

Agence spatiale canadienne
Rapport ministériel sur le rendement 2005-2006

4. 2. 14 Détails relatifs aux dépenses par projet

(en millions de \$)	Estimation du coût total à ce jour	Dép. réelles 2003-2004	Dép. réelles 2004-2005	2005-2006			
				Budget principal des dép.	Dépenses prévues	Total des autorisations	Dép. réelles
Observation de la Terre depuis l'espace							
(Q) RADARSAT-1 (GPE)	712,2	11,3	10,4	8,4	12,5	8,1	8,1
(CB-Q) RADARSAT-2 (GPE)	421,6	7,4	10,9	46,1	46,1	44,8	17,0
(O-Q) SWIFT-CHINOOK (APP)	105,5	0,4	2,6	12,4	12,8	12,5	1,5
(Q-O) HYDROS (APP)	11,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3
(CB-M-O-Q) CONSTELLATION SAR (APP)	200,0	-	-	-	-	5,1	4,7
Exploration et sciences spatiales							
(O) Herschel - HIFI (ADP)	11,0	2,0	3,5	2,5	2,6	4,0	3,9
(O) JWST (APP)	65,9	-	3,4	11,9	12,1	10,7	8,3
(O) MARS PHOENIX (ADP)	29,8	-	8,4	10,3	10,3	13,4	11,9
(Q-M) socle MIM (MIMBU) (ADP)	3,6	-	-	0,8	1,4	-	-
(O) UVIT (ADP)	6,3	-	-	-	-	1,7	1,3
TOTAL	1 567,3	21,6	39,6	92,8	98,1	100,6	56,9

Nota :

- Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.
- Pour le cycle d'établissement de rapports 2005-2006, la colonne Total des autorisations fait référence au total des autorisations de dépenses reçues pendant l'exercice financier ainsi qu'au financement reçu des mandats spéciaux du Gouverneur général et du crédit 5 du CT.

Province dans laquelle sera réalisé le projet d'immobilisation :

O = Ontario
 Q = Québec
 CB = Colombie-Britannique
 M = Manitoba

Catégorie de projet :

GPE = Grand projet de l'État
 ADP = Approbation définitive de projet
 APP = Approbation préliminaire de projet
 EF = Estimation fondée

Agence spatiale canadienne
Rapport ministériel sur le rendement 2005-2006

Table 4.2.15 État des Grands projets de l'État

RADARSAT-1

Description

RADARSAT-1, le premier satellite canadien d'observation de la Terre, est le seul satellite de télédétection civil entièrement opérationnel équipé d'un radar à synthèse d'ouverture (SAR). Contrairement aux satellites optiques, il est capable de prendre des images de jour comme de nuit, dans toutes les conditions météorologiques, sans égard à la couverture nuageuse, à la fumée, au brouillard et à l'obscurité. Lancé en novembre 1995, RADARSAT-1, qui devait avoir une vie utile de cinq ans, continue d'afficher une remarquable fiabilité opérationnelle de 96 p. 100 en fournissant constamment des données de grande qualité en temps utile à RADARSAT International (RSI), une succursale à part entière de MacDonald, Dettwiler and Associates (MDA), ainsi qu'aux partenaires du projet (ministères fédéraux et provinciaux, la NASA et la U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration). RADARSAT-1 en est à sa dixième année d'exploitation.

L'exploitation de RADARSAT-1 se poursuivra au même niveau de performance en ce qui concerne la fiabilité du satellite et la production d'images afin d'assurer l'approvisionnement en données jusqu'au lancement et à la mise en service de RADARSAT-2, à la mi-année 2007. Des plans de secours ont été élaborés visant à recourir à des capteurs étrangers en relève à RADARSAT-1 afin de continuer de répondre aux besoins des utilisateurs opérationnels jusqu'à ce que les données RADARSAT-2 soient disponibles.

RADARSAT-1 acquiert des images de haute qualité de la Terre. Il assure la couverture quasi complète du Canada toutes les 72 heures et de l'Arctique toutes les 24 heures. Il a démontré sa valeur en recueillant les données nécessaires à la gestion efficace des ressources (notamment dans les domaines de la pêche, de la navigation, de l'exploration pétrolière et gazière, du forage en haute mer et de la cartographie) de même qu'à la gestion des catastrophes et à la surveillance des glaces, des océans, de l'environnement, de l'Arctique et des opérations en haute mer.

Ministère directeur et ministères participants

Ministère directeur :	Agence spatiale canadienne
Autorité contractante :	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Ministères participants :	Environnement Canada Ressources naturelles Canada (Centre canadien de télédétection)

Entrepreneur principal et principaux sous-traitants

Entrepreneur principal :	
- EMS Technologies (Maintenant MacDonald, Dettwiler & Associates)	- Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec
Principaux sous-traitants :	
- MacDonald, Dettwiler & Associates - SED Systems - EMS Technologies - COM DEV - Lockheed Martin	- Richmond, Colombie-Britannique - Saskatoon, Saskatchewan - Ottawa, Ontario - Cambridge, Ontario - Longueuil, Québec
Autres sous-traitants :	
- Ball Aerospace - RADARSAT International (RSI)	- Boulder, Colorado, É.-U. - Richmond, Colombie-Britannique

Principaux jalons

Les principaux jalons du grand projet de l'État RADARSAT-1 ont maintenant été atteints.

Principaux jalons	Date
- Études préliminaires	Achévé
- Faisabilité et définition de concept	Achévé
- Définition des besoins en systèmes et définition préliminaire	Achévé
- Développement et essais jusqu'à l'étape de revue des essais de qualification	Achévé
- Fabrication des prototypes de vol des sous-systèmes jusqu'à la phase d'essai de réception des sous-systèmes	Achévé
- Assemblage et intégration des sous-systèmes jusqu'à la revue d'aptitude au vol, et activités d'après-lancement et de mise en service jusqu'à la réception du système	Achévé
- Première mission antarctique	Achévé
- Deuxième mission antarctique	Achévé
- Exploitation au cours de la vie utile initiale de cinq ans	Achévé
- Exploitation du satellite	D'avril 1996 en juin 2007

Rapport d'étape et explication des écarts

Le projet RADARSAT-1 a obtenu l'approbation définitive en mars 1991. Le satellite a été lancé en novembre 1995 et son exploitation a commencé en avril 1996. Le système initial comprenait les stations de réception des données de radar à synthèse d'ouverture qui se trouvent à Prince Albert (Saskatchewan), à Gatineau (Québec), à Fairbanks (Alaska) et à McMurdo (Antarctique). L'ASC et RADARSAT International (RSI) ont depuis conclu des accords avec 25 autres stations du réseau réparties partout dans le monde : en Argentine, en Australie, au Brésil, en Chine, au Japon, en Corée, en Malaisie, en Norvège, à Puerto Rico, en Russie, en Arabie saoudite, à Singapour, en Thaïlande, en Turquie, au Royaume-Uni et aux États-Unis. On a, par ailleurs, conclu des ententes concernant des stations transportables pour la réception directe des données de RADARSAT-1 : quatre aux États-Unis, une à Taiwan et une en France. À l'heure actuelle, une cinquième station transportable américaine et une station transportable italienne font présentement l'objet d'un examen de certification. D'autres stations ont intégré le réseau RADARSAT-1 en 2005-2006.

L'exploitation courante de RADARSAT-1 a commencé en avril 1996 après une période de mise en service. Le système continue d'afficher un rendement moyen de 95,8 p. 100. Sa clientèle mondiale compte plus de 600 utilisateurs commerciaux et gouvernementaux répartis dans 60 pays.

Le système de planification des opérations de RADARSAT-1 a fait l'objet de diverses améliorations. Tout d'abord, le nouveau système d'information sur les pertes de données (DLIS) a été intégré à la base de données du Bureau de gestion de mission, ce qui permet pour la première fois de mettre les pertes de données en évidence pour les clients du bureau de commande. On a également amélioré l'interface frontale pour faciliter la saisie de données et le repérage des pertes de données. Ensuite, la nouvelle stratégie de planification sur enregistreur externe a fait l'objet d'essais approfondis avec le bureau de commande et est passée en mode opérationnel, ce qui a permis d'optimiser l'utilisation de l'enregistreur externe puisque seules les données demandées par les utilisateurs sont stockées sur bande. Enfin, de nouvelles fonctionnalités ont été ajoutées au logiciel de planification de mission et aux outils connexes pour permettre à de nouveaux venus de se joindre au réseau RADARSAT-1 en nombre bien supérieur aux 26 stations initiales prévues. De plus, le serveur du bureau de commande de RSI a été mis à niveau et a été déplacé avec succès de RSI (Richmond, Colombie-Britannique) à l'ASC à des fins d'amélioration du rendement, de sécurité et de maintenabilité. Les quatre serveurs du bureau de commande se trouvent maintenant à l'ASC.

En octobre 2000, l'ASC est devenue membre signataire de la Charte internationale « Espace et catastrophes majeures » tout comme l'ESA et le Centre national d'études spatiales (CNES) en France. Cette charte porte essentiellement sur le recours à plusieurs satellites, comme RADARSAT-1 et ceux des autres agences signataires, pour appuyer les opérations d'intervention et d'atténuation en cas de catastrophes partout dans le monde. Depuis l'instauration officielle de la charte, l'Indian Space Research Organisation (ISRO) et la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) en sont devenues

membres signataires (septembre 2001) et participent pleinement à ses activités. C'est la CONAE ou Comisión Nacional de Actividades Espaciales qui en est le membre le plus récent, le ministre des Affaires étrangères de l'Argentine ayant signé la charte le 16 juillet 2003 dans le cadre de la visite du président argentin en France. La CONAE est maintenant intégrée en tant que membre opérationnel de la charte et assume toutes ses responsabilités en vertu de celle-ci .

La demande d'adhésion du Japon a été acceptée, et on s'attend à ce qu'il signe la charte très bientôt et à ce que son intégration opérationnelle suive. On compte à ce jour 63 interventions en vertu de la charte pour diverses catastrophes, comme des inondations (France, Canada, Russie, Autriche, Allemagne, Indonésie, Maroc, Argentine, Népal, République dominicaine, Philippines, Soudan, Haïti, Namibie, République tchèque et Colombie), des glissements de terrain (Slovénie, Italie, Népal, Russie et Philippines), des tremblements de terre (El Salvador, Inde, Afghanistan, Turquie, Algérie et Iran), des éruptions volcaniques (Italie, Congo, Montserrat, Colombie et Espagne), des déversements d'hydrocarbures au large des côtes (Équateur, Liban, Danemark, Yémen et Espagne), des feux de forêt (France, Portugal, Canada et Bolivie) et des tempêtes de vent (Inde et Mexique). L'une des plus récentes interventions aux termes de la charte est survenue lors des feux de forêt qui ont fait rage en Colombie-Britannique. Les images de RADARSAT-1 et l'équipe des opérations satellitaires de l'ASC ont joué un rôle de premier plan dans tous ces événements, ce qui a contribué à projeter le Programme spatial canadien à l'avant-scène internationale.

On a amélioré le système RADARSAT-1 de manière à livrer électroniquement des images au Service canadien des glaces (SCG) en moins de 2,5 heures (en moyenne) pour la production de cartes des glaces et de bulletins destinés à la Garde côtière canadienne et à d'autres clients qui font usage de données maritimes. Le SCG continue d'être l'un des principaux utilisateurs de données de RADARSAT-1 depuis les premières transmissions de données opérationnelles en février 1996. Le SCG s'est récemment associé à Noetix Research, à l'ASC et à RSI dans le cadre du projet « Northern View » du programme GMES (Surveillance planétaire pour l'environnement et la sécurité) parrainé par l'ESA pour fournir de façon régulière des images captées par RADARSAT-1 à l'appui d'un service d'information sur les limites de dislocation des glaces dans deux collectivités de l'Arctique canadien.

La Mission globale de RADARSAT-1 a permis d'assembler l'une des plus vastes collections de données de télédétection hyperfréquences au monde. Il s'agit en fait de la première base de données multimode homogène en son genre. Les données archivées proviennent de plusieurs campagnes d'observation de la Mission globale entreprises au cours des sept dernières années. Elles sont le fruit de la couverture complète des continents, des plateformes continentales et des calottes polaires ainsi que de la couverture complète de la vaste majorité de la masse continentale de la Terre à l'aide de deux faisceaux imageurs RADARSAT-1 ayant recueilli la toute première série de paires de données stéréoscopiques. Il s'agit du plus important ensemble de données radargrammétriques disponible aujourd'hui. Certains continents, comme l'Amérique du Nord, ont été ainsi observés en entier plus d'une fois, ce qui a généré des clichés saisonniers instantanés. Plusieurs types de couvertures temporelles et localisées ont

également été réalisées au-dessus de localités insulaires océaniques et de grandes villes et capitales. La couverture saisonnière de deltas tropicaux est également en cours. Les données de la Mission globale de RADARSAT-1 ont permis de créer des mosaïques du Canada, des États-Unis, de l'Australie et de l'Afrique. La couverture continue et en toute saison du bassin arctique a été entreprise et se poursuivra jusqu'à la fin de l'exploitation du satellite. Cette couverture donne suite à l'intérêt grandissant qu'on porte à l'Arctique et au changement climatique.

RSI continue de fournir des données d'observation de la Terre, des produits d'information dérivés ainsi que des services d'avant-garde à ses clients partout dans le monde. RSI offre une vaste gamme de produits comprenant des images géorectifiées, des modèles altimétriques numériques et des produits propres à diverses applications, comme les vecteurs d'inondation et de suintement d'hydrocarbures dans les océans, pour répondre aux demandes de nouveaux marchés. Les produits sont livrés aux clients en temps quasi réel par Internet et contribuent aux activités d'intervention rapide, comme la gestion des catastrophes et la navigation maritime. Parmi les autres services offerts, on compte des services de formation, de surveillance et d'intervention d'urgence, la création de produits personnalisés ainsi que la mise en œuvre de projets faisant appel aux systèmes d'information géographique (SIG).

Retombées industrielles

L'Agence spatiale canadienne a entrepris une étude afin de déterminer la contribution des données de RADARSAT aux activités de cartographie des glaces et autres activités connexes au Canada. À ce jour, le Service canadien des glaces est le seul utilisateur opérationnel du gouvernement canadien de données de RADARSAT-1. Comme le satellite RADARSAT-1 permet l'observation de zones géographiques plus vastes, à moindres coûts et risques et beaucoup plus rapidement que les couvertures aéroportées, le SCG a été en mesure d'améliorer son efficacité opérationnelle. Pendant cinq années consécutives (de 1995 à 2000), le SCG a économisé en moyenne près de 7,7 millions de dollars par année (38,5 millions de dollars en cinq ans). On a continué d'obtenir des retombées annuelles comparables jusqu'à la huitième année d'exploitation de RADARSAT-1.

C'est la Garde côtière canadienne (GCC), le plus important consommateur direct de produits du SCG, qui a le plus bénéficié de ces retombées. Les Bureaux des glaces de la GCC peuvent fournir de meilleures informations d'acheminement aux transporteurs maritimes commerciaux qui bénéficient de temps de transit plus courts. L'industrie du transport maritime a tiré profit de la précision des données de RADARSAT utilisées pour produire les cartes des glaces. Les entreprises estiment que ces cartes ont permis de réduire leur temps de transport dans les eaux infestées de glaces, ce qui s'est traduit par des économies d'environ 18 millions de dollars par année. Parmi les autres retombées, mentionnons la réduction des dommages subis par les navires et le recours moins fréquent aux navires d'escorte de la GCC. La Garde côtière estime réaliser des économies, tant dans les coûts d'exploitation que dans le temps de transit, se situant entre 3, 6 millions de dollars et 7 millions de dollars par année, selon l'état des glaces.

Pendant la phase de construction de RADARSAT-1, l'entrepreneur principal SPAR et ses sous-traitants canadiens ont créé des emplois de haute technologie représentant plus de 2 000 années-personnes. Les activités permanentes de la mission occupent 75 personnes au siège social de l'ASC à Longueuil (Québec), 7 personnes à Saskatoon (Saskatchewan), 15 aux stations terriennes de Prince Albert (Saskatchewan) et de Gatineau (Québec) ainsi que plus de 80 chez RSI à Richmond (Colombie-Britannique). Sur le marché hautement concurrentiel de l'information de source spatioportée, RSI continue de s'approprier environ 15 p. 100 du marché mondial de la télédétection spatiale. RSI a continué de traiter de nombreuses scènes et d'intégrer des données de RADARSAT à des produits d'information destinés à près de 600 clients dans 60 pays différents. Qui plus est, RSI a conclu des ententes avec 80 distributeurs internationaux, 18 stations du réseau RADARSAT-1 et 11 centres de ressources. Le marché des archives de données se développera vraisemblablement de façon très intensive et pourrait créer de nouvelles retombées.

RADARSAT-2

Description

RADARSAT-2, le satellite canadien de prochaine génération équipé d'un SAR, sera le plus perfectionné du genre au monde. RADARSAT-2 continuera à assurer une couverture de la planète entière, de jour comme de nuit et par toutes les conditions météorologiques, et à appuyer la pêche, la navigation maritime, l'exploration pétrolière et gazière, le forage en haute mer, la cartographie et la recherche océanographique. Équipé d'un radar en bande C, il sera le premier satellite SAR entièrement commercial à offrir des fonctions de polarisation multiple, caractéristique fort utile permettant d'identifier toute une variété de cibles et d'entités de surface. Le système aura également la capacité d'acquérir des images à gauche et à droite avec une résolution allant jusqu'à trois mètres, sur une fauchée de 800 km de part et d'autre du satellite. On pourra ainsi fournir une nouvelle gamme de produits et services qui donneront des renseignements précieux sur les ressources naturelles et l'environnement de la planète.

Le Grand projet de l'État RADARSAT-2, mené en partenariat avec MacDonald, Dettwiler and Associates (MDA), porte sur la conception, le développement, l'essai, le déploiement et l'exploitation d'un satellite équipé d'un radar à synthèse d'ouverture qui assurera une couverture de l'ensemble des phénomènes terrestres dans la foulée de RADARSAT-1. Le coût total du projet, incluant le lancement, est estimé à 521 millions de dollars, la contribution du gouvernement se chiffrant à 430 millions de dollars et celle de MDA, à 91 millions de dollars.

RADARSAT-2 constitue une version améliorée de RADARSAT-1 et est doté de nouvelles fonctions devant permettre au Canada de continuer d'assurer son leadership sur le marché mondial de la télédétection spatiale et, du même coup, de créer un secteur commercial et industriel de la télédétection par satellites au Canada.

Ministère directeur et ministères participants

Ministère directeur : Agence spatiale canadienne

Autorité contractante pour l'entente cadre entre l'ASC et MDA : Agence spatiale canadienne

Ministères participants : Ressources naturelles Canada (Centre canadien de télédétection)
Environnement Canada
Industrie Canada
Pêches et Océans
Défense nationale
Affaires étrangères
Commerce international
Agriculture Canada

Entrepreneur principal et principaux sous-traitants

Entrepreneur principal : - MacDonald, Dettwiler and Associates (MDA)	- Richmond, Colombie-Britannique
Principaux sous-traitants : - EMS Technologies (Maintenant MacDonald, Dettwiler & Associates) - Alenia Aerospazio - AEC Able Engineering Co. - RADARSAT International (RSI) - STARSEM	- Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec - Rome, Italie - Goletta, Californie - Richmond, Colombie-Britannique - Baikonur, Kazakhstan

Principaux jalons

Les principaux jalons du grand projet de l'État sont les suivants :

Phase	Principaux jalons	Date
A et B	Définition des exigences	Juin 1999
C	Conception des systèmes	Mai 2002
D1	Construction des sous-systèmes	Septembre 2005
D2	Intégration et essais	Janvier 2007
E1	Préparations d'avant-lancement	Mars 2007
E2	Lancement Mise en service du système	Mars 2007 Juin 2007
E3	Exploitation	de 2007 à 2014

Rapport d'étape et explication des écarts

En juin 1994, le gouvernement a demandé à l'Agence spatiale canadienne (ASC) d'élaborer avec le secteur privé une entente visant le développement et l'exploitation d'un programme RADARSAT subséquent afin de maintenir la continuité des données de RADARSAT-1. En février 1998, à l'issue d'une demande de propositions officielle, MDA a été retenue pour construire et exploiter RADARSAT-2.

L'ASC et MDA ont signé une entente cadre en décembre 1998 concernant la mission RADARSAT-2. Il s'agissait d'une entente à prix ferme prévoyant une contribution de 225 millions de dollars de la part du gouvernement en échange de données, et de 80 millions de dollars de la part de MDA. Cette entente cadre entre l'ASC et MDA a fait l'objet d'une mise à jour en janvier 2000 afin de tenir compte des modifications apportées

au calendrier et aux derniers coûts estimatifs. L'entreprise MDA est aussi chargée de l'exploitation du satellite et du développement des activités connexes, alors que l'ASC est tenue de prendre les dispositions nécessaires pour le lancement et la tenue à jour à long terme des archives nationales des données de RADARSAT-2. L'ASC fournira une contribution supplémentaire non financière sous forme de certains actifs ainsi que les services d'intégration et d'essais de son Laboratoire David Florida et de celui de l'Institut de recherche aérospatiale du CNRC.

En novembre 1998, le Conseil du Trésor a approuvé le Grand projet de l'État RADARSAT-2 ainsi qu'un budget de 242,2 millions de dollars. En mars 2000, il a donné son approbation concernant une augmentation budgétaire de 47,1 millions de dollars destinée à couvrir les frais qu'a entraînés le changement de fournisseur de la plateforme, comme l'exigeaient à cette époque les restrictions imposées par le gouvernement américain au fournisseur américain. Le Conseil du Trésor a également approuvé une augmentation de 12,3 millions de dollars afin de mettre à niveau les structures existantes des stations réceptrices au sol. En juin 2000, le Conseil du Trésor a approuvé une augmentation budgétaire de 108 millions de dollars destinés à payer les services commerciaux de lancement après que la NASA se fut retirée de l'entente qui prévoyait le lancement de RADARSAT-2 en échange de données, comme ce fut le cas pour RADARSAT-1. En juin 2001, il a approuvé une augmentation de 6 millions de dollars pour la réalisation de diverses modifications essentielles à apporter à l'engin spatial RADARSAT-2 en vue d'une éventuelle mission en tandem avec RADARSAT-3.

Le développement du satellite RADARSAT-2 se poursuit, mais à un rythme plus lent que prévu. Les retards qu'accusent l'entrepreneur principal et les principaux sous-traitants dans la production de certains éléments du satellite ont des répercussions considérables sur l'assemblage, l'intégration et l'essai de l'engin spatial. La structure porteuse extensible (ESS), qui constitue l'un des principaux sous-systèmes de l'engin, a été livrée aux installations d'assemblage, d'intégration et d'essai (AIE) du Laboratoire David Florida (LDF) en octobre 2003. Les panneaux solaires et la plateforme ont été livrés au LDF en avril et en mai 2004 respectivement. L'antenne SAR a été livrée en septembre 2005. L'assemblage, l'intégration et l'essai de l'engin spatial RADARSAT-2 au Laboratoire David Florida, ainsi que les activités préparatoires à l'exploitation menées aux installations de l'ASC à Saint-Hubert et la campagne de lancement à Baïkonour, Kazakhstan, seront terminés à temps pour le lancement du satellite à bord d'une fusée Soyouz en mars 2007. La phase initiale de mise en service de RADARSAT-2 devrait être achevée en juin 2007.

Tous les coûts supplémentaires éventuels associés à l'achèvement de la construction et au lancement de RADARSAT-2 seront assumés par l'entrepreneur principal. Toutefois, en raison de ces retards additionnels, le bureau du projet RADARSAT-2 à l'ASC devra poursuivre ses activités au-delà de la période de financement prévue à cette fin, ce qui nécessitera des fonds supplémentaires de 1,8 million de dollars. Le total des dépenses actuelles estimatives passera donc de 414,6 millions de dollars à 416,4 millions de dollars. Ce risque de dépassement des coûts avait déjà été repéré et les fonds nécessaires avaient été prévus au Plan quinquennal d'évaluation des risques et des sources de financement de l'ASC.

Retombées industrielles

Ce système de satellite de prochaine génération devrait créer d'importantes retombées industrielles pour le secteur spatial et de l'observation de la Terre. Le programme RADARSAT-2 générera, surtout grâce aux ventes à l'exportation, une croissance de l'emploi dans l'économie canadienne du savoir et stimulera la croissance de petites et moyennes entreprises au fur et à mesure que l'industrie des services et les infrastructures canadiennes prendront de l'ampleur.

L'un des principaux objectifs de ce projet consiste à assurer la transition de l'industrie de l'observation de la Terre du secteur public au secteur privé. On vise principalement à tirer profit des marchés des données SAR et des produits à valeur ajoutée, établis grâce à RADARSAT-1, afin de consolider la position de l'industrie canadienne en tant que fournisseur de technologies, de systèmes, de produits à valeur ajoutée et de services SAR. Plus particulièrement, on s'efforcera de développer le potentiel de fabrication et la compétitivité de l'industrie canadienne dans le domaine de la conception / fabrication d'antennes réseau à commande de phase, de la conception / fabrication de récepteurs / émetteurs haute performance et de la conception de structures perfectionnées. En outre, de nouvelles possibilités s'offriront en matière d'exportation de systèmes destinés aux stations terriennes. Ces nouvelles capacités donneront également naissance à de nouvelles applications qui favoriseront la création de nouveaux marchés et l'élargissement des marchés existants pour la vente de données et de produits à valeur ajoutée.

En date du 31 mars 2006, le Programme spatial canadien avait financé l'exécution de travaux directement attribuables au Grand projet de l'État (GPE) RADARSAT-2 d'une valeur de 377,8 millions de dollars à l'industrie canadienne. Toutes les régions du Canada bénéficieront des retombées industrielles qui découleront directement de la construction du système RADARSAT-2. La répartition régionale des retombées industrielles est indiquée dans le tableau ci-dessous.

Répartition régionale des marchés de RADARSAT-2 (au 31 mars 2006)

PROGRAMME	Colombie-Britannique	Provinces des Prairies	Ontario	Québec	Atlantique	Total Canada
RADARSAT-2	52,1%	0,2%	5,2%	41,9%	0,6%	100%

Nota : Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

**Sommaire des dépenses non renouvelables (en millions de dollars)
(au 31 mars 2006)**

RADARSAT-2	Évaluation actuelle des dépenses prévues	Dépenses prévues jusqu'au 31 mars 2006	Dépenses prévues 2006-2007	Années subséquentes
	421,6	393,5	16,8	11,3

Tableau 4.2.16 Renseignements sur les Programmes de paiements de transfert (PPT)

Contribution à l'Agence spatiale européenne (ESA)	
Début : 1 ^{er} janvier 2000	Fin : 31 décembre 2009
<p>Description :</p> <p>Renforcer la base technologique de l'industrie canadienne et offrir un accès aux marchés européens pour les produits et services à valeur ajoutée dans le domaine de l'observation de la Terre (OT) et des télécommunications, permettre la participation des milieux universitaires canadiens et rendre possible la démonstration des technologies spatiales canadiennes dans le cadre de missions scientifiques et exploratoires européennes.</p>	
<p>Résultats stratégiques :</p> <p><u>Environnement et développement durable</u> : Un programme spatial qui permet au Canada de comprendre et de protéger l'environnement et de développer ses ressources de façon durable.</p> <p><u>Connaissance, innovation et économie</u> : Un programme spatial qui génère des connaissances et favorise l'innovation, tout en donnant lieu (le cas échéant) à une productivité et à une croissance économique accrues par le biais de la commercialisation.</p> <p><u>Souveraineté et sécurité</u> : Un programme spatial qui contribue à faire reconnaître la souveraineté du Canada et la sécurité de ses collectivités.</p>	
<p>Résultats prévus (au niveau de l'activité de programme)</p> <p><u>Observation de la Terre depuis l'espace</u>: Livraison, directement ou en partenariat, de données, de produits et de services d'OT depuis l'espace pour répondre aux besoins des utilisateurs opérationnels et scientifiques des domaines de la gestion de l'environnement, des ressources et de l'occupation des sols, de la sécurité et des politiques étrangères en s'appuyant sur le développement de l'accès à l'OT.</p> <p><u>Télécommunications par satellites</u> : Accès accru des Canadiens aux services et aux systèmes de télécommunications par satellites de pointe afin de répondre à leurs besoins sociaux et économiques.</p> <p><u>Sciences et exploration spatiales</u> : Participation accrue du Canada aux missions internationales d'astronomie et d'exploration spatiale afin d'élargir la base des connaissances scientifiques mises à la disposition de la communauté universitaire et du milieu de la R-D canadiens.</p> <p>Réalisations principales :</p> <p>Mise au point et démonstration réussies de technologies, systèmes, composants ou études de pointe stipulés dans les marchés attribués par l'ESA à des entreprises canadiennes dans le</p>	

cadre des programmes d'observation de la Terre suivants de l'ESA : ENVISAT, EOEP/ EOPP, Earth Watch GMES, TerraSar et Aurora.

Mise au point et démonstration réussies de technologies, systèmes, composants ou études de pointe stipulés dans les marchés attribués par l'ESA à des entreprises canadiennes dans le cadre des programmes de télécommunications suivants de l'ESA : ARTES 1, 3, 5 et 9, Artemis et GalileoSat.

Utilisation croissante de données obtenues de l'ESA concernant les marchés et les technologies d'observation de la Terre / de télécommunications à des fins d'informations stratégiques pour les ministères / organismes gouvernementaux et les entreprises au Canada.

Démonstration de technologies et de produits spatioqualifiés, mis au point par des entreprises canadiennes pour les marchés de l'exploration spatiale.

Établissement de nouvelles alliances ou renforcement des alliances existantes entre les entreprises canadiennes et européennes en vue de diversifier les partenariats internationaux du Canada dans le domaine spatial et de compléter ainsi ses relations de longue date avec les É.-U.

Principales réalisations :

Plusieurs technologies et compétences ont été développées et améliorées par la participation des compagnies canadiennes aux programmes de l'ESA. Certaines entreprises ont intégré ces technologies dans des produits qu'elles ont pu vendre ensuite sur des marchés autres qu'europeens. Les retombées économiques ont totalisé 128,3 millions de dollars, soit 1,27 fois les montants investis tout au long des marchés directs pendant six ans. En plus de générer des revenus, le développement et l'amélioration des technologies dans le domaine spatial ont également permis de créer ou de maintenir des emplois spécialisés équivalent à 100 années-personnes en moyenne pour la durée des contrats directs.

De plus, des compétences spéciales ont été développées dans les domaines du matériel spatial, du segment terrien et des applications en technologies spatiales.

Ce programme a également permis d'accroître la visibilité du Canada sur les marchés européens. Pour les entrepreneurs canadiens, le Programme de contributions à l'ESA constitue une excellente façon d'entretenir des relations d'affaires. Le programme favorise en outre le développement régional et l'accès aux autres marchés grâce au succès des entreprises européennes. De plus, le Canada a su accroître ses connaissances et ses capacités technologiques dans plusieurs domaines, tels que la prévision des conditions météorologiques et du mouvement des glaces, l'acquisition de données d'observation de la Terre, les technologies de télécommunications par satellite, la surveillance de l'environnement et la sécurité.

(en millions de \$)	Dépenses réelles 2003-2004	Dépenses réelles 2004-2005	Dépenses prévues 2005-2006	Total des autorisations 2005-2006	Dépenses réelles 2005-2006	Écart entre les dép. prévues et les dép. réelles
Observation de la Terre depuis l'espace	12,3	15,4	11,2	17,1	17,1	(5,9)
Exploration et sciences spatiales	3,7	3,9	3,1	3,7	3,7	(0,6)
Télécommunications par satellite	13,3	10,7	9,2	9,1	9,1	0,1
Total des contributions	29,3	30,0	23,5	29,9	29,9	(6,4)
Total (AP)	29,3	30,0	23,5	29,9	29,9	(6,4)

Commentaires relatifs aux écarts :

Les contributions additionnelles à l'ESA ont permis au Canada d'accroître sa participation dans les programmes suivants : EOEP (Earth Observation Envelope Program) de l'ESA (1,6 million de dollars) visant le développement d'un instrument canadien (Instrument de mesure des champs électriques) en appui à la mission SWARM de l'ESA, financée dans le cadre du programme EOEP, GMES (Global Monitoring for Environment and Security) (4,4 millions de dollars) visant la mise à niveau de l'initiative Polar Environment Services, ainsi que la phase préparatoire du Programme européen d'exploration de l'espace Aurora (0,6 million de dollars).

Ces contributions accrues dans les programmes facultatifs se font en conformité avec les objectifs et les conditions de l'Accord de coopération Canada / ESA pour la période allant de 2000 à 2009. Ainsi, l'industrie canadienne se voit accorder (de la même façon que pour les autres États membres) des marchés proportionnels à la contribution financière de l'ASC à l'ESA pour la mise en œuvre de programmes facultatifs de l'Agence spatiale européenne.

Conclusions significatives de l'examen et hyperlien(s) menant à l'examen :

Le Canada a bonne réputation auprès des Européens, comme le démontrent bien ses 25 années de coopération avec l'ESA. Les entreprises canadiennes ont d'ailleurs grandement contribué au développement des nombreuses technologies dans les secteurs de l'observation de la Terre et des télécommunications par satellite.

Grâce à cet accord, plusieurs entreprises ont tissé des relations d'affaires avec l'Europe. De l'avis de tous les intervenants dans ce programme, ces relations pourront continuer, pourvu que le Canada maintienne sa contribution financière à l'ESA. Des entreprises canadiennes ont développé des alliances entre elles afin de tirer profit des occasions d'affaires qui se présentent sur les marchés de l'Europe ou pour avoir facilement accès à ceux-ci.

Ce programme permet d'ouvrir les marchés au Canada, de les diversifier et de faciliter l'atteinte des objectifs formulés dans la Stratégie spatiale canadienne pour ce qui touche à l'observation de la Terre et aux télécommunications par satellites. Cependant, il ne débouche pas sur le transfert de technologies, mais plutôt sur le partage d'informations concernant les technologies.

Le programme de contributions à l'ESA a produit des retombées économiques totalisant 128,3 millions de dollars et a employé 100 années-personnes en moyenne tout au long des marchés directs pendant six ans. Les petites et moyennes entreprises ont du mal à participer aux programmes de l'ESA. Elles ont besoin, pour réussir, d'un plus grand appui et ce, non seulement pour pouvoir accéder aux marchés de l'ESA, mais aussi pour développer l'expertise qui leur permettra de continuer à faire des affaires avec l'industrie européenne après leur participation initiale aux programmes de l'ESA.

Pour en savoir plus sur l'Évaluation de l'Accord de coopération Canada / ESA, consulter le site : <http://www.espace.gc.ca/asc/pdf/er-0405-0202.pdf>

Pour en savoir plus sur l'Examen du cadre de gestion de l'Accord de coopération Canada / ESA, consulter le site : <http://www.espace.gc.ca/asc/fr/ressources/publications/rv-0405-0101.asp>

Nota :

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Ce tableau donne les détails des programmes de contributions dotés d'un budget de plus de 5 millions de dollars par année.

Mission CASSIOPE

Début : 1^{er} novembre 2003

Fin : 31 octobre 2008

Description :

Appuyer l'intégration de deux charges utiles, soit l'élément CASCADE de télécommunications en bande Ka et la sonde perfectionnée de mesure de l'écoulement du plasma dans le vent polaire (e POP), à bord d'une seule petite plateforme satellitaire canadienne.

Résultats stratégiques :

Connaissance, innovation et économie : Un Programme spatial qui génère des connaissances et favorise l'innovation, tout en donnant lieu (le cas échéant) à une productivité et à une croissance économique accrues par le biais de la commercialisation.

Souveraineté et sécurité : Un Programme spatial qui contribue à faire reconnaître la souveraineté du Canada et la sécurité de ses collectivités.

Résultats prévus (par activité de programmes)

1. Télécommunications par satellite : Accès accru des Canadiens aux services et aux systèmes de télécommunications de pointe afin de répondre à leurs besoins sociaux et économiques.
2. Exploration et sciences spatiales : Participation accrue du Canada aux missions internationales d'astronomie et d'exploration spatiale afin d'élargir la base des connaissances scientifiques mises à la disposition des milieux canadiens universitaires et de R-D.

Réalisations escomptées :

Développement et démonstration de la charge utile CASCADE de télécommunications en bande Ka, qui sera conçue et construite par des entreprises canadiennes. CASCADE est le précurseur de constellations de satellites de télécommunications qui contribueront à positionner l'industrie canadienne sur le marché international, tant à titre de fournisseur de composants de pointe qu'à titre de prestataire de services.

Développement d'un petit satellite scientifique canadien, la sonde perfectionnée de mesure de l'écoulement du plasma dans le vent polaire (e-POP), qui explorera la haute atmosphère et l'ionosphère, régions où la variabilité de l'activité solaire a une incidence sur les changements planétaires à diverses échelles temporelles.

Développement d'une petite plateforme satellitaire générique canadienne pouvant servir dans le cadre de missions futures.

Principales réalisations :

Achèvement de la conception détaillée de l'ensemble des éléments de la charge utile, à l'exception des logiciels.

Début de la phase de construction, et début de la planification et de la préparation à l'étape d'assemblage, d'intégration et d'essai.

Poursuite du développement des instruments, des unités de traitement des données et des segments de l'engin spatial. Planification de l'assemblage, de l'intégration et de l'essai de la charge utile de l'engin spatial.

Achèvement de la conception détaillée de la plateforme satellitaire. Début de la phase de fabrication et d'essai des principaux composants de l'engin spatial.

(En millions de \$)	Dépenses réelles 2003-2004	Dépenses réelles 2004-2005	Dépenses prévues 2005-2006	Total des autorisations 2005-2006	Dépenses réelles 2005-2006	Écart entre les dép. prévues et les dép. réelles
Exploration et sciences spatiales	0,4	3,2	13,0	3,9	3,2	9,7
Télécommunications par satellite	5,7	14,3	15,0	25,0	14,5	0,5
Total des contributions	6,1	17,5	28,0	28,9	17,7	10,2
Total (AP)	6,1	17,5	28,0	28,9	17,7	10,2

Commentaires relatifs aux écarts :

CASSIOPE

Lors de la réunion de la haute direction de l'ASC et de MDA, qui a eu lieu le 10 décembre 2004 et qui a immédiatement suivi la revue de définition préliminaire de la mission, il a été conclu qu'en raison des retards dans l'achèvement de la phase B et des délais inévitables liés aux négociations associées à la phase C, il conviendrait d'accorder une prolongation à Bristol pour lui permettre d'élaborer la première plateforme générique de petit satellite canadien, ainsi qu'à MDA et à ses sous-traitants pour la livraison d'une charge utile de télécommunications CASCADE spatialement qualifiée. Il a été conclu, lors de cette réunion, de prolonger le programme de 11 mois, ce qui a repoussé le lancement de janvier 2007 à décembre 2007. Après avoir examiné en profondeur tous les éléments de la mission, on a modifié les jalons et le calendrier de la mission afin de les harmoniser avec le programme revu et corrigé. De plus, les projections de trésorerie ont également été ajustées afin de tenir compte des ressources disponibles et des nouveaux échéanciers.

ePOP

En raison des retards dans le calendrier de lancement de CASSIOPE, lesquels retards échappent au contrôle de l'Université de Calgary, il a été jugé nécessaire de procéder à un report de fonds en ce qui concerne la mission ePOP. L'extension du calendrier de la mission obligera l'Université de Calgary à prolonger la phase de développement, d'intégration et de mise à l'essai des instruments afin de respecter le nouveau calendrier de la mission CASSIOPE et à maintenir en place les équipes de développement chargées du projet à l'université et au sein de l'industrie pour une période plus longue que prévue. Il incombera à MDA de procéder à l'intégration de la sonde ePOP dans l'engin spatial CASSIOPE, opération qui sera effectuée dans les installations du Laboratoire David Florida, à Ottawa. La synchronisation de tous les éléments et activités du programme, y compris le développement, l'intégration et la mise à l'essai de la charge utile ePOP, est essentielle au succès du projet.

Conclusions significatives de l'examen et hyperlien(s) menant à l'examen :

S.O.

Nota :

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué. Ce tableau donne les détails des programmes de contributions dotés d'un budget de plus de 5 millions de dollars par année.

Les dépenses prévues liées à l'élément principal de CASSIOPE auraient dû être attribuées à l'activité de programme Télécommunications par satellite.