.

**Résultats escomptés :** Amélioration de la coopération internationale avec nos partenaires traditionnels, en particulier avec les É.-U., l'Europe et le Japon. Maintien de rapports efficaces et ouverts entre l'ASC et ses intervenants canadiens, notamment l'industrie, les autres ministères, les provinces et les universités.

**Réalisations principales :**

- ❖ Divers protocoles d'entente (PE) ont été conclus ou sont en cours de négociation avec la NASA. Parmi les ententes déjà conclues, on compte la prolongation du PE sur RADARSAT-1 (comprend la NOAA), le PE sur SCISAT (qui doit être lancé en janvier 2003) et les lettres d'entente au sujet de CLOUDSAT et de l'exploration de Mars. Les ententes en cours de négociation portent sur la mise à jour de la lettre

d'entente au sujet de Mars, le PE sur CLOUDSAT et l'accord cadre multilatéral sur les sciences de la vie à bord de la station spatiale.

- ❖ Les négociations avec l'ESA concernant la mise en œuvre de RADARSAT-3 dans le cadre d'Earth Watch ont donné lieu à la présentation d'une proposition à la réunion ministérielle du Conseil de l'ESA tenue à d'Édimbourg (Écosse) en novembre 2001. L'ESA s'intéresse toujours aux possibilités de participation à ce programme, et l'ASC songe présentement à s'associer à d'autres partenaires étrangers.

Allez à [http://www.space.gc.ca/business/ibd/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/business/ibd/default_f.asp) pour en savoir plus sur le *Développement des affaires internationales*.

## SECTION : 5 Annexes

### 5.1 Tableaux financiers

#### 5.1.1 Sommaire des crédits approuvés

Besoins financiers par autorisation (en millions de dollars)				
Crédit		2001-2002		
		Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
	<b>Agence spatiale canadienne</b>			
<b>30</b>	Dépenses de fonctionnement	111,7	119,3	116,7
<b>35</b>	Dépenses en capital	194,1	195,7	166,0
<b>40</b>	Subventions et contributions	50,0	49,8	47,0
<b>(S)</b>	Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	6,1	6,3	6,3
	<b>TOTAL</b>	<b>361,8</b>	<b>371,1</b>	<b>336,1</b>
<b>Nota :</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.</li> <li>✧ Les dépenses prévues correspondent au budget principal des dépenses et au report de fonds du budget d'immobilisations.</li> <li>✧ Les autorisations totales sont la somme des montants prévus au budget principal des dépenses, des budgets supplémentaires des dépenses et des autres autorisations.</li> <li>✧ L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds du Programme canadien de la station spatiale de 2001-2002 à 2002-2003.</li> </ul>				

## 5.1.2 Comparaison des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

Dépenses prévues par rapport aux dépenses réelles (en millions de dollars)			
Connaissances spatiales, applications et développement industriel	2001-2002		
	Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
<b>ETP</b>	429	429	461
Fonctionnement	117,0	125,0	122,4
Immobilisations	194,9	196,3	166,7
Subventions et contributions	50,0	49,8	47,0
<b>Total des dépenses brutes</b>	<b>361,8</b>	<b>371,1</b>	<b>336,1</b>
Moins :			
Recettes disponibles	0,0	0,0	0,0
<b>Total des dépenses nettes</b>	<b>361,8</b>	<b>371,1</b>	<b>336,1</b>
<b>Autres recettes et dépenses</b>			
Recettes non disponibles	(4,6)	(3,9)	(3,9)
Coût des services offerts par d'autres ministères	2,6	3,0	3,0
<b>Coût net du programme</b>	<b>359,8</b>	<b>370,1</b>	<b>335,2</b>
<b>Nota :</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.</li> <li>✧ Les autorisations totales sont la somme des montants prévus au budget principal des dépenses, des budgets supplémentaires des dépenses et des autres autorisations.</li> <li>✧ Les dépenses de fonctionnement et d'immobilisations incluent les contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés.</li> <li>✧ L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds du Programme canadien de la station spatiale de 2001-2002 à 2002-2003.</li> </ul>			

### 5.1.3 Comparaison historique des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

Comparaison historique des dépenses prévues et des dépenses réelles (en millions de dollars)					
Connaissances spatiales, applications et développement industriel	Dépenses réelles 1999-2000	Dépenses réelles 2000-2001	2001-2002		
			Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
Agence spatiale canadienne	334,6	318,8	361,8	371,1	336,1
<b>TOTAL</b>	<b>334,6</b>	<b>318,8</b>	<b>361,8</b>	<b>371,1</b>	<b>336,1</b>
<b>Nota :</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Les dépenses prévues correspondent au budget principal des dépenses et au report de fonds du budget d'immobilisations.</li> <li>✧ Les autorisations totales sont la somme des montants prévus au budget principal des dépenses, des budgets supplémentaires des dépenses et des autres autorisations.</li> <li>✧ L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds du Programme canadien de la station spatiale de 2001-2002 à 2002-2003.</li> </ul>					

### 5.1.4 Tableau de concordance entre les résultats stratégiques et le secteur d'activités

Secteur d'activités : Connaissances spatiales, applications et développement industriel		
Résultats stratégiques	2001-2002	
	Dépenses prévues	Dépenses réelles
Avantages économiques	227,1	201,7
Compréhension de l'environnement et contributions au développement durable	25,5	32,1
Contributions à la qualité de vie	29,9	18,6
Développement et diffusion de technologies	29,9	29,9
Recherche spatiale de calibre international	20,4	21,1
Avantages sociaux et éducatifs	2,0	1,7
Promotion du PSC	4,3	5,2
<b>Résultats stratégiques – Total partiel</b>	<b>339,0</b>	<b>310,4</b>
Fonctions intégrées et de direction	22,8	25,8
<b>Total</b>	<b>361,8</b>	<b>336,1</b>
<b>Nota :</b>		
1) Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.		

### 5.1.5 Recettes

<b>Recettes (en millions de dollars)</b>					
<b>Recettes disponibles</b>					
	Recettes réelles 1999-2000	Recettes réelles 2000-2001	2001-2002		
			Recettes prévues	Total des autorisations	Recettes réelles
Agence spatiale canadienne	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Recettes non prévues	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total des recettes disponibles</b>	<b>2,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Recettes non disponibles</b>					
Agence spatiale canadienne	1,1	3,1	4,6	3,9	3,9
Recettes non prévues	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total des recettes non disponibles</b>	<b>1,1</b>	<b>3,1</b>	<b>4,6</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>
<b>Total des recettes</b>	<b>4,0</b>	<b>3,1</b>	<b>4,6</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>
<b>Nota :</b>					
✧ Les redevances ne sont plus classées dans les recettes disponibles; elles sont déposées dans le Trésor public à titre de recettes non disponibles.					

### 5.1.6 Besoins en ressources par organisations et secteurs d'activités

<b>Comparaison des dépenses prévues de 2001-2002 (RPP) et des autorisations totales par rapport aux dépenses réelles par organisation et secteur d'activités (en millions de dollars)</b>			
<b>Connaissances spatiales, applications et développement industriel</b>			
<b>Organisation</b>	<b>2001-2002</b>		
	<b>Dépenses prévues</b>	<b>Total des autorisations</b>	<b>Dépenses réelles</b>
<b>Bureau du président</b>	2,7	2,7	1,2
<b>Systèmes spatiaux</b>	165,6	162,4	138,4
<b>Technologies spatiales</b>	85,8	87,9	84,6
<b>Sciences spatiales</b>	59,4	53,5	53,4
<b>Bureau des astronautes canadiens</b>	8,5	8,2	5,4
<b>Exploitations spatiales</b>	14,4	23,2	23,1
<b>Gestion intégrée</b>	13,3	16,4	16,3
<b>Fonctions de direction</b>	12,1	16,7	13,7
<b>TOTAL</b>	<b>361,8</b>	<b>371,1</b>	<b>336,1</b>
<b>% du total</b>			<b>100%</b>
<b>Nota :</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.</li> <li>◇ Les dépenses prévues correspondent au budget principal des dépenses et au report de fonds du budget d'immobilisations.</li> <li>◇ Les autorisations totales sont la somme des montants prévus au budget principal des dépenses, des budgets supplémentaires des dépenses et des autres autorisations.</li> <li>◇ L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds du Programme canadien de la station spatiale de 2001-2002 à 2002-2003.</li> </ul>			

## 5.1.7 Projets d'immobilisations

Projets d'immobilisations (en millions de dollars)						
Connaissances spatiales, applications et développement industriel	Coût total estimatif courant	Dépenses réelles 1999-2000	Dépenses réelles 2000-2001	2001-2002		
				Dépenses prévues	Autori- sations totales	Dépenses réelles
<b>Agence spatiale canadienne</b>						
Programme canadien de la station spatiale (GPÉ)	1396,3	76,6	33,1	33,8	29,4	15,2
RADARSAT-1	662,2	10,8	12,0	8,4	12,5	12,4
RADARSAT-2	414,8	82,3	74,2	68,5	66,8	66,8
MOST	8,7	1,5	1,9	1,8	2,2	2,5
Compartiment pour insectes	10,4	0,6	2,5	3,2	2,7	2,7
CLOUDSAT	13,9	0,6	1,9	7,9	5,8	6,0
SCISAT-1	50,3	7,1	15,4	10,0	16,9	19,4
Socle-support d'isolation MIM (MIMBU)	6,3	0,0	0,2	0,0	1,0	0,7
<b>Nota :</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Les montants incluent les contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés.</li> <li>✧ Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.</li> <li>✧ L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grand partie attribuable au report de fonds du Programme canadien de la station spatiale de 2001-2002 à 2002-2003.</li> </ul>						

### 5.1.8 Passif éventuel

<b>Passif éventuel (en millions de dollars)</b>			
<b>Liste des éléments de passif éventuel</b>	<b>Montant des éléments de passif éventuel</b>		
	<b>Au 31 mars, 2000</b>	<b>Au 31 mars, 2001</b>	<b>Courant au 31 mars, 2002</b>
<b>Revendications et causes en instance ou imminentes :</b>			
Litiges :			
500-05-042325-98	6,0	14,4	14,4
<b>Total</b>			
<b>Nota :</b>			
✧ Une poursuite en dommages-intérêts au montant de 6 000 000 \$ a été intentée en juin 1998 pour violation des droits sur une invention. Suite à la défense déposée par la Couronne le 26 février 2001, le demandeur a augmenté le montant de sa réclamation à 14 375 000 \$. Dossier en suspens.			

### 5.1.9 Paiement de transfert

<b>Paiement de transfert (en millions de dollars)</b>					
<b>Connaissances spatiales, applications et développement industriel</b>			<b>2001-2002</b>		
<b>Agence spatiale canadienne</b>	<b>Dépenses réelles 1999-2000</b>	<b>Dépenses réelles 2000-2001</b>	<b>Dépenses prévues</b>	<b>Autorisations totales</b>	<b>Dépenses réelles</b>
<b>SUBVENTIONS</b>					
Programmes conjoints ASC/CRSNG	0,4	0,4	0,6	0,2	0,2
Université internationale de l'espace	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Programme de sensibilisation de la jeunesse	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
ASC/Programme de recherche des réseaux de centres d'excellence	0,0	0,4	0,4	0,5	0,5
<b>Total des subventions</b>	<b>0,6</b>	<b>1,0</b>	<b>1,2</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>CONTRIBUTIONS</b>					
Programmes Canada / ESA					
<i>Budget général</i>	6,3	5,0	5,8	5,3	5,3
<i>Programmes de télécommunications par satellites</i>	8,1	6,2	7,3	8,2	8,1
<i>Programmes d'observation de la Terre</i>	8,6	7,6	9,0	8,8	6,1
Programme de démonstration en vol des charges utiles	0,0	12,0	26,0	26,0	26,0
Programme de mise en valeur des sciences spatiales	0,8	0,4	0,5	0,3	0,3
Programme de sensibilisation de la jeunesse	0,5	0,5	0,1	0,2	0,2
<b>Total des contributions</b>	<b>24,3</b>	<b>31,6</b>	<b>48,8</b>	<b>48,8</b>	<b>46,1</b>
<b>Total des paiements de transfert</b>	<b>25,0</b>	<b>32,6</b>	<b>50,0</b>	<b>49,8</b>	<b>47,0</b>
<b>Nota :</b>					
◇ Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.					

### **5.1.10 Sommaire de la situation des Grands projets de l'État**

On peut obtenir de l'information sur les grands projets de l'État que sont le Programme canadien de la station spatiale, RADARSAT-1 et RADARSAT-2 sur le site Web de l'ASC à l'adresse suivante : [http://www.space.gc.ca/about/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/about/default_f.asp).

## **5.2 Acquisitions et marchés**

L'exécution des programmes de l'ASC repose en grande partie sur les acquisitions et l'impartition. La plupart des programmes portent sur des activités d'acquisition de matériel spatial auprès de l'industrie canadienne, activités qui sont souvent entreprises dans le cadre d'accords internationaux. En 2001, l'ASC a octroyé tous ses marchés conformément au *Règlement sur les marchés de l'État*.

### 5.3 Abréviations

ARTEMIS	Satellite de la mission de technologie et de relais de données de pointe
ARTES	Programme de recherche de pointe sur les systèmes de télécommunications
ASC	Agence spatiale canadienne
ATEN	Advanced Thermal Environment
CANOPUS	Réseau auroral canadien pour l'observation du plasma dans la haute atmosphère et l'ionosphère
CCDP	Commission canadienne des droits de la personne
CCT	Centre canadien de télédétection
CRC	Centre de recherches sur les communications
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
ENVISAT	Satellite de l'environnement
ESA	Agence spatiale européenne
ESS	Extensible Support Structure (Structure extensible de soutien)
EVA	Activité extravéhiculaire
EVARM	Extravehicular Activity Radiation Monitor (Expérience sur la dosimétrie extravéhiculaire)
ETP	Équivalent temps plein
É.-U.	États-Unis
FGS	Fine Guidance Sensor (DéTECTEUR complet de guidage de précision)
FSL	Laboratoire de sciences des fluides
GMES	Global Monitoring of Environment and Security (Surveillance globale de l'environnement et sécurité)
GPÉ	Grands projets de l'État
ISAIRAS	International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space (Symposium international sur l'intelligence artificielle, la robotique et l'automatisation)
ISS	Station spatiale internationale
LDF	Laboratoire David Florida
MBS	Base de l'unité mobile d'entretien télécommandée
MDN	Ministère de la Défense nationale
MIMBU	Socle-support d'isolation contre les vibrations en microgravité (Socle MIM)
MIPAS	Interféromètre de Michelson pour le sondage passif de l'atmosphère
MMIC	Circuit intégré monolithique hyperfréquences
MOPITT	Mesure de la pollution dans la troposphère
MOST	Satellite de la microvariabilité et des oscillations des étoiles
MVIS	Système d'isolation contre les vibrations en microgravité
MWR	Microwave Radiometer (Radiomètre hyperfréquence)
NASA	National Aeronautics and Space Administration (États-Unis)
NGST	Télescope spatial de prochaine génération
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration (États-Unis)

OSIRIS	Spectrographe optique avec système imageur dans l'infrarouge
OT	Observation de la Terre
PCSS	Programme canadien de la Station spatiale
PE	Protocole d'entente
PME	Petites et moyennes entreprises
PSC	Programme spatial canadien
RADARSAT	Satellite radar à synthèse d'ouverture
R-D	Recherche-développement
RNCan	Ressources naturelles Canada
RPP	Rapport sur les plans et priorités
SAR	Radar à synthèse d'ouverture
SEM	Système d'entretien mobile
SIF	Stratégie d'information financière
SPDM	Manipulateur agile spécialisé
SSRMS	Télémanipulateur de la station spatiale
S et T	Sciences et technologies
STS	Systèmes de transport spatial
SWIFT	Stratospheric Wind Interferometer For Transport studies
UE	Union européenne
WINDII	Interféromètre d'imagerie des vents

## 5.4 Liste des hyperliens cités

État du secteur spatial canadien :

[http://www.space.gc.ca/business/scss/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/business/scss/default_f.asp)

Télécommunications par satellites :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/sat\\_com/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/sat_com/default_f.asp)

RADARSAT-1 :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/earth\\_environment/radarsat/radarsat\\_info/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/earth_environment/radarsat/radarsat_info/default_f.asp)

RADARSAT-2 :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/earth\\_environment/radarsat2/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/earth_environment/radarsat2/default_f.asp)

ENVISAT :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/earth\\_environment/envisat/about/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/earth_environment/envisat/about/default_f.asp)

Observation de la Terre ASC-ESA :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/generic\\_space\\_tech/tech\\_manag/tech\\_esa\\_desc\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/generic_space_tech/tech_manag/tech_esa_desc_f.asp)

Programme canadien de la station spatiale :

[http://www.space.gc.ca/about/sr\\_mcp/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/about/sr_mcp/default_f.asp)

MOPITT :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/atmospheric\\_env/mopitt\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/atmospheric_env/mopitt_f.asp)

Environnement atmosphérique :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/atmospheric\\_env/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/atmospheric_env/default_f.asp)

Environnement spatial :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/spa\\_env/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/spa_env/default_f.asp)

Initiatives connexes des autres ministères :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/earth\\_environment/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/earth_environment/default_f.asp)

Développement et diffusion de technologies :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/generic\\_space\\_tech/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/generic_space_tech/default_f.asp)

Sciences de la vie dans l'espace :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/space\\_life\\_sciences/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/space_life_sciences/default_f.asp)

Sciences en microgravité :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/microgravity\\_sci/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/microgravity_sci/default_f.asp)

Astronomie spatiale :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/space\\_astronomy/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/space_astronomy/default_f.asp)

Exploration spatiale :

[http://www.space.gc.ca/csa\\_sectors/space\\_science/space\\_exploration/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/csa_sectors/space_science/space_exploration/default_f.asp)

Laboratoire David Florida :

[http://www.space.gc.ca/space\\_qualification/david\\_florida\\_lab/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/space_qualification/david_florida_lab/default_f.asp)

Espace jeunesse :

[http://www.space.gc.ca/kidspace/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/kidspace/default_f.asp)

Programme spatial canadien :

[http://www.space.gc.ca/about/csagla/canspapro/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/about/csagla/canspapro/default_f.asp)

Développement des affaires internationales :

[http://www.space.gc.ca/business/ibd/default\\_f.asp](http://www.space.gc.ca/business/ibd/default_f.asp)