

**AGENCE SPATIALE CANADIENNE**  
**RAPPORT MINISTÉRIEL SUR LE RENDEMENT DE 2008-2009**

**ANNEXES**

[3.3.1\) Sources des revenus non disponibles](#)

[3.3.2\) Frais d'utilisation – Loi sur les frais d'utilisation](#)

[3.3.3\) Politique sur les normes de service pour les frais d'utilisation](#)

[3.3.4\) Renseignements sur les dépenses de projets](#)

[3.3.5\) Rapport d'étape sur les grands projets de l'État](#)

[3.3.6\) Renseignements sur les programmes de paiements de transfert \(PPT\)](#)

[3.3.7\) Réponse aux comités parlementaires et vérifications externes pour l'exercice 2008-2009](#)

[3.3.8\) Vérifications et évaluations internes](#)

[3.3.9\) Politiques sur les voyages](#)

### 3.3.1) Sources des revenus non disponibles

#### Revenus non disponibles

(en millions de \$)	Revenus réels 2006-2007	Revenus réels 2007-2008	2008-2009			
			Budget principal des dépenses	Revenus prévus	Total des autorisations	Revenus réels
<b>Observation de la Terre depuis l'espace</b>						
Revenus de redevances	3,3	4,0	S.O.	1,0	S.O.	3,9
Revenus divers	4,0	-	S.O.	-	S.O.	0,2
<b>Sciences et exploration spatiales</b>						
Revenus divers	-	-	S.O.	-	S.O.	0,1
<b>Télécommunications par satellites</b>						
Redevances de propriété intellectuelle	0,0	0,1	S.O.	0,0	S.O.	0,0
<b>Activités liées à la technologie de nature générique en appui à OT, SE et TS</b>						
Installations et services d'essai du Laboratoire David Florida	0,9	3,2	S.O.	1,5	S.O.	2,6
<b>Total des revenus non disponibles</b>	<b>8,2</b>	<b>7,3</b>	<b>S.O.</b>	<b>2,5</b>	<b>S.O.</b>	<b>6,8</b>

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

### 3.3.2) Frais d'utilisation – Loi sur les frais d'utilisation

A. Frais d'utilisation	Type de frais	Date de la dernière modification	2008-2009				Années de planification				
			Pouvoir d'établissement des frais	Revenus prévus (000\$)	Revenus réels (000\$)	Coût entier (000\$)	Norme de rendement	Résultats liés au rendement	Année financière	Revenus prévus (000\$)	Coût entier estimatif (000\$)
Frais perçus pour le traitement des demandes d'accès en vertu de la Loi sur l'accès à l'information (LAI).	Autres produits et services (A)	1992	Loi sur l'accès à l'information	0,1	0,1	73,7 (incl. salaire, RASE, frais de F et E du coordinateur de la LAI)	Réponse fournie dans les 30 jours qui suivent la réception de la demande; le temps de réponse peut être prolongé en vertu de l'article 9 de la LAI. L'avis de prolongement doit être envoyé dans les 30 jours suivant la réception de la demande. La Loi sur l'accès à l'information fournit plus de renseignements.	L'ASC a répondu à 17 demandes d'accès à l'information; 27 consultations émanant d'autres ministères. L'ASC renonce régulièrement aux frais conformément aux directives du SCT. 94 % des demandes ont obtenu une réponse dans les délais prescrits	2009-10 2010-11 2011-12	0,1 0,1 0,1	75 75 75
<b>Total</b>				<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>73,7</b>			<b>Total</b>	<b>0,3</b>	<b>225</b>

#### B. Date de la dernière modification :

S.O.

#### C. Autres renseignements :

L'Agence spatiale canadienne (ASC) perçoit des frais d'utilisation pour les demandes d'information conformément à la Loi sur l'accès à l'information. Tous les frais perçus en 2008-2009 étaient des frais de dossier. Il n'a pas été nécessaire de percevoir des frais de préparation ou de recherche.

### 3.3.3) Politique sur les normes de service pour les frais d'utilisation

A. Frais externes	Norme de service	Résultat lié au rendement	Consultations des intervenants
<p>Frais perçus pour le traitement des demandes d'accès en vertu de la <i>Loi sur l'accès à l'information</i> (LAI).</p>	<p>Réponse fournie dans les 30 jours qui suivent la réception de la demande; le temps de réponse peut être prolongé en vertu de l'article 9 de la LAI. L'avis de prolongement doit être envoyé dans les 30 jours suivant la réception de la demande. La <i>Loi sur l'accès à l'information</i> fournit plus de renseignements.</p>	<p>La mesure de rendement la plus courante est le pourcentage de réponses traitées dans les délais stipulés par la norme de rendement. En ce qui concerne la <i>Loi sur l'accès à l'information</i>, ce pourcentage est de 94 % pour la période visée.</p>	<p>La <i>Loi sur l'accès à l'information</i> et le règlement établissent la norme de service. Des consultations ont été menées par le ministère de la Justice et le Secrétariat du Conseil du Trésor concernant des modifications apportées en 1986 et en 1992.</p>
<p><b>B. Autres renseignements</b></p> <p>En novembre 2004, le ministre du Conseil du Trésor a approuvé la Politique sur les normes de service pour les frais d'utilisation. Selon cette politique, les ministères doivent rendre compte de l'établissement de normes de service pour tous les frais d'utilisation perçus hors contrat. À l'ASC, cette politique s'applique au programme d'accès à l'information, soit aux frais perçus pour le traitement des demandes d'accès à l'information déposées en vertu de la <i>Loi sur l'accès à l'information</i> (LAI).</p>			

### 3.3.4) Renseignements sur les dépenses de projets

(en millions de \$)	Catégorie <sup>1</sup>	Coût total estimatif actuel	Dépenses réelles 2006-2007	Dépenses réelles 2007-2008	2008-2009				Provinces <sup>2</sup>
					Budget principal	Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles	
<b>Observation de la Terre depuis l'espace</b>									
RADARSAT-1 (GPE)	ADP	731,2	8,2	7,5	8,1	8,1	5,2	5,2	Qc
RADARSAT-2 (GPE)	ADP	417,8	10,6	12,9	0,5	0,8	1,4	0,7	C.-B. Qc
CHINOOK (GPE) <sup>3</sup>	APP	93,1	0,9	0,8	19,2	19,2	0,0	0,0	Ont. Qc
Constellation RADARSAT (GPE)	APP	143,2	8,2	2,6	50,1	50,1	50,0	8,1	C.-B. Man. Qc Ont.
<b>Sciences et exploration spatiales</b>									
ALPHA PARTICLE X-RAY SPECTROMETER (APXS)	APP	9,1	4,0	3,1	1,0	1,0	1,9	1,9	C.-B.
Télescope spatial JAMES WEBB (JWST) (GPE)	APP	136,0	22,2	30,3	17,2	17,2	34,1	34,1	Ont.
NEAR EARTH OBJECT SURVEILLANCE SATELLITE (NEOSSAT)	APP	5,6	0,1	2,1	2,2	2,2	1,1	0,8	Ont.
Télescope imageur dans l'ultraviolet (UVIT)	APP	5,9	1,5	1,0	1,5	1,5	1,9	1,0	Ont.
<b>Télécommunications par satellites</b>									
MARITIME MONITORING AND MESSAGING MICRO-SATELLITE (M3MSAT)	APP	5,4	-	0,1	3,1	3,1	2,8	0,5	Ont.
<b>TOTAL</b>		<b>1 575,2</b>	<b>62,4</b>	<b>61,1</b>	<b>102,9</b>	<b>103,2</b>	<b>98,4</b>	<b>52,3</b>	

Nota :

- Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.
- L'écart entre le total des autorisations et les dépenses réelles est essentiellement dû à des reports de fonds de 2008-2009 aux années futures associés à la gestion des projets d'immobilisations.
- GPÉ = Grand projets de l'État

➤ <sup>1</sup>Catégorie de projet : ADP = Autorisation définitive de projet APP = Autorisation préliminaire de projet

➤ <sup>2</sup>Provinces où le projet sera réalisé : C.-B. = Colombie-Britannique Man. = Manitoba Ont. = Ontario Qc = Québec

➤ <sup>3</sup> Le projet Chinook est en redéfinition en phase A.

### **3.3.5) Rapport d'étape sur les 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 en opération 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 devait, pendant cinq ans, fournir de manière constante des données de grande qualité en temps opportun à RADARSAT International (RSI), maintenant une filiale à part entière de MacDonald, Dettwiler and Associates (MDA), et à d'autres partenaires (ministères fédéraux et provinciaux, NASA et U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration). RADARSAT-1 a continué de fournir des données SAR aux clients au cours de sa mission prolongée, qui en est maintenant à sa 14<sup>e</sup> année.

L'exploitation de RADARSAT-1 se poursuit au même niveau de performance en ce qui concerne la fiabilité du satellite et la production d'images. Étant donné que RADARSAT-2 a été mis en service et a été déclaré opérationnel, l'ASC a avisé la NASA et la NOAA que le protocole d'entente international qu'elles avaient conclu au sujet de RADARSAT-1 était résilié. Autrement dit, la NASA et la NOAA ne peuvent plus disposer de nouvelles données RADARSAT-1 depuis le 2 mai 2008 en vertu de ce protocole d'entente. Des discussions sur la poursuite de l'exploitation de RADARSAT-1 en consultation avec les principaux utilisateurs ont mené à la décision de prolonger la période d'exploitation de trois ans après le mois de mars 2009.

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.

##### **Ministères directeurs 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 and Associates)	- Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec
Principaux sous-traitants :  - MacDonald, Dettwiler and 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) (maintenant Geospatial Services, MacDonald, Dettwiler and Associates)	- Boulder, Colorado - Richmond, Colombie-Britannique

### Principaux jalons

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

Principaux jalons	Date
- Études préliminaires	Achevé
- Faisabilité et définition de concept	Achevé
- Définition des exigences liées aux systèmes et définition préliminaire	Achevé
- Développement et essais jusqu'à l'étape de revue des essais de qualification	Achevé
- Fabrication des prototypes de vol des sous-systèmes jusqu'à la phase d'essai de réception des sous-systèmes	Achevé
- 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	Achevé
- Première mission antarctique - Deuxième mission antarctique - Exploitation au cours de la vie utile initiale de cinq ans	Achevé Achevé Achevé
- Exploitation du satellite	avril 1996 à mars 2012

## **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 (SAR) qui se trouvent à Prince Albert (Saskatchewan), à Gatineau (Québec), à Fairbanks (Alaska) et à McMurdo (Antarctique). L'ASC et RADARSAT International (maintenant MDA-GSI) ont depuis conclu des accords avec 36 autres stations du réseau réparties partout dans le monde : en Argentine, en Australie, au Brésil, en Chine, en Italie, au Japon, au Kazakhstan, en Corée du Sud, en Malaisie, en Norvège, à Puerto Rico, en Russie, en Arabie saoudite, à Singapour, à Taiwan, en Thaïlande, en Turquie, au Royaume-Uni et aux États-Unis. À l'heure actuelle, une station au Portugal fait l'objet d'un examen de certification. Par ailleurs, des ententes concernant des stations transportables pour la réception directe des données de RADARSAT-1 ont été conclues : une en Italie, cinq aux É.-U., une à Taiwan et une en France. D'autres stations devraient se joindre au réseau RADARSAT en 2009. Depuis la fin du protocole d'entente avec la NASA/NOAA le 2 mai 2008, la station McMurdo (Antarctique) ne reçoit plus de données de RADARSAT-1 et la station Fairbanks (Alaska) reçoit des données en tant que station du réseau. Étant donné qu'il n'y a plus d'enregistreur à bord du satellite (on en a perdu un il y a quelques années et l'autre, plus récemment), il faudra compter davantage sur la réception directe par les stations du réseau.

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 p. cent. Sa clientèle mondiale compte plus de 600 utilisateurs commerciaux et gouvernementaux répartis dans une soixantaine de pays.

Au cours des quelques dernières années, RADARSAT-1 a fait l'objet de plusieurs améliorations sur le plan du rendement, de la fiabilité et de la maintenabilité. Voici un aperçu des principales améliorations : novembre 2006 – achèvement de la mise à niveau de la mémoire du système de serveur; décembre 2006 – achèvement du développement d'un nouvel outil de présentation de rapports servant à la localisation des archives de RADARSAT-1; janvier 2007 – achèvement de la mise à niveau de tous les postes de travail du bureau de gestion de la mission; mars 2007 – achèvement de la mise à niveau du serveur du système de gestion des dossiers; août 2007 – mise en place et démonstration du processus de commande de données RADARSAT-1 en cas d'urgence par le biais de tests concluants avec d'autres satellites d'observation de la Terre lors de l'acquisition, du traitement et de la livraison de trois images d'ENVISAT; octobre 2008 – achèvement du développement d'un nouvel outil facilitant la compilation de rapports afin d'améliorer la précision du catalogue de RADARSAT-1; janvier 2009 – achèvement de la mise à niveau visant à augmenter la capacité des disques du serveur de la base de données.

Depuis octobre 2000, l'ASC est membre signataire de la Charte internationale « Espace et catastrophes majeures » tout comme l'Agence spatiale européenne (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 d'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), la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) de l'Argentine, l'Agence d'exploration aérospatiale japonaise (JAXA), le Geological Survey (USGS) des États-Unis, la Disaster Monitoring Constellation (DMC), le British National Space Centre (BNSC) ainsi que la China National Space Administration (CNSA) sont devenus membres signataires et contribuent à part entière à ses opérations.

Au 31 décembre 2009, la charte avait été activée 213 fois pour des catastrophes naturelles telles que : inondations en Afghanistan, aux États-Unis, en Uruguay, au R.-U., au Pakistan, en Chine, en Inde, au Vietnam, en Corée du Nord, en Afrique occidentale, en Slovénie, en République dominicaine, au Mexique, au Bangladesh, aux Fidji, en Afrique du Sud, en Bolivie, en Équateur, en Namibie; tsunami aux Îles Salomon; tremblements de terre en Afghanistan, au Chili, au Pérou, au Rwanda et en Chine; éruptions volcaniques en Colombie et en Équateur; déversements pétroliers au large des côtes du Chili et de la Norvège; feux de forêt aux îles Canaries, au Paraguay, en Grèce, en Californie et au Chili, et tempêtes de vent (ouragans et tornades) au Mexique, au Nicaragua, aux É.-U. et au Myanmar. La charte a aussi été activée une fois au Canada, en avril 2008, lors des inondations au Nouveau-Brunswick. Au nombre des désastres dévastateurs récents couverts par le satellite canadien RADARSAT-1, on compte le cyclone Nargis au Myanmar, les ouragans Gustav, Hanna et Ike en Haïti et aux É.-U. ainsi que le tremblement de terre en Chine.

Le système RADARSAT-1 a été amélioré 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 (maintenant MDA) pour le projet « Northern View » parrainé par l'ESA dans le cadre du programme GMES (Surveillance planétaire pour l'environnement et la sécurité). Ce projet a pour but de 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 quasi-totalité 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 avec lesquels on a produit des mosaïques SAR de vastes zones. Les données de la Mission globale ont permis de créer des mosaïques d'images RADARSAT-1 haute résolution du Canada, des États-Unis, de l'Australie et de l'Afrique. Plusieurs types de couvertures temporelles et localisées ont également été réalisées au-dessus de localités insulaires océaniques et des grandes villes et capitales du monde. La couverture saisonnière des deltas tropicaux est également en cours ainsi que la couverture continue et en toute saison de l'Arctique. Cette couverture, qui fournit des fichiers de données ininterrompues de l'Arctique depuis l'été 2003, donne suite à l'intérêt grandissant qu'on porte à l'Arctique et au changement climatique et qui alimente les activités de l'Année polaire internationale (API). Les campagnes d'observation de référence réalisées par RADARSAT-1 ont jeté les bases de RADARSAT-2 et des futures missions SAR qu'entreprendra le Canada.

Geospatial Services Inc. (GSI) de MacDonald, Dettwiler and Associates (MDA) 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. MDA/GSI 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 l'heure actuelle, le Service canadien des glaces (SCG) est le principal utilisateur gouvernemental 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 obtenu les mêmes retombées annuelles au cours des huit dernières années.

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 2000 années-personnes. Les activités permanentes de la mission occupent 75 personnes au siège social de l'ASC à Saint-Hubert (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 (maintenant MDA) à Richmond (Colombie-Britannique). Sur le marché hautement concurrentiel de l'information de source spatioportée, MDA s'approprie encore toujours environ 15 p. cent du marché mondial de la télédétection spatiale. MDA 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, MDA 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 est le satellite canadien de nouvelle génération qui est doté d'un radar à synthèse d'ouverture (SAR). Lancé en décembre 2007, il assure une couverture de la planète entière, de jour comme de nuit et par toutes les conditions météorologiques, et appuie 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 est 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 a 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 peut ainsi fournir une nouvelle gamme de produits et services qui donnent 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), visait la conception, le développement, l'essai, le déploiement et l'exploitation d'un satellite équipé d'un radar à synthèse d'ouverture qui assure une couverture de l'ensemble des phénomènes terrestres dans la foulée de RADARSAT-1. À l'heure actuelle, le coût total estimé dans le budget de l'ASC s'élève à 417,8 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, and Associates) - Alenia Aerospazio - AEC Able Engineering Co. - RADARSAT international (RSI) (maintenant MacDonald, Dettwiler and Associates) - STARSEM	- Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec - Rome, Italie - Goletta, Californie - Richmond, Colombie-Britannique - Baïkonour, Kazakhstan

### Principaux jalons

Les principaux jalons du grand projet de l'État, par phase, étaient les suivants :

Phase	Principaux jalons	Date
A et B	Définition des exigences	juin 1999
C	Conception des systèmes	mai 2002
D	Construction des sous-systèmes Intégration et essais Préparation d'avant-lancement Lancement / mise en service des systèmes	septembre 2005 janvier 2007 juillet 2007 décembre 2007 avril 2008
E	Exploitation	2008 à 2015

### Rapport d'étape et explication des écarts

En juin 1994, le gouvernement a demandé à l'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 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 du Laboratoire David Florida (LDF) et 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 entraîné 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 a été réalisé à un rythme plus lent que prévu. Les retards qu'accusaient l'entrepreneur principal et les principaux sous-traitants dans la production de certains éléments du satellite ont eu 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 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 LDF ainsi que les activités préparatoires à l'exploitation menées aux installations de l'ASC à Saint-Hubert se sont achevés avec succès en septembre 2007. RADARSAT-2 a été lancé le 14 décembre 2007 et les activités de mise en service connexes se sont terminées à la fin d'avril 2008. On a donc élaboré les procédures et outils nécessaires pour assurer aux clients du gouvernement du Canada (GC) les services d'un bureau de commande opérationnel chargé du traitement des commandes, de la planification de l'acquisition des données, de l'archivage des données et de la présentation de rapports sur le Web au sujet de l'utilisateur de la charge utile SAR de RADARSAT-2 par les clients.

C'est l'entrepreneur principal qui a assumé les coûts supplémentaires associés à la construction et au lancement de RADARSAT-2. Toutefois, les retards supplémentaires ont fait que le bureau du projet RADARSAT-2 est demeuré opérationnel pour assurer les activités jusqu'à la clôture du projet. Étant donné que RADARSAT-2 est devenu pleinement opérationnel et que les ministères utilisent régulièrement les données, l'ASC se prépare à clôturer le grand projet de l'État RADARSAT-2 et entend soumettre le rapport de clôture au Conseil du Trésor à l'automne 2009.

## 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.

Au 31 mars 2009, l'ASC avait financé l'exécution de travaux directement attribuables au grand projet de l'État (GPE) RADARSAT-2 d'une valeur de 384,4 millions de dollars à l'industrie canadienne. Toutes les régions du Canada ont bénéficié des retombées industrielles qui ont découlé directement de la construction du système RADARSAT-2. La répartition régionale des retombées industrielles est indiquée dans le tableau ci-dessous.

### Répartition régionale des contrats de RADARSAT-2 (en date de mars 2009)

Programme	Colombie-Britannique	Provinces des Prairies	Ontario	Québec	Provinces Atlantiques	Total Canada
RADARSAT-2	59,1 %	0,3 %	10,2 %	29,9 %	0,5 %	100 %

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

### Sommaire des dépenses non renouvelables (en millions de \$) (en date de mars 2009)

Programme	Évaluation actuelle des dépenses prévues	Prévisions jusqu'au 31 mars 2009	Années subséquentes
RADARSAT-2	417,8	417,6	0,1

## **Constellation RADARSAT**

### **Description**

Le projet de Constellation RADARSAT fait suite aux programmes de satellites RADARSAT-1 et RADARSAT-2. RADARSAT-1 a été lancé en 1995 et est encore en service. RADARSAT-2, qui a été mis au point en partenariat avec le secteur privé, a été lancé en 2007 pour une mission de sept ans. Le Canada s'est établi comme chef de file mondial pour la fourniture de données de satellite radar en bande C. La Constellation RADARSAT renforcera ce leadership et la place de l'industrie canadienne sur les marchés des technologies et des produits à valeur ajoutée.

La Constellation RADARSAT a une configuration évolutive. Elle est constituée de trois petits satellites qui seront lancés en 2014, en 2015 et en 2016. Le recours à une constellation permet de réduire considérablement l'intervalle de réobservation d'une même zone de la Terre. Avec la création d'une constellation de trois satellites, on augmentera la fréquence des données disponibles de même que la fiabilité du système, et on répondra de ce fait mieux aux exigences opérationnelles des ministères. Si l'un des satellites tombe en panne, les autres peuvent continuer d'offrir le service, même si le niveau en est quelque peu réduit. Les satellites sont moins onéreux, ce qui facilite leur remplacement et permet d'avoir un système évolutif.

Le grand projet de l'État (GPE) Constellation RADARSAT porte sur la conception, le développement, la fabrication, l'intégration, l'essai et le lancement des satellites, de même que sur la conception, le développement, la fabrication et l'installation du segment terrien connexe. Il prévoit également une année d'exploitation de la constellation de trois satellites ainsi qu'un programme de développement d'applications.

La Constellation RADARSAT fournira des données, de jour comme de nuit et par toutes les conditions météorologiques, dans les trois principaux domaines suivants : la surveillance maritime, la gestion des catastrophes et le suivi des écosystèmes. La constellation de trois satellites assurera en moyenne une couverture quotidienne d'une grande partie des terres et des eaux territoriales du Canada. La couverture sera beaucoup plus fréquente dans le Nord du pays. Les satellites survoleront entre deux et trois fois par jour le passage du Nord-Ouest.

Pour répondre aux besoins en matière de surveillance maritime d'Environnement Canada, du ministère de la Défense nationale, de Pêches et Océans Canada, de la Garde côtière canadienne et de Transports Canada, la Constellation RADARSAT est la principale source de données envisagée pour la surveillance de zones étendues dans les régions éloignées et les approches maritimes du Canada. Seuls des satellites peuvent offrir une couverture régulière rentable permettant d'affecter des bateaux et des aéronefs à l'interception de navires suspects. L'observation quotidienne des zones marines contribuera aussi au contrôle des activités de pêche, à la surveillance des glaces et des icebergs, au suivi de la pollution ainsi qu'à la gestion intégrée des zones côtières et océaniques.

Au chapitre de la gestion des catastrophes, tant au Canada qu'ailleurs dans le monde, la Constellation RADARSAT peut fournir quotidiennement des images à haute résolution (3 m) de presque n'importe où au monde, peu importe les conditions météorologiques. Ces données essentielles sont mises à profit pour atténuer les dégâts, donner l'alerte, lancer les interventions et assurer la reprise des activités. Les domaines d'application sont notamment la surveillance des inondations et l'aide aux victimes, la surveillance des déversements d'hydrocarbures, le suivi des changements dans le pergélisol du Nord du Canada, l'alerte et la surveillance d'éruptions volcaniques, de tremblements de terre et d'ouragans.

Pour ce qui est de l'appui au suivi des écosystèmes de Ressources naturelles Canada, d'Environnement Canada, de Parcs Canada et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, la Constellation RADARSAT représentera une source essentielle d'information sur l'agriculture, la foresterie et l'habitat faunique. Elle fournira aussi des données de résolution moyenne pour la détection des changements sur des régions étendues, la surveillance hydrométrique, la cartographie des milieux humides et le suivi des changements côtiers.

De plus, la Constellation RADARSAT permet de développer au Canada des capacités hautement spécialisées en conception et en fabrication et d'assurer l'intégration de données satellitaires à des produits et services d'information. Les industries canadiennes de l'aérospatiale et de la géomatique bénéficieront d'un meilleur positionnement sur les marchés internationaux et d'un accès privilégié à des données essentielles pour de nombreux utilisateurs internationaux.

La constellation assurera la continuité des données RADARSAT en bande C pour les utilisateurs actuels, notamment le Service canadien des glaces qui compte sur les données SAR pour appuyer la navigation sécuritaire au Canada.

### **Ministères directeurs et ministères participants**

Ministère directeur : Agence spatiale canadienne

Autorité contractante : Travaux publics et Services  
gouvernementaux Canada

Ministères participants : Ressources naturelles Canada  
Environnement Canada  
Défense nationale  
Affaires étrangères et Commerce  
international  
Industrie Canada  
Pêches et Océans  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
Transports Canada  
Sécurité publique  
Affaires indiennes et du Nord Canada  
Parcs Canada

### Entrepreneur principal et principaux sous-traitants

Entrepreneur principal : - MacDonald, Dettwiler and Associates (MDA)	- Richmond, Colombie-Britannique
Principaux sous-traitants : - MacDonald, Dettwiler and Associates - Magellan Aerospace, Bristol Aerospace - COMDEV Limited - MacDonald, Dettwiler and Associates	- Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec - Winnipeg, Manitoba - Cambridge, Ontario - Halifax, Nouvelle-Écosse

### Principaux jalons

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

Phase	Principaux jalons	Date
A	Définition des exigences	mars 2008
B	Définition préliminaire	mars 2010
C	Définition détaillée	janvier 2012
D	Lancement du satellite 1 Lancement du satellite 2 Lancement du satellite 3	mai 2014 août 2015 novembre 2016
E1	Exploitation (fait partie du GPE)	jusqu'en mars 2018
E2	Exploitation (ne fait pas partie du GPE)	2018 à 2024

### Rapport d'étape et explication des écarts

Le 13 décembre 2004, le Comité du Cabinet chargé des affaires intérieures a donné son approbation de principe pour un programme d'une durée de dix ans et d'une valeur de 600 millions de dollars en vue de la mise en œuvre d'une Constellation RADARSAT visant à répondre aux besoins des utilisateurs en matière de protection de la souveraineté du Canada et de la surveillance maritime, de la surveillance de l'environnement et de la détection des changements, et de la gestion des catastrophes. La Constellation RADARSAT appartiendra au gouvernement et sera exploitée par ce dernier.

Dans le budget de 2005, l'ASC s'est vu accorder un montant supplémentaire de 110,9 millions de dollars sur cinq ans (de 2005-2006 à 2009-2010). À ce montant sont venus s'ajouter 89,1 millions de dollars tirés des niveaux de référence de l'ASC, ce qui a donné un total de 200 millions de dollars mis à la disposition de l'ASC pour travailler en collaboration avec l'industrie spatiale canadienne au développement de la prochaine génération de satellites radar de télédétection de pointe. Ce financement couvre la phase A (phase de planification initiale et de définition) jusqu'à la phase C (phase de définition détaillée) du projet de Constellation RADARSAT, mais il est insuffisant pour assurer la fabrication et l'exploitation des satellites.

Le 6 juin 2005, le Conseil du Trésor a donné son approbation préliminaire (APP) au projet de la Constellation RADARSAT ainsi que l'autorisation de dépenser pour la phase de planification initiale et de définition à une estimation fondée de 13 millions de dollars (sans la TPS). La phase A visait à mettre la touche finale aux études de faisabilité, à définir les besoins des utilisateurs de même qu'à réduire les risques technologiques associés à l'antenne, aux modules d'émission et de réception ainsi qu'aux éléments électroniques des capteurs.

Les travaux de la phase A ont débuté en juillet 2005 et se sont achevés en décembre 2006. On a ensuite prolongé la phase A pour permettre la réalisation d'autres activités associées à la réduction des risques techniques au cours de la période précédant l'attribution du contrat de la phase B. Ces activités se sont terminées en mars 2008.

Le Conseil du Trésor a approuvé une présentation d'APP révisée portant sur la réalisation des phases B et C en mars 2007. En décembre 2006, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) a lancé une demande de propositions (DP) en vue de trouver un entrepreneur principal pour le projet de la Constellation RADARSAT (c'est-à-dire pour les phases B/C/D du segment spatial et une partie du segment terrien) et de négocier un contrat pour les phases B et C avec l'entrepreneur retenu, MDA. Le contrat de la phase D viendrait après la réalisation des phases B et C, l'attribution des fonds nécessaires et l'obtention de l'approbation définitive de projet (ADP) du Conseil du Trésor. En septembre 2008, TPSGC a reçu l'autorisation de conclure un contrat avec MDA. Les négociations visant la phase B ont abouti en octobre 2008 et le contrat de la phase B a été attribué à MDA en novembre 2008. Il est prévu de modifier le contrat de la phase B pour y inclure les travaux de la phase C une fois que les négociations pour cette phase seront terminées. La phase B/C devrait durer environ 3 ans.

### **Retombées industrielles**

On s'attend à ce que le programme de la Constellation RADARSAT ait d'importantes retombées industrielles dans les secteurs de l'aérospatiale et de l'observation de la Terre. Il devrait entraîner une croissance de l'emploi dans l'économie canadienne du savoir et contribuer à la prospérité des petites et moyennes entreprises dans un contexte où les infrastructures et l'industrie des services du Canada continuent de se développer. Au 30 septembre 2008, l'ASC avait attribué à l'industrie canadienne des travaux d'une valeur de 13 millions de dollars directement attribuables au grand projet de l'État Constellation RADARSAT.

L'approche de l'ASC concernant la répartition régionale a été élaborée en collaboration avec Industrie Canada et l'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA). Elle se fonde sur l'application des cibles de répartition régionales globales de l'ASC au projet et exigera des soumissionnaires qu'ils se conforment à ces cibles « dans la mesure du possible ». Le contrat de l'entrepreneur principal stipule qu'il faut 70 % de contenu canadien, excepté pour ce qui est des services de lancement.

Étant donné les difficultés antérieures d'atteindre les cibles au Canada atlantique, on a fixé un minimum de 3,5 % pour cette région. Le contrat principal stipule des obligations de rendre compte et des mesures du rendement de même que des pénalités financières au cas où les dispositions concernant le contenu canadien atlantique ne sont pas respectées.

L'ASC continuera à travailler en étroite collaboration avec Industrie Canada et l'APECA pour surveiller si les cibles de répartition régionale sont atteintes et aider l'entrepreneur principal à les respecter.

**Répartition régionale des contrats de la Constellation RADARSAT  
(en date de mars 2009)**

<b>Programme</b>	<b>Colombie-Britannique</b>	<b>Provinces des Prairies</b>	<b>Ontario</b>	<b>Québec</b>	<b>Provinces Atlantiques</b>	<b>Total Canada</b>
Constellation RADARSAT	37,8 %	9,8 %	16,9 %	33,0 %	2,5 %	100 %

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

**Sommaire des dépenses non renouvelables (en millions de \$)  
(en date de mars 2009)**

<b>Programme</b>	<b>Évaluation actuelle des dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles au 31 mars 2009</b>	<b>Années subséquentes</b>
Constellation RADARSAT	143,2	23,5	119,7

## Télescope spatial James Webb

### Description

Le télescope spatial James Webb (JWST) est une mission à laquelle collaborent la NASA, l'ESA et l'Agence spatiale canadienne. Le cœur de cette mission est un télescope à miroirs multiples qui sera installé à une distance de 1,5 million de kilomètres de la Terre. À l'instar de Hubble, le JWST sera utilisé par les astronomes pour observer des cibles aussi diverses que des objets situés à l'intérieur du système solaire ou les galaxies les plus éloignées, dont on pourra étudier la formation au tout début de la création de l'Univers. La mission scientifique du JWST est axée sur la compréhension de nos origines et vise plus particulièrement :

- L'observation des premières générations d'étoiles à illuminer le sombre Univers âgé de moins d'un milliard d'années;
- La compréhension des processus physiques qui ont orienté l'évolution des galaxies au fil du temps et, en particulier, l'identification des processus qui ont mené à la formation des galaxies dans les quatre milliards d'années qui ont suivi le Big Bang;
- La compréhension des processus physiques qui gèrent la formation et l'évolution initiale des étoiles de notre galaxie et des galaxies avoisinantes;
- L'étude de la formation et de l'évolution initiale des disques protoplanétaires et la caractérisation des atmosphères des objets de masse planétaire isolés.

Le lancement de la mission JWST est prévu en 2014. Les instruments du télescope seront conçus pour fonctionner principalement dans la zone infrarouge du spectre électromagnétique, mais ils auront aussi une certaine efficacité dans la lumière visible. Le JWST comportera un immense miroir de 6,5 mètres de diamètre et sera protégé par un pare-soleil de la taille d'un terrain de tennis, qui se repliera et se déploiera une fois dans l'espace.

Le Canada contribue au JWST par la fourniture de matériel : le détecteur de guidage de précision (FGS, pour Fine Guidance Sensor) et la caméra à filtre accordable (TFI, pour Tuneable Filter Imager). Le FGS est partie intégrante du système de commande d'attitude du JWST. Il est constitué de deux caméras entièrement redondantes qui transmettront le pointage précis du télescope. L'expertise canadienne dans ce domaine a été établie par la conception des capteurs de pointage fin pour la mission FUSE. Intégrée au FGS mais fonctionnant de manière autonome, la caméra à filtre accordable est une caméra à imagerie unique, à bande étroite. Par exemple, elle permettra aux astronomes de chercher des planètes extrasolaires grâce à une technique appelée *coronographie* : la lumière émanant d'une étoile sera bloquée pour permettre à l'astronome de voir les planètes aux alentours.

Le grand projet de l'État JWST-FGS, mené en partenariat avec COM DEV, comprend la conception, le développement, l'intégration et l'essai du détecteur de guidage de précision et de la caméra à filtre accordable, puis leur intégration à bord de l'engin spatial, leur lancement et leur mise en service.

En participant à cette mission internationale d'exploration spatiale d'avant-garde, l'Agence spatiale canadienne fait activement la promotion de l'expertise scientifique et des technologies spatiales novatrices du Canada. L'Institut Herzberg d'astrophysique du Conseil national de recherches du Canada est un partenaire gouvernemental important de l'ASC pour les activités associées au développement d'instruments scientifiques et à la distribution des données du télescope.

En échange de son investissement global dans le projet du JWST, le Canada obtiendra un minimum de 5 p. cent du temps d'observation de ce télescope spatial sans pareil. Déjà, l'annonce de la participation du Canada à cette mission internationale est une source d'inspiration pour les jeunes, les éducateurs et les astronomes amateurs, et elle rallie les membres de la communauté canadienne d'astrophysique renommée dans le monde entier.

**Ministère directeur et ministères participants**

Ministère directeur : Agence spatiale canadienne

Autorité contractante : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada pour le compte de l'Agence spatiale canadienne

Ministères participants : Institut Herzberg d'astrophysique du CNRC  
Industrie Canada avec l'appui de l'Université de Montréal.

**Entrepreneur principal et principaux sous-traitants**

Entrepreneur principal :	
- COM DEV Canada	- Ottawa, Ontario
Principaux sous-traitants :	
- Teledyne	- États-Unis
- Corning Netoptix	- États-Unis
- ABB Bomem	- Canada
- MDA	- Canada
- CDA	- États-Unis
- ESTL	- Europe
- INO	- Canada
- IMP	- Canada
- LHM	- Canada
- Barr	- États-Unis

## Principaux jalons

Les principaux jalons, par phase, sont les suivants :

Phase	Principaux jalons	Date
A	Définition des exigences	2003-2004
B	Conception préliminaire	août 2004 à mai 2005
C	Conception détaillée	juillet 2005 à mars 2009
D	Fabrication / assemblage; intégration/essais; préparations préalables au lancement, lancement / mise en service du système	mai 2007 à décembre 2014
E	Exploitation	2014-2015 à 2019-2020

**Nota :** Le grand projet de l'État prend fin avec l'achèvement de la phase D.

## Rapport d'étape et explication des écarts

En mars 2004, le Conseil du Trésor a donné son approbation préliminaire au projet pour les phases B, C et D, à un coût estimatif de 67, 2 millions de dollars. En décembre 2006, avant l'achèvement de la conception détaillée du FGS, l'ASC a demandé d'augmenter l'autorisation de dépenser pour mener le projet à terme. En février 2007, le Conseil du Trésor a donné son approbation définitive du projet pour une estimation de coût total fondée de 98,4 millions de dollars, à condition « que, à l'achèvement des phases C et D du projet JWST, l'Agence spatiale canadienne présente au Conseil du Trésor un rapport comprenant des renseignements à jour sur la portée, les coûts, le calendrier et les risques du projet ». Au même moment, le projet a été désigné grand projet de l'État (GPE).

Dans l'ensemble, les instruments représentant la contribution du Canada, soit le détecteur de guidage de précision et la caméra à filtre accordable, posent des difficultés techniques et se sont avérés plus complexes que ne l'avaient prévu l'ASC et l'entrepreneur principal au moment de l'établissement des estimations fondées. Il a fallu pousser plus loin que prévu la conception et les essais en raison des tolérances extrêmement serrées à respecter et de la nécessité de disposer de mécanismes précis et fiables, appelés à fonctionner à des températures cryogéniques hostiles. Les complexités du FGS se sont manifestées au cours de la phase C, après la première des deux revues de conception critique (RCC) prévues. La première RCC, qui a eu lieu en mars 2007 et qui portait sur la fonction de guidage du FGS, a révélé certains problèmes techniques dont la résolution nécessitait des travaux supplémentaires. Cette revue a eu lieu après l'obtention de l'approbation définitive du projet (ADP), qui a été obtenue en février 2007. Après la première RCC, alors qu'on mettait l'accent sur la préparation de la RCC au niveau des systèmes, de nouveaux problèmes ont surgi nécessitant des analyses supplémentaires. Le prototype de la caméra à filtre accordable a également révélé des problèmes techniques qu'il fallait régler. La fabrication du FGS se poursuivra en 2009 et sa livraison à la NASA est prévue en 2010.

Au cours de la transition entre l'achèvement de la phase de conception détaillée (phase C) et l'amorce de la phase de fabrication (phase D), l'ASC a fait face à des possibilités d'augmentation importante des coûts et a donc dû retourner devant le Conseil du Trésor pour modifier l'approbation définition (ADP) du grand projet de l'État JWST. Le coût estimatif total actuel pour les phases de définition et de mise en œuvre est de 136,0 millions de dollars. En décembre 2007, le Conseil du Trésor a accordé une approbation définitive révisée du projet.

### **Retombées industrielles**

En mars 2009, l'ASC avait financé l'exécution par l'industrie canadienne de travaux d'une valeur de 98,4 millions de dollars directement attribuables au grand projet de l'État JWST-FGS. Les régions du centre du Canada bénéficieront des retombées industrielles qui découleront directement de la construction des systèmes FGS et TFI du JWST. Le projet n'est assorti d'aucune exigence de répartition régionale. Le tableau ci-dessous donne toutefois une répartition approximative des retombées.

#### **Répartition régionale des contrats associés au JWST (en date de mars 2009)**

<b>Programme</b>	<b>Ontario</b>	<b>Québec</b>	<b>Provinces atlantiques</b>	<b>Total Canada</b>
JWST-FGS et TFI	86,3 %	11,4 %	2,3 %	100 %

#### **Sommaire des dépenses non renouvelables (en millions de \$) (en date de mars 2009)**

<b>Programme</b>	<b>Évaluation actuelle des dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles au 31 mars 2009</b>	<b>Années subséquentes</b>
JWST-FGS et TFI	136,0	98,4	37,6

### 3.3.6) Renseignements sur les programmes de paiements de transfert (PPT)

<b>Contribution à l'Agence spatiale européenne (ESA)</b>	
<b>Début :</b> 1 <sup>er</sup> janvier 2000	<b>Fin :</b> 31 décembre 2009
<b>Description</b>  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.	
<b>Résultat stratégique</b>  La présence du Canada dans l'espace répond aux besoins des Canadiens en matière de savoir scientifique, de technologie et d'information spatiales.	
<b>Résultats prévus (au niveau des activités de programmes)</b>  <b>Observation de la Terre depuis l'espace :</b> Les retombées des activités d'observation de la Terre depuis l'espace répondent aux besoins des utilisateurs canadiens dans les domaines de l'environnement, de la gestion des ressources et de l'occupation des sols, et de la sécurité et de la souveraineté.  <b>Sciences et exploration spatiales :</b>  La participation aux missions canadiennes et internationales élargit la base des connaissances scientifiques mises à la disposition de la communauté universitaire et du milieu de la R-D canadiens en astronomie, en exploration spatiale et en relations Soleil-Terre ainsi qu'en sciences physique et en sciences de la vie.  <b>Télécommunications par satellites :</b>  Le développement de systèmes et d'applications à la fine pointe de la technologie qui répondent aux besoins de la population et du gouvernement du Canada, assure le leadership mondial du Canada en télécommunications par satellites.  <b>Activités liées à la technologie de nature générique à l'appui de l'observation de la Terre, des sciences et de l'exploration spatiales, et des télécommunications par satellites :</b>  Les capacités technologiques industrielles du Canada peuvent répondre aux besoins des futures missions et activités spatiales.  <b>Réalisations attendues</b>  Développement et démonstration probants de technologies, de systèmes, de composants ou réalisations d'études de pointe conformément aux dispositions des marchés attribués par l'ESA à des entreprises canadiennes dans le cadre des programmes d'observation de la Terre suivants : EOEP, Élément Service GMES et Composant spatial GMES.	

Développement et démonstration probants de technologies, de systèmes, de composants ou réalisations d'études de pointe conformément aux dispositions des marchés attribués par l'ESA à des entreprises canadiennes dans le cadre des programmes de télécommunications suivants : ARTES 1, 3, 4, 5 et 8 et GalileoSat.

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

Par le biais de notre participation au programme européen d'exploration spatiale Aurora, 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 d'ajouter ainsi aux relations qu'il entretient depuis longtemps avec les É.-U.

### Réalisations réelles

La participation d'entreprises canadiennes à des programmes de l'ESA a permis de développer plusieurs technologies et de renforcer diverses compétences. Certaines entreprises ont incorporé ces technologies à leurs produits, ce qui les a aidées à vendre ces produits ailleurs que sur les marchés européens. Outre générer des revenus, le développement et le perfectionnement de technologies spatiales ont aussi créé ou maintenu des emplois spécialisés. De plus, des compétences spécialisées ont été acquises dans les domaines de l'équipement spatial, des composantes au sol et des applications de la technologie spatiale.

Le programme a servi à accroître la visibilité du Canada sur les marchés européens. Les entrepreneurs canadiens voient le programme de contribution à l'ESA comme un moyen de cultiver des relations d'affaires. Le programme stimule également le développement régional et favorise l'accès à d'autres marchés dans la foulée des succès obtenus par les entreprises en Europe. De plus, le Canada a élargi ses connaissances et ses capacités technologiques dans des domaines comme la prévision des conditions météorologiques et du mouvement des glaces, les données d'observation de la Terre, les télécommunications par satellites, la surveillance de l'environnement et la sécurité.

(en millions de \$)	Dépenses réelles 2006-2007	Dépenses réelles 2007-2008	Dépenses prévues 2008-2009	Total des autorisations 2008-2009	Dépenses réelles 2008-2009	Écart entre dépenses prévues et réelles
Observation de la Terre depuis l'espace (OT)	9,9	7,3	9,9	7,6	7,4	2,4
Sciences et exploration spatiales (SE)	5,8	6,9	5,8	8,5	8,2	(2,4)
Télécommunications par satellites (TS)	11,0	13,7	12,5	11,2	10,9	1,6
Activités liées à la technologie de nature générique à l'appui de l'OT, des SE et des TS	8,7	7,3	8,1	8,9	8,3	(0,2)
Total des contributions	35,5	35,2	36,3	36,3	34,9	1,4
<b>Total des AP</b>	<b>35,5</b>	<b>35,2</b>	<b>36,3</b>	<b>36,3</b>	<b>34,9</b>	<b>1,4</b>

### **Commentaires relatifs aux écarts**

Plusieurs facteurs expliquent les fluctuations des dépenses d'une année à l'autre ainsi que les variations annuelles entre les activités reliées aux programmes du Canada/de l'Agence spatiale européenne : le cycle budgétaire de l'ESA diffère de celui du Canada, les besoins de trésorerie des programmes de l'ESA auxquels le Canada participe (les sommes nécessaires varient selon la phase du projet), les décaissements non effectués au titre des programmes du Canada/ESA (les programmes, et les contrats connexes attribués à l'industrie, sont réalisés par l'ESA; l'ASC n'a donc pas la maîtrise directe de la mise en œuvre des projets), les augmentations possibles des coûts des programmes de développement de même que le taux d'inflation et les fluctuations du taux de change.

Par conséquent, l'écart positif de 1,4 million de dollars en 2008-2009 correspond principalement au report des fonds associés aux risques sur les années subséquentes attribuable à une saine gestion de ce programme. Cet écart est conforme aux objectifs et aux conditions de l'Accord de coopération Canada/ESA 2000-2009.

### **Principales conclusions de la vérification/évaluation et hyperlien(s) vers la dernière vérification et/ou évaluation**

Le Canada a bonne réputation auprès des Européens, comme le démontrent bien ses 28 ans de coopération avec l'ESA. Les entreprises canadiennes ont d'ailleurs grandement contribué au développement de nombreuses technologies développées dans les secteurs de l'observation de la Terre et des télécommunications par satellites.

Grâce à cet accord, plusieurs entreprises ont tissé des liens 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 établi entre elles des alliances afin de tirer profit des occasions d'affaires qui se présentent sur les marchés européens ou pour mieux pénétrer ces marchés par l'entremise des programmes de l'ESA visés par l'accord.

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

Les petites et moyennes entreprises ont du mal à participer aux programmes de l'ESA. Elles ont besoin d'une aide plus substantielle non seulement pour avoir accès aux marchés de l'ESA, mais aussi pour acquérir l'expertise qui leur permettra de continuer à faire des affaires sur ces marchés après qu'elles auront participé aux programmes de l'ESA.

Source : Évaluation de l'Accord de coopération Canada/ESA

<http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/re-0405-0202.asp>

#### **Nota :**

- Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.
- Ce tableau donne des détails sur les programmes de contribution dont le financement est supérieur à 5 millions de dollars par an.

<b>Mission CASSIOPE</b>	
<b>Début</b> : 1 <sup>er</sup> novembre 2003	<b>Fin</b> : 31 mars 2012
<b>Description</b>	
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 (ePOP), à bord d'une seule petite plateforme satellitaire canadienne.	
<b>Résultat stratégique</b>	
La présence du Canada dans l'espace répond aux besoins des Canadiens en matière de savoir scientifique, de technologie et d'information spatiales.	
<b>Résultats prévus (au niveau des activités de programmes)</b>	
<b>Observation de la Terre depuis l'espace :</b>	
Les retombées des activités d'observation de la Terre depuis l'espace répondent aux besoins des utilisateurs canadiens dans les domaines de l'environnement, de la gestion des ressources et de l'occupation des sols, et de la sécurité et de la souveraineté.	
<b>Sciences et exploration spatiales :</b>	
La participation aux missions canadiennes et internationales élargit la base des connaissances scientifiques mises à la disposition des milieux canadiens universitaires et de la R-D en astronomie, en exploration spatiale et en relations Soleil Terre ainsi qu'en sciences physique et de la vie.	
<b>Télécommunications par satellites :</b>	
Le développement de systèmes et d'applications à la fine pointe de la technologie qui répondent aux besoins de la population et du gouvernement du Canada, assure le leadership mondial du Canada en télécommunications par satellites.	
<b>Activités liées à la technologie de nature générique à l'appui de l'observation de la Terre, des sciences et de l'exploration spatiales, et des télécommunications par satellites:</b>	
Les capacités technologiques industrielles du Canada peuvent répondre aux besoins des futures missions et activités spatiales.	
<b>Réalisations attendues</b>	
Développement et démonstration de la charge utile CASCADE de télécommunications en bande Ka, 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, à titre de fournisseurs de composants de pointe et de fournisseur de services.	
Développement d'un petit satellite scientifique canadien, la sonde perfectionnée de mesure de l'écoulement du plasma dans le vent polaire (ePOP), 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.	

## Réalisations réelles

Fabrication, assemblage et intégration de la charge utile Cascade. Fabrication, assemblage et intégration des instruments ePOP, des unités de traitement des données et des segments de l'engin spatial. Fabrication, essai et intégration de la petite plateforme satellitaire générique. Début des essais en environnement de l'engin au LDF.

(en millions de \$)	Dépenses réelles 2006-2007	Dépenses réelles 2007-2008	Dépenses prévues 2008-2009	Total des autorisations 2008-2009	Dépenses réelles 2008-2009	Écart entre dépenses prévues et réelles
Sciences et exploration spatiales	2,3	1,7	0,7	0,7	0,5	0,2
Télécommunications par satellites	16,2	7,0	6,0	6,0	3,6	2,4
Total des contributions	18,5	8,7	6,7	6,7	4,1	2,6
<b>Total des AP</b>	<b>18,5</b>	<b>8,7</b>	<b>6,7</b>	<b>6,7</b>	<b>4,1</b>	<b>2,6</b>

### Nota :

- Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.
- Ce tableau donne des détails sur les programmes de contribution dont le financement est supérieur à 5 millions de dollars par an.

### Commentaires relatifs aux écarts

**CASSIOPE** : Le programme a pris du retard en raison des problèmes qui se sont posés lors du développement d'éléments critiques (DSU) et du report en novembre 2009 du lancement qui devait avoir lieu en novembre 2008 causé par des retards dans le développement du véhicule de lancement Falcon. Après des examens approfondis de tous les composants de la mission, le calendrier et les jalons ont été modifiés pour correspondre au nouveau calendrier du programme et à la nouvelle date de lancement, et les projections de trésorerie ont été modifiées en conséquence.

**EPOP** : Les retards associés à la mission ePOP ont été rendus nécessaires par le prolongement du calendrier de CASSIOPE et le report de la date de lancement, facteurs qui échappent à la volonté de l'Université de Calgary. Le prolongement du calendrier obligera l'Université de Calgary à allonger la phase de développement, d'intégration et d'essai des instruments, afin de respecter le nouveau calendrier de la mission CASSIOPE, et à maintenir en place les équipes de développement, dans les universités et les entreprises, plus longtemps que prévu. L'intégration de la sonde ePOP à l'engin spatial CASSIOPE, qui incombe à MacDonald, Dettwiler and Associates (MDA), a été effectuée chez Bristol à Winnipeg et au 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.

### **Principales conclusions de la vérification/évaluation et hyperlien(s) vers la dernière vérification et/ou évaluation**

Le bureau de la gestion de programme de l'ASC gère de manière proactive les aspects techniques du programme de contribution CASSIOPE. Des mécanismes et des pratiques de gestion efficaces sont en place pour assurer des progrès vers l'atteinte des résultats techniques prévus à la phase de démonstration de la technologie. Les mécanismes de gestion des risques techniques permettent de surveiller et d'atténuer ou réduire les risques techniques associés à tous les éléments du programme.

L'ASC dispose d'autorisations et de ressources suffisantes pour gérer efficacement les aspects techniques du programme de contribution CASSIOPE. Les mécanismes et pratiques de gestion en place donnent à l'ASC un haut niveau d'expertise en télécommunications par satellites et assurent une coordination efficace avec le Centre de recherches sur les communications. Ils assurent aussi une coordination efficace entre l'ASC et les deux bénéficiaires ainsi qu'entre les deux bénéficiaires de la contribution.

Source : <http://www.asc-csa.gc.ca/pdf/rv-0607-0102.pdf>

### **3.3.7) Réponse aux comités parlementaires et vérifications externes pour l'exercice 2008-2009**

#### **Réponse aux comités parlementaires**

Aucune recommandation n'a été reçue au cours de la période visée par le présent rapport.

#### **Réponse aux rapports de la vérificatrice générale**

Aucune recommandation n'a été reçue au cours de la période couverte par le présent rapport. Toutefois, une mise à jour pour 2006-2007 a été produite concernant les recommandations formulées en 2002.

Pour en savoir plus sur la mise à jour, consulter le site :

[http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rr-2005\\_reponse.asp](http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rr-2005_reponse.asp)

#### **Vérifications externes**

La Commission de la fonction publique a déposé un rapport de vérification durant l'année civile de 2006.

Pour en savoir plus sur le rapport de vérification, consulter le site :

<http://www.psc-cfp.gc.ca/adt-vrf/rprt/2006/csa-asc/index-fra.htm>

### 3.3.8) Vérifications et évaluations internes (période de rapport courante)

1. Nom de la vérification interne	2. Type de vérification	3. État	4. Date d'achèvement	5. Lien électronique au rapport
Vérification de la planification de la continuité des activités	Cadre de gestion	Complétée	Janvier 2009	<a href="http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rv-0809-0102.asp">http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rv-0809-0102.asp</a>
Vérification de la conception et du fonctionnement du plan d'échantillonnage	Cadre de gestion	Complétée	Octobre 2008	<a href="http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rv-0809-0101.asp">http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rv-0809-0101.asp</a>
Vérification des activités et opérations de dotation en personnel	Cadre de gestion	Complétée	Août 2008	<a href="http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rv-0708-0104.asp">http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rv-0708-0104.asp</a>

1. Nom de l'évaluation	2. Activité de programme	3. Type d'évaluation	4. État	5. Date d'achèvement	6. Lien électronique au rapport
Évaluation sommative du Programme de subventions et de contributions par catégorie	Toutes	Sommative	Complétée	Novembre 2008	<a href="http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rv-570-2745.asp">http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rv-570-2745.asp</a>

### 3.3.9) Politique sur les voyages

#### Comparaison avec les Autorisations spéciales de voyager établies par le SCT

<b>Politique sur les déplacements de l'Agence spatiale canadienne:</b> L'Agence spatiale canadienne respecte les Autorisations spéciales de voyager établies par le SCT.
<b>Fondement :</b> S.O.
<b>Portée :</b> S.O.
<b>Principales différences entre les dispositions des politiques :</b> S.O.
<b>Principales répercussions financières de la (des) différence(s) :</b> S.O.

#### Comparaison avec la Directive sur les voyages, les taux et les indemnités du SCT

<b>Politique sur les déplacements de l'Agence spatiale canadienne :</b> L'Agence spatiale canadienne respecte la Directive sur les voyages, les taux et les indemnités du SCT.
<b>Fondement :</b> S.O.
<b>Portée :</b> S.O.
<b>Principale(s) différence(s) entre les dispositions des politiques :</b> S.O.
<b>Principales répercussions financières de la (des) différence(s) :</b> S.O.