



AGENCE SPATIALE CANADIENNE

**Rapport ministériel sur le rendement
pour la période se terminant
le 31 mars 2009**

**Analyse des activités de programmes
par résultat stratégique**

- Renseignements détaillés -

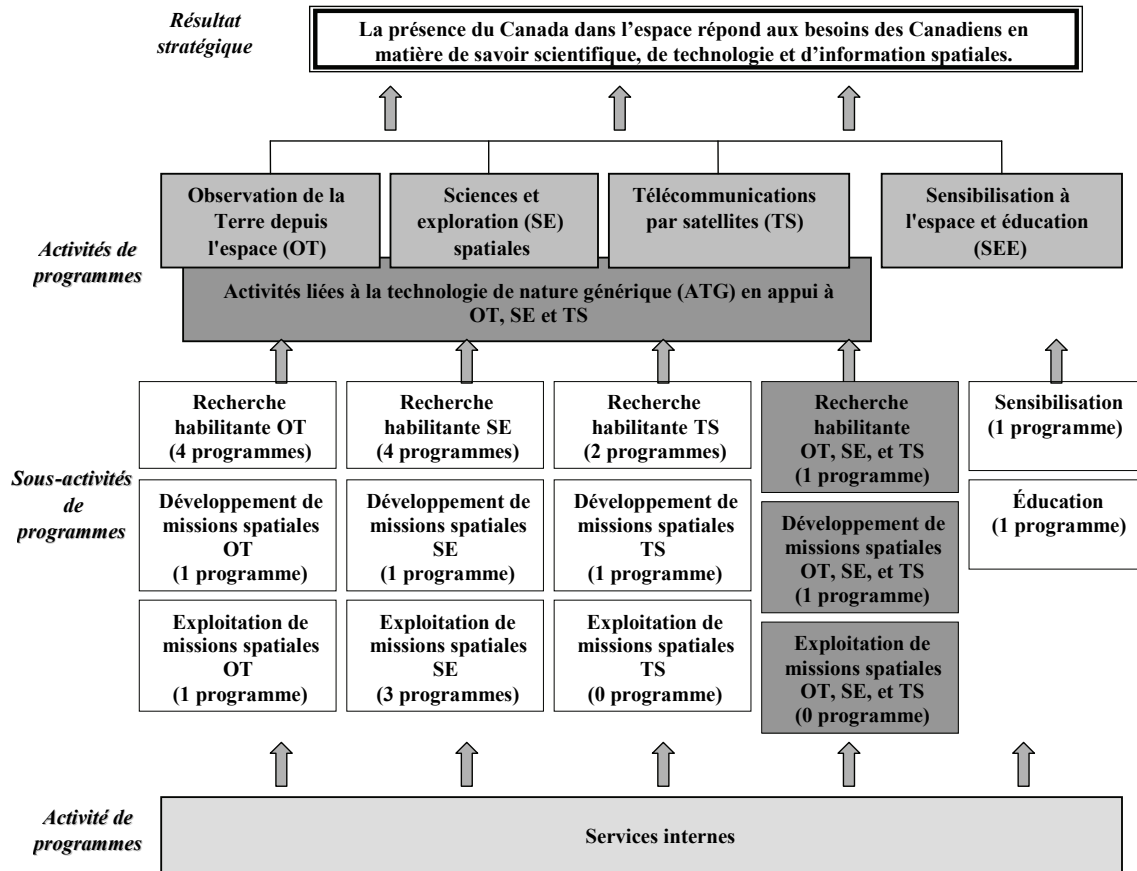
TABLE DES MATIÈRES

SECTION 2: ANALYSE DES ACTIVITÉS DE PROGRAMMES PAR RÉSULTAT STRATÉGIQUE	3
2.1 Comment interpréter l'analyse détaillée.....	3
2.2 Observation de la Terre depuis l'espace.....	4
2.3 Sciences et exploration spatiales.....	27
2.4 Télécommunications par satellites.....	54
2.5 Activités liées à la technologie de nature générique en appui à OT, SE et TS	65
2.6 Sensibilisation à l'espace et éducation	77
2.7 Services internes	83
2.8 Liste des missions spatiales	87

INTRODUCTION

Veillez noter que ce document est disponible uniquement en version électronique.

Depuis 2005-2006, les réalisations de l'Agence spatiale canadienne (ASC) sont rapportées selon le cadre de l'Architecture d'activités de programmes (AAP). Les informations sur le rendement sont présentées par activité de programmes, sous-activité de programmes, puis sous-sous-activité de programmes.



SECTION 2: ANALYSE DES ACTIVITÉS DE PROGRAMMES PAR RÉSULTAT STRATÉGIQUE





2.1 COMMENT INTERPRÉTER L'ANALYSE DÉTAILLÉE

Activité de programmes : À ce niveau, l'information est donnée par rapport aux résultats finaux et aux indicateurs de rendement. Durant l'exercice associé au Cadre de gestion de rendement (CGR), les résultats et les indicateurs ont été examinés en profondeur et ont été présentés pour la première fois dans le Rapport sur les plans et les priorités (RPP) de 2008-2009. La première analyse complète des résultats finaux se fera en 2010 à la fin du cycle de cinq ans qui a commencé avec l'approbation de la Stratégie spatiale canadienne en février 2005 et la mise en œuvre, en 2005-2006, de l'Architecture des activités de programmes (AAP). C'est la deuxième fois qu'un rapport faisant état des progrès réalisés depuis 2005-2006 est fourni.

Sous-activité de programmes : À ce niveau, les résultats intermédiaires et les indicateurs de rendement n'ont été établis qu'en 2007-2008 et ils ont été inscrits pour la première fois dans le RPP de 2008-2009. Pour chaque sous-activité de programmes, la section *Principales réalisations* donne des exemples de réalisations tirés de la gamme d'activités et de projets menés par l'ASC et ses partenaires de l'industrie, du milieu universitaire et du gouvernement, en réponse à ce qui a été projeté dans le RPP correspondant.

Sous-sous-activité de programmes : À ce niveau, l'information est donnée annuellement par rapport aux résultats immédiats et aux indicateurs de rendement. Cette année, le rapport présente une analyse de tendances du rendement sur trois ans pour chacune des sous-sous-activités.

Analyse du rendement : Tous les ans, une analyse du rendement pour chaque niveau de l'AAP est réalisée. Cette analyse fournit des renseignements contextuels, complémentaires ou méthodologiques ainsi que de l'information sur les ressources financières et humaines. L'analyse de tendances sur trois ans au niveau de la sous-sous-activité est représentée selon les symboles suivants. De plus, l'analyse de tendance est reprise annuellement en effectuant un glissement d'une année – ajoutant la valeur de la nouvelle année et supprimant la valeur correspondant à la quatrième année. Ceci permet de démontrer la stabilité de la tendance.

	RÉALISATION SUPÉRIEURE : Réalisation exceptionnelle, au-dessus de la limite supérieure projetée.
	RÉALISATION SATISFAISANTE : Réalisation atteinte ou maintenue à l'intérieur des limites inférieure et supérieure projetées.
	POSSIBILITÉ D'AMÉLIORATION : Réalisation sous la limite inférieure projetée.
	COMPARAISON À L'ANNÉE PRÉCÉDENTE : La tendance actuelle est comparée à celle obtenue l'année précédente. Les icônes peuvent indiquer que la tendance s'améliore, est stable ou décline.

2.2 OBSERVATION DE LA TERRE DEPUIS L'ESPACE

OBSERVATION DE LA TERRE DEPUIS L'ESPACE MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2008-2009	
<u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u>	
<p>Les systèmes d'observation de la Terre permettent de surveiller l'environnement à des échelles inédites, ce qui contribue à améliorer nos capacités de prévision et notre compréhension des systèmes environnementaux.</p> <p>Les données d'observation de la Terre servent notamment au développement et à la gestion durables des ressources naturelles, de l'occupation des sols, de la pêche et de l'agriculture, et elles offrent un appui à la gestion des catastrophes.</p> <p>Les missions en OT sont essentielles à la sécurité et à la protection de la souveraineté du Canada. Elles permettent de surveiller, de façon rentable, de vastes étendues terrestres et maritimes dans des zones difficiles d'accès comme le passage du Nord-Ouest.</p> <p>Au nombre des utilisateurs du gouvernement du Canada qui tirent parti de ces données, on peut citer Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, le Service canadien des glaces, Ressources naturelles Canada, le ministère de la Défense nationale ainsi que les provinces et les territoires.</p>	
<u>RÉSULTAT PRÉVU</u>	
<p>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, ainsi que de la sécurité et de la souveraineté.</p>	
<u>PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2008-2009</u>	
<p>RADARSAT-2 est pleinement opérationnel depuis avril 2008. En 2008-2009, un total de 264 projets axés sur le développement d'applications faisant appel au mode avancé de RADARSAT-2 a été appuyé. La portion de l'allocation de données du gouvernement d'une valeur de 445 millions de dollars s'élève cette année à 13,8 millions de dollars.</p> <p>L'ASC a poursuivi la planification du premier satellite de la Constellation RADARSAT, la mission subséquente à RADARSAT-2, qui doit être lancée en 2014.</p> <p>SCISAT, le premier satellite scientifique canadien depuis 30 ans, est entré dans sa sixième année d'exploitation réussie et la portée de sa couverture va en s'élargissant grâce à des ententes internationales.</p> <p>La participation du Canada à des programmes en OT de l'ESA a ouvert la porte à dix équipes de scientifiques canadiens, et neuf entreprises à valeur ajoutée se sont vu attribuer des contrats.</p>	
Indicateurs	Résumé du rendement
1. Proportion de missions actives par rapport au nombre total de missions appuyées par le Canada dans les domaines prioritaires en OT.	28 %; 9 missions actives sur 35 missions ayant bénéficié d'un appui.

2. Nombre d'applications développées grâce à la participation de l'ASC à des missions spatiales ou de son appui à des projets / activités en OT considérés comme étant « opérationnels » selon les normes de programmes.	En tout, 23 applications sont devenues opérationnelles en 2008-2009.
3. Nombre d'utilisations des données en OT grâce à la participation de l'ASC à des missions spatiales ou de son appui à des projets / activités en OT.	Au total, 44 utilisations ont été rapportées.

Indicateur 1 – Analyse du rendement

Au moment de la parution du Rapport ministériel sur le rendement, l'Agence présente une liste des missions spatiales auxquelles elle contribue ou entend contribuer. Le fait de figurer sur cette liste, ne signifie pas nécessairement que la mission sera menée à terme. La réalisation d'une mission suit plusieurs étapes critiques qui sont simplement résumées ici :

- La mission est en examen : Une mission fait l'objet d'une étude de concept ou de faisabilité. À la fin de cet étape, la décision est prise de poursuivre, d'abandonner ou de remettre à plus tard la participation à une mission.
- La mission est en développement : La participation donne lieu à des activités qui produisent des actifs qui ne sont pas encore exploités. Les derniers jalons de cette étape sont le lancement dans l'espace et la mise en marche de la mission avant son exploitation.
- La mission est en exploitation : La mission se déroule et donne des résultats escomptés jusqu'à ce qu'elle se termine. Les résultats de son exploitation génèrent des activités scientifiques, technologiques ou opérationnelles qui permettent d'atteindre les objectifs de la mission.

Missions en OT à la phase d'exploitation (9)

Missions en OT à la phase de développement (13) : * = 3

Missions en OT à l'étude (13) : * = 8

* = Nouvelles missions en 2008-2009 – 31 % (11/35)

(Année) = Date de lancement réel ou projeté ou date d'achèvement lorsqu'elle est connue.

Les descriptions des missions se trouvent dans la Section 2.8 – Liste des missions spatiales.

Missions en exploitation en Observation de la Terre (OT) :

Mission	État	Domaine
CloudSat (2006)	En exploitation, objectifs atteints	Environnement
ESA-Envisat (2002)	En exploitation	Environnement, gestion des ressources et des terres
ESA-ERS-2 (2005)	En exploitation	Environnement, gestion des ressources et des terres
ESA-GOCE (2009)	En exploitation	Environnement

MOPITT (1999)	En exploitation, objectifs atteints	Environnement
OSIRIS (2001)	En exploitation, objectifs atteints	Environnement
RADARSAT-1 (1995)	En exploitation	Environnement, gestion des ressources et des terres, sécurité et politique étrangère
RADARSAT-2 (2008)	En exploitation	Environnement, gestion des ressources et des terres
SCISAT (2003)	En exploitation, objectifs atteints	Environnement

(Année) = Date de lancement réelle ou projetée, ou lorsque connu date de mission terminée.

* = Nouvelles missions en 2008-2009.

Missions en développement en Observation de la Terre (OT) :

Mission	État	Domaine
Constellation RADARSAT (2014)	En développement	Environnement, gestion des ressources et des terres, sécurité et politique étrangère
ESA/JAXA-EarthCARE (2013)	En développement	Environnement
ESA-ADM/Aeolus (2009)	En développement	Environnement
ESA-Cryosat (2009)	En développement	Environnement
ESA-Sentinel-1 (2011)	En développement	Environnement, gestion des ressources et des terres, sécurité et politique étrangère
* ESA-Sentinel-2 (2012, 2016)	En développement	Environnement, gestion des ressources et des terres, sécurité et politiques étrangères
* ESA-Sentinel-3	En développement	Environnement, gestion des ressources et des terres, sécurité et politiques étrangères
* ESA-Sentinel-5 Precursor	En développement	Environnement
ESA-SMOS (2009)	En développement	Environnement
ESA-Swarm (2011)	En développement	Environnement
JC2SAT	En développement	Démonstration technologique
NIRST (AQUARIUS / SAC-D) (2010)	En développement	Environnement
PROBA-2 (2009)	En développement	Environnement, démonstration technologique

(Année) = Date de lancement réelle ou projetée, ou lorsque connu date de mission terminée.

* = Nouvelles missions en 2008-2009.

Missions en cours d'examen en Observation de la Terre (OT) :

Mission	État	Domaine
CANSOC	En cours d'examen	Infrastructure, réception des données
* CASS	En cours d'examen	Environnement
* MCAP	En cours d'examen	Environnement
* MEOS	En cours d'examen	Environnement
MOPITT 2	En cours d'examen	Environnement
PCW (aspect météorologique) (2016)	En cours d'examen	Météorologie, changement climatique, environnement, gestion des ressources et des terres, sécurité et politique étrangère
* SMAP	En cours d'examen	Environnement
* Snowsat	En cours d'examen	Environnement
* SOAR	En cours d'examen	Environnement
* STEP	En cours d'examen	Environnement
SWIFT (Chinook) (2014)	En cours d'examen	Environnement
* TICFIRE	En cours d'examen	Environnement
WaMI	En cours d'examen	Environnement

(Année) = Date de lancement réelle ou projetée, ou lorsque connu date de mission terminée.

* = Nouvelles missions en 2008-2009.

Indicateur 2 – Analyse du rendement

En tout, 23 applications sont devenues opérationnelles en 2008-2009; 17 dans le cadre du PDAOT et 6 dans le cadre d'IGOT réparties comme suit, 9 applications de surveillance (*e.g. cartographie des eaux océaniques, cartographie des inondations, embâcle*), 2 applications de détection (*e.g. de navire, identification et emplacement de glaciers*), et 12 applications de mesure (*e.g. cartes d'affaissement des sols, cartes de risques géographiques*).

Source : Documents internes.

Indicateur 3 – Analyse du rendement

Vingt-six des 44 usages (60 %) rapportés avaient des objectifs nationaux. Les usages peuvent être regroupés selon les 4 catégories suivantes : Catastrophes naturelles, le Grand Nord / l'Arctique, les Eaux / Pêches et Domaines forestier / minier / agricole. Voici quelques exemples extraits du magazine électronique de l'ASC – Express Observation de la Terre :

Catastrophes naturelles : les données de RADARSAT-1 ont contribué aux opérations d'urgence suite à un tremblement de terre de 7,8 sur l'échelle de Richter qui a frappé le Sichuan de l'est, en Chine (Édition 27 – sujet 13).

Grand Nord / Arctique : Puisque c'est l'Arctique qui est la plus touchée par le réchauffement climatique, les parcs nationaux de cette région, qui sont protégés, constituent de toute évidence les meilleurs laboratoires où étudier les effets du changement climatique sur les écosystèmes arctiques (Édition 26 – sujet 2).

Eaux / Pêches : En partenariat avec le ministère des Pêches et des Océans (MPO), de nouvelles méthodes et de nouveaux outils fondés sur des données d'observation de la Terre en vue de mieux comprendre les écosystèmes océaniques, de prévoir les changements climatiques et de revigorer nos pêches ont permis de détecter le premier banc de sargasses dans l'océan Atlantique. Les sargasses sont des plantes marines flottantes qui absorbent le dioxyde de carbone (CO₂) – le plus important des gaz à effet de serre contribuant au réchauffement de la planète – par photosynthèse et le convertissent en carbone organique (Édition 31—sujet 1).

Domaines forestier / minier / agricole : Les glissements de terrain sont fréquents en Alberta. Ceux-ci ont des conséquences importantes sur l'économie, les infrastructures de transport et la santé des Canadiens. L'information dérivée des satellites d'observation de la Terre permet au Service géologique (SG) de l'Alberta de surveiller les mouvements de sol grâce aux techniques d'interférométrie radar. Les informations spatiales permettent notamment la production de cartes des risques et d'outils de planification du territoire destinés aux décideurs, à l'industrie des transports et pétrolière (Édition 26 – sujet 7).

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)		
Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
129,2	100,7	46,3
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)		
Prévues	Réelles	Différence
82,2	60,4	21,8

Les programmes qui font partie de cette activité sont répartis en trois sous-activités : Recherche habilitante, Développement de missions spatiales et Exploitation de missions spatiales.

Sous-activité de programmes : Recherche habilitante – Observation de la Terre

Objectif : Offrir leadership, coordination ou support pour la recherche appliquée et le développement expérimental en observation de la Terre (OT), selon les priorités de l'ASC et les attentes des partenaires, en vue d'accroître la base des connaissances et de concevoir de nouvelles applications par les missions spatiales, et permettre le transfert de la propriété intellectuelle et des technologies éprouvées à l'industrie, aux universités, et aux organisations gouvernementales canadiennes.

Résultat prévu 1	
Des nouveaux concepts de projets / missions qui atteignent des phases subséquentes de développement en lien avec les priorités de l'Agence.	
Indicateurs	Rendement
1. Ratio du nombre de nouveaux concepts présentés par rapport au nombre de nouveaux concepts retenus pour les phases subséquentes.	2 des 10 concepts (20 %) présentés furent retenus pour des phases subséquentes.
2. Qualité des concepts retenus selon la cote d'évaluation moyenne obtenue d'après le Cadre de classement des priorités.	Les concepts retenus ne furent pas formellement cotés selon le Cadre de classement des priorités. Il est donc impossible de parler de cote moyenne dans le rapport de cette année.
Résultat prévu 2	
L'Agence maintient une expertise interne hautement qualifiée et réputée, supportée par une infrastructure de haute technologie appropriée à tous les projets / missions de recherche habilitante.	
Indicateur	Rendement
1. Nombre de demandes d'expertise-conseils reçues par le personnel de l'ASC en provenance de sources externes, comme le secteur privé, le milieu universitaire et d'autres agences spatiales.	La Direction générale des technologies spatiales a répondu à 76 demandes d'expertise-conseils provenant de sources externes en 2008-2009 – toutes activités de programmes confondues.

Analyse du rendement

Résultat prévu 1

Indicateurs 1-2

Considérant qu'un total de 26 nouveaux concepts fut présentés, toutes activités de programmes confondues, il peut être dit que l'Observation de la Terre a contribué à 38 % de ces nouveaux concepts (10/26) et que 22 % des concepts retenus (2/9) relevait des activités en Observation de la Terre. La cote des nouveaux concepts retenus n'est pas disponible cette année.

Source : *EO Road Map* (document disponible uniquement en anglais).

Résultat prévu 2

Indicateur 1

Le nombre « 76 demandes » représente une estimation basée sur le nombre moyen de jours alloués aux demandes provenant de d'autres ministères gouvernementaux (AMG), d'universités et d'industries pour une rare expertise détenue par le personnel de l'ASC. A l'avenir, cet indicateur fournira des exemples plus spécifiques de demandes.

Source : Documents internes de reddition de comptes.

Nota : Le second indicateur du résultat prévu 2 mentionné dans le RPP de 2008-2009 n'a pas été mesuré suite à l'examen du cadre de mesure du rendement de l'AAP mené par l'Agence.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
26,8	22,9
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Différence
16,6	0,5

RECHERCHE HABITANTE – OBSERVATION DE LA TERRE

Quatre programmes de recherche habitante en observation de la Terre assortis de réalisations démontrent comment les résultats prévus définis ci-dessous ont été mesurés et atteints au niveau de la sous-sous-activité de programmes.

1- Concepts de missions en OT – Objectif : Faire preuve de leadership et appuyer la recherche habitante et le développement de nouveaux concepts de mission menant à la réalisation de missions de l'ASC ou de missions internationales en OT.

RÉSULTAT PRÉVU :

Réalisation d'études de concepts et de faisabilité par l'industrie, le gouvernement et les universités afin d'établir la faisabilité et la pertinence scientifiques ou techniques de missions ou de charges utiles dans le but de permettre à l'ASC de prendre des décisions quant aux missions spatiales futures en OT.

Indicateur	Rendement
1. Nombre d'études de concepts (missions et charges utiles) ou de faisabilité qui ont été amorcées, poursuivies ou achevées. (Cible : 5)	Cible dépassée : 7 ; 1 terminée : WaMI et 6 poursuivies : MOPITT 2, STEP, SOAR, MCAP, MEOS et Ticfire.

ANALYSE DU RENDEMENT :Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est basée sur trois données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce que les cibles ont été légèrement dépassées dans trois cas. On ne peut extrapoler de référence pour l'instant parce que les valeurs disponibles n'ont pas atteint une stabilité appropriée.



Satisfaisant

Indicateur 1

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)

Dépenses prévues	Dépenses réelles
1,2	1,2

2008-2009 – Ressources humaines (ETP)

Prévues	Réelles
5,1	5,9

2- Programmes de l'Agence spatiale européenne (ESA) en OT - Objectif : Par des partenariats internationaux stratégiques, enrichir la base technologique de l'industrie canadienne et ouvrir le marché européen aux produits et services canadiens à valeur ajoutée du domaine de l'OT.

RÉSULTAT PRÉVU :

Développement et démonstration probants de technologies, de systèmes, de composants ou réalisation d'études de pointe conformément aux dispositions des marchés attribués par l'ESA à des entreprises canadiennes dans le cadre de programmes facultatifs en OT.

Indicateur	Rendement
1. Retours industriels pour la participation du Canada aux programmes facultatifs de l'ESA en OT. (Cible : 84 % ou plus)	Cible dépassée : 125 %

ANALYSE DU RENDEMENT :Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la deuxième fois et est basée sur quatre données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote supérieure parce que les cibles ont constamment été dépassées. La référence est bien établie parmi les membres de l'ESA.



Supérieur

Indicateur 1

Le coefficient de retour correspond au rapport entre le nombre réel de contrats pondérés attribués à un pays donné et le nombre idéal de contrats à attribuer à ce pays selon les règles en place. Les coefficients de retour industriels canadiens sont calculés par activité de programmes. Les programmes facultatifs en OT sont : ENVISAT (le plus gros satellite d'observation de la Terre construit par l'ESA), EOEP (Earth Observation Envelope Program), Élément Service GMES et Composant spatial GMES (Global Monitoring for Environment and Security) du programme Earth Watch.

Source : Rapport intitulé *Geographical distribution of contracts* (ESA/IPC (2008)13, rev.2) et publié le 30 septembre 2008.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
9,9	7,4
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
0,0	0,0

3- Programmes scientifiques en OT - Objectif : Coordonner les efforts de la communauté scientifique canadienne en OT afin de mener des missions de recherche spatiales de calibre international pour approfondir notre connaissance dans les domaines d'études de l'environnement atmosphérique et des phénomènes liés aux changements climatiques.

RÉSULTAT PRÉVU :

Possibilités retenues permettant aux chercheurs canadiens d'approfondir leurs connaissances scientifiques de l'environnement atmosphérique grâce aux observations faites depuis l'espace.

Indicateurs	Rendement
1. Nombre d'employés hautement qualifiés (EHQ) participant au programme. (Cible : 150)	Cible partiellement atteinte : 105 EHQ
2. Nombre d'attributions accordées au cours de l'année dans le cadre du Programme de subventions et de contributions de l'ASC. (Cible : 4)	Cible dépassée : 5; 4 en cours et 1 nouvelle subvention octroyée.
3. Nombre de partenariats de recherche nationaux et internationaux. (Cible : 20)	Cible dépassée : 21 partenariats de recherche (nationaux et internationaux).
4. Nombre de publications scientifiques, de rapports et d'actes de conférences faisant état du financement accordé par l'ASC. (Cible : 60)	Cible dépassée : 85
5. Nombre de présentations scientifiques. (Cible : 100)	Cible dépassée : 188

ANALYSE DU RENDEMENT :

Tendance sur trois ans

Pour la première fois, la tendance sur trois ans est basée sur trois données consécutives pour tous les indicateurs. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce qu'une cible n'a été que partiellement atteinte. On peut s'attendre à obtenir une cote supérieure si la tendance actuelle se maintient pour toutes les réalisations. Les valeurs de référence ne pourraient que se confirmer pour deux indicateurs, mais les autres doivent encore atteindre une stabilité suffisante.



Satisfaisant

Indicateur 1

L'expression « Employés hautement qualifiés (EHQ) » englobe les étudiants du premier cycle et des cycles supérieurs, les boursiers de recherche postdoctorale, les adjoints à la recherche, les chercheurs associés ainsi que le personnel œuvrant à l'intérieur ou à l'extérieur de facultés.

Le résultat est basé sur les réponses à un sondage reçues jusqu'au 27 avril 2009.

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques présentement financés par La Direction générale des sciences spatiales.

Indicateurs 2 et 3

Source : Documents internes.

Indicateur 4

Le résultat est basé sur les réponses à un sondage reçues jusqu'au 27 avril 2009.

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques présentement financés par La Direction générale des sciences spatiales.

Indicateur 5

Les 188 présentations scientifiques se répartissent de la manière suivante :

166 conférences / séminaires / ateliers;

19 présentations au grand public;

3 autres types de présentations, notamment des entrevues avec les médias.

Le résultat est basé sur les réponses à un sondage reçues jusqu'au 27 avril 2009.

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques présentement financés par La Direction générale des sciences spatiales.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
1,2	0,7
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
2,5	1,9

4- Programmes de développement d'applications en OT - Objectif : Améliorer les systèmes canadiens de réception au sol et de traitement des données, mettre au point et démontrer des applications à valeur ajoutée en OT pour des fins commerciales et pour les activités du gouvernement canadien.

RÉSULTAT PRÉVU :

Développement d'applications en OT répondant aux besoins des utilisateurs du gouvernement, de l'industrie, du milieu universitaire et d'organismes à but non lucratif dans les domaines de l'environnement, de la gestion des ressources et de l'occupation des sols ainsi que de la sécurité et de la politique étrangère.

Indicateurs	Rendement
1. Nombre de nouvelles applications faisant appel à des données en OT. (Cible : 20)	Cible dépassée : 26; 16 dans le cadre du PDAOT et 10 dans le cadre d'IGOT.
2. Nombre de nouveaux utilisateurs faisant appel à des applications en OT. (Cible : 36)	Cible dépassée : 50; 35 dans le cadre du PDAOT et 15 dans le cadre d'IGOT.

ANALYSE DU RENDEMENT :Tendance sur trois ans

Le second indicateur a été ajouté en 2008-2009, et il est mesuré pour la première fois. Pour cette raison, la cote est tombée de supérieure à satisfaisante même si les deux cibles ont été dépassées. Les valeurs de référence ne peuvent se confirmer que pour le premier indicateur. Pour l'autre, elles devront atteindre une stabilité appropriée.



Satisfaisant

Indicateurs 1 et 2

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
14,6	13,5
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
9,0	8,3

Principales réalisations – Recherche habilitante (OT)

- Suite au lancement réussi de RADARSAT-2 en décembre 2007, le plan d'allocation de données du gouvernement du Canada est mis en œuvre en vue d'assurer la gestion des données prépayées qui proviennent du satellite et dont la valeur est de 445 millions de dollars. Sur ce montant, 13,8 millions de dollars ont été utilisés cette année. Ce programme a pour objectif de veiller à ce que le gouvernement du Canada fasse une utilisation efficace de son allocation. Au cours de la première année, l'ASC a négocié avec huit ministères des ententes visant l'élaboration de plans d'acquisition de données.
- Misant sur le succès du premier avis d'offre de participation, le Programme de recherche sur les applications scientifiques et opérationnelles (SOAR) appuie le développement d'initiatives particulières. Certaines, à l'échelle internationale, portent sur des activités préalables au lancement dans le cadre de 182 projets actifs. Diverses nouvelles initiatives, ciblant des milieux de télédétection particuliers, ont été amorcées en 2008-2009. L'initiative SOAR-Éducation, qui a débuté en décembre 2008, s'adresse à des organismes éducatifs et à des centres de recherche canadiens. L'ASC a conclu une entente de collaboration avec l'Agence spatiale européenne concernant une initiative SOAR-Europe qui appuiera le développement de la recherche en utilisant des données du satellite canadien RADARSAT-2 ainsi que d'autres données en OT de satellites européens. SOAR-Europe sera lancée en avril 2009. D'autres initiatives SOAR suivront au cours des prochaines années.

- Le Programme Initiatives gouvernementales en observation de la Terre (IGOT), le Programme de développement d'applications en observation de la Terre (PDAOT) et le Programme de recherche sur les applications scientifiques et opérationnelles (SOAR) ont permis la mise en œuvre de projets de recherche, de projets pilotes et de projets de démonstration dans les milieux industriel, gouvernemental et universitaire ainsi que de projets entrepris avec des partenaires internationaux. Plus de 250 projets ont été appuyés en 2007-2008. Ils ont principalement porté sur le développement d'applications faisant appel au mode avancé de RADARSAT-2 et sur son exploitation en vue de contribuer au développement des capacités des ministères et organismes gouvernementaux ainsi que des entreprises à valeur ajoutée dans le secteur de l'observation de la Terre. Parmi ces projets, certains ont contribué à l'Année polaire internationale.
- Les responsables du Projet coordonné de surveillance maritime par observation de la Terre (CEOMS) ont livré leur rapport final et consulté la communauté maritime sur les priorités et les perspectives afin de coordonner et de cerner en profondeur les besoins et les exigences des intervenants opérationnels du gouvernement canadien œuvrant dans le domaine de la surveillance et de la sécurité maritimes.
- L'ASC, en coopération avec le Center for South-eastern Tropical Advanced Remote Sensing, la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et la National Aeronautics and Space Administration (NASA), a lancé un avis d'offre de participation international pour de nouvelles applications utilisant les données de RADARSAT-1. Des recherches innovatrices et des applications de cartographie de la surface des océans faisant appel à des images SAR d'ouragans permettront de mieux comprendre la dynamique de l'origine, de la morphologie et du mouvement des ouragans ainsi que les effets du vent à la surface de l'eau. Ces nouvelles recherches prépareront en outre les chercheurs à utiliser les données plus avancées de RADARSAT-2 et d'autres missions internationales futures.
- L'ASC, en collaboration avec la *United States Geological Survey* (USGS) et la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), a amorcé une initiative internationale visant à stimuler la recherche associée au suivi des processus d'affaissement à la Nouvelle-Orléans et faisant essentiellement appel à des images de RADARSAT-1. Les groupes de recherche ont chacun présenté un rapport final au *Pecora Remote Sensing Symposium* qui s'est tenu à Denver, au Colorado, en novembre 2008.
- L'ASC a réalisé la première phase de l'initiative TIGER et a amorcé la préparation de la deuxième phase en coopération avec l'Agence spatiale européenne (ESA). L'initiative TIGER vise à démontrer l'utilité des techniques d'observation de la Terre depuis l'espace dans les applications liées à la gestion des ressources hydriques en Afrique.

- Grâce à la contribution du Canada aux programmes d'observation de la Terre administrés par l'ESA, diverses entreprises canadiennes ont poursuivi la mise au point d'instruments spatiaux de pointe et d'applications axées sur les utilisateurs, par exemple :
 - Dix équipes constituées de scientifiques du gouvernement (EC, MPO, RNCan) et d'universités (Universités de : Sherbrooke; Calgary; Manitoba) travaillent aux activités d'étalonnage et de validation ainsi que de développement d'algorithmes dans le cadre des préparatifs au lancement des missions SMOS et CryoSAT-2 en septembre et en décembre 2009;
 - Des entreprises canadiennes à valeur ajoutée ont obtenu neuf contrats pour l'exploitation de données dans les domaines de la surveillance des forêts, du changement climatique, de la gestion des déchets miniers, de la pollution urbaine, de la surveillance des glaces et du tourisme dans l'Arctique;
 - Au chapitre de la cartographie à haute résolution du littoral arctique canadien, un atelier à l'intention des utilisateurs s'est tenu à St-John's (T.-N.-L.) et regroupait des participants canadiens et européens chargés de définir les exigences du projet MORSE dont la mise en œuvre est en cours;
 - L'instrument de mesure des champs électriques (EFI), conçu pour prendre des mesures précises de l'ionosphère dans le cadre de la mission de cartographie magnétique Swarm de l'ESA, a passé avec succès la revue de conception critique, et un modèle technologique a été construit. Les travaux de développement se poursuivent selon le calendrier en vue d'un lancement en juin 2011.
- De nombreuses équipes scientifiques continuent d'exploiter les données produites par le satellite ENVISAT. Une entente a plus particulièrement été mise en place en vue de la réception, directement au-dessus du Canada, de données MERIS pleine résolution et en temps quasi réel d'ENVISAT. Ces données sont notamment utilisées par d'autres ministères comme, Pêches et océans Canada, Environnement Canada et Ressources naturelles Canada dans des applications visant l'étude de la couleur de l'océan, la surveillance de la couverture du sol et des changements, la cartographie de la neige et la foresterie.

- L'ASC a terminé l'évaluation des besoins des utilisateurs du gouvernement du Canada concernant un système de satellites en orbite polaire dans le cadre d'une étude menée conjointement avec le ministère de la Défense nationale et Environnement Canada. Le concept de la Mission de télécommunications et de météorologie en orbite polaire (PCW) vise l'insertion d'une constellation de satellites sur une orbite hautement elliptique au-dessus du pôle Nord en vue d'assurer des services de communications et de surveiller les conditions météorologiques dans la région arctique. Une demande de propositions visant des études préliminaires (phase A) est en cours de préparation et les travaux devraient commencer au début de 2009-2010.
- En collaboration avec Environnement Canada, l'ASC est en train de planifier une participation à la première des missions décennales de la NASA en sciences de la Terre. La mission SMAP (Soil Moisture Active/Passive) porte sur la mesure de l'humidité du sol et les cycles de gel-dégel dans les processus associés aux conditions météorologiques et au cycle de l'eau. L'ASC compte aider Environnement Canada à établir un programme de validation et à développer des produits de données provenant de cette mission afin de pouvoir quantifier l'humidité du sol et obtenir des informations connexes au-dessus du territoire canadien.
- Après une série de discussions menées avec des membres de la communauté des sciences atmosphériques du Canada, issus d'universités, de l'industrie et de ministères du gouvernement fédéral, l'ASC a mis sur pied un programme visant à mesurer d'importants paramètres liés au changement climatique. Ce programme d'étude sur les processus atmosphériques du climat et des changements climatiques (APOCC) porte sur six études de concept qui seront poussées plus loin au cours de phases subséquentes.

Sous-activité de programmes : Développement de missions spatiales – Observation de la Terre

Objectif : Offrir coordination ou support pour le développement de missions spatiales vouées à l'observation de la Terre selon les priorités de l'ASC et les attentes des partenaires par l'entremise des phases de projet de définition, de conception critique, de fabrication, d'intégration, d'essais et de livraison menant au lancement et au début de l'opérationnalisation de systèmes spatiaux.

Résultat prévu 1	
Des projets de missions spatiales évoluant de manière efficiente, efficace et économique vers des phases subséquentes d'exploitation selon les objectifs, les exigences et les devis initiaux ou révisés.	
Indicateur	Rendement
1. Pourcentage de projets ayant nécessité plus d'une ADP (approbation définitive de projet) ou une modification à l'ADP initiale par rapport à l'ensemble des projets.	Aucune nouvelle ADP n'a été soumise au SCT en 2008-2009 et aucune modification n'a été apportée à des ADP antérieures – toutes activités de programmes confondues.
Résultat prévu 2	
L'Agence maintient une expertise interne hautement qualifiée et réputée, supportée par une infrastructure de haute technologie appropriée à tous les projets de développement de missions spatiales.	
Indicateur	Rendement
1. Taux de soutien professionnel matriciel à l'ensemble des activités de programmes de l'ASC.	Un taux matriciel planifié de 38 % - toutes activités de programmes confondues.

Analyse du rendement
<p>Résultat prévu 1</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Analyse non applicable.</p> <p>Résultat prévu 2</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Ce taux de 38 % de support matriciel est basé sur une moyenne de support projeté pour 68 employés spécialisés pour 10 missions au niveau du développement.</p> <p>Source : Documents internes de reddition de comptes (E-Ram).</p> <p>Nota : Le second indicateur du résultat prévu 2 mentionné dans le RPP de 2008-2009 n'a pas été mesuré suite à l'examen du cadre de mesure du rendement de l'AAP mené par l'Agence.</p>

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
86,7	9,9
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Différence
34,0	15,4

DÉVELOPPEMENT DE MISSIONS SPATIALES – OBSERVATION DE LA TERRE

Un programme de développement de missions spatiales en OT assorti de réalisations démontre comment le résultat prévu défini ci-dessous a été mesuré et atteint au niveau de la sous-sous-activité de programmes.

1- Projets en OT – Objectif : Assurer le développement, la livraison et la mise en service de systèmes spatioqualifiés pour les missions en observation de la Terre (OT) par le biais d'une gestion efficace et de qualité des projets et des aspects techniques touchant plus spécifiquement les domaines de technologies d'imagerie de pointe, d'études de l'environnement atmosphérique et des phénomènes liés aux changements climatiques.

RÉSULTAT PRÉVU 1 :

Les exigences visant les produits à livrer des projets en OT sont respectées.

Indicateurs	Rendement
1. Respect des jalons de projet, conformément aux définitions fournies dans le plan de travail détaillé. (Cible : 75 %)	Cible partiellement atteinte : Sur les 5 jalons de projets prévus, 7 ont été atteints (71 %).
2. Maintien des coûts de projet à l'intérieur des niveaux autorisés. (Cible : 100 %)	Cible dépassée : 100% des coûts de projet sont maintenus à l'intérieur des niveaux autorisés.
3. Définition des risques et élaboration de plans d'atténuation pour chaque projet. (Cible : 100 %)	Cible atteinte : 100% des risques ont été définis et les plans d'atténuation ont été préparés pour chaque projet.

RÉSULTAT PRÉVU 2 :

Les produits à livrer des projets en OT répondent aux objectifs de mission lors des étapes cruciales.

Indicateur	Rendement
1. Nombre de missions / projets bénéficiant d'un soutien scientifique. (Cible : 2)	Cible atteinte : 2 missions ont été soutenues.

ANALYSE DU RENDEMENT :Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la deuxième fois et est fondée sur deux à quatre données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce que les cibles ont presque toutes été atteintes. Les valeurs de référence ont pu être confirmées pour deux indicateurs seulement, les autres doivent encore atteindre une stabilité appropriée.



Satisfaisant

Résultat prévu 1Indicateur 1

Les jalons associés à la Mission de la Constellation RADARSAT (RCM) et à RADARSAT-2 ont tous été atteints. Il en va de même pour JC2SAT (ajouté au milieu de l'année). Chinook a été ramené à la phase A et la décision a été reportée.

Source : Documents internes.

Indicateur 2

Le projet RADARSAT-2 s'est achevé à l'intérieur des autorisations accrues approuvées par le Conseil du Trésor. La Mission de la Constellation RADARSAT (RCM) phase B a atteint les jalons avec un budget plus faible que prévu.

Source : Documents internes.

Indicateur 3

Le projet RADARSAT-2 a réalisé son financement des risques. Les risques et le plan d'atténuation associés à la phase B de la Mission de la Constellation RADARSAT (RCM) ont été documentés.

Source : Documents internes.

Résultat prévu 2Indicateur 1

Les missions NIRST et CHINOOK ont obtenu du support scientifique. La mission NIRST, quant à elle, est toujours en développement tandis que la mission CHINOOK est retournée en phase A pour approfondir l'étude de la mitigation des risques de l'instrument SWIFT, et évaluer les options et valider les composantes technologiques clés et les options de partenariats internationaux.

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
86,0	9,3
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
29,5	14,3

Principales réalisations – Développement de missions spatiales (OT)

- Après le lancement réussi de RADARSAT-2 le 14 décembre 2007, la mise en service s'est terminée en avril 2008. La transition vers l'exploitation courante s'est faite en décembre 2008. Les activités de clôture du grand projet de l'État RADARSAT-2 ainsi que le rapport final ont été achevés en mars 2009. On terminera l'évaluation à la fin de juin 2009, et le Conseil du Trésor devrait approuver la clôture du grand projet au plus tard à l'été 2009.
- L'ASC a poursuivi la planification du premier satellite de la Constellation RADARSAT, la mission subséquente à RADARSAT-2. Le contrat de phase B (définition préliminaire) a débuté en novembre 2008. Elle permettra au Canada d'améliorer sa capacité de gestion de ses ressources et de l'environnement en plus de faciliter le suivi des écosystèmes, la surveillance maritime et la gestion des catastrophes. Le premier satellite devrait être lancé à la fin de 2014. Les deux autres suivront en 2015 et 2016.
- Dans le cadre du programme GMES de l'Agence spatiale européenne, plusieurs entreprises canadiennes ont obtenu des contrats pour les missions Sentinel 1, 2 et 3. En ce qui concerne le segment spatial, le Canada fournit une antenne de radar à synthèse d'ouverture pour Sentinel-3, et un soutien au sous-système de contrôle d'attitude et d'orbite. En ce qui a trait au segment terrestre, il a décroché un contrat visant la fourniture d'un processeur SAR et des installations connexes pour la mission Sentinel-1. Les approvisionnements associés aux missions Sentinel se poursuivront en 2009-2010.
- Diverses entreprises canadiennes participent à la mission EarthCARE développée par l'ESA en collaboration avec l'Agence spatiale japonaise (JAXA). Elles fournissent à la JAXA un module d'entrée destiné à un radar profileur de nuages, ainsi qu'un détecteur microbolométrique pour un radiomètre à large bande. Ces contrats ont pu être obtenus grâce au soutien initial de l'ASC au développement de technologies à ondes millimétriques destinées à la mission CloudSAT ainsi qu'aux investissements de R-D sur la technologie des microbolomètres dans le cadre de notre Programme de développement de technologies spatiales (PDTS) national. Des scientifiques canadiens participent au développement d'algorithmes et sont membres du groupe consultatif de mission.
- L'ASC est occupée à redéfinir la mission Chinook en vue d'étudier de façon plus approfondie les méthodes d'atténuation des risques associés à l'instrument SWIFT, d'évaluer les options pour la validation de composants technologiques clés et d'explorer les possibilités de partenariats internationaux. Cette mission a pour but d'étudier les vents et le flux d'ozone dans la stratosphère. Elle nous permettra de faire de meilleures prévisions météorologiques à moyen terme, de mieux évaluer le temps de reconstitution de la couche d'ozone et de prévoir avec plus de précision le changement climatique.

Sous-activité de programmes : Exploitation de missions spatiales – Observation de la Terre

Objectif : Offrir coordination ou support pour l'exploitation de missions spatiales en observation de la Terre selon les priorités de l'ASC et les attentes des partenaires par le développement et la conduite des opérations en orbite, l'entretien de systèmes et le support logistique, de même que le traitement et la livraison des données.

Résultat prévu 1	
L'ASC maintient une expertise interne hautement qualifiée et réputée, supportée par une infrastructure de haute technologie appropriée à toutes les activités d'exploitation de missions spatiales.	
Indicateurs	Rendement
1. Taux annuel d'investissement dans l'entretien et l'amélioration de l'infrastructure requis pour l'exploitation des missions en cours.	Non disponible cette année.
2. Qualité de l'expertise interne spécialisée dans la prestation de conseils et la veille technologique pour assurer le déroulement réussi des missions qui atteignent les phases d'exploitation.	Non disponible cette année.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
15,6	13,5
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Différence
31,6	5,8

EXPLOITATION DE MISSIONS SPATIALES – OBSERVATION DE LA TERRE

Un programme d'exploitation de missions spatiales en OT assorti de réalisations démontre comment le résultat prévu défini ci-dessous a été mesuré et atteint au niveau de la sous-activité de programmes.

1- Exploitation de missions en OT – Objectif : Mener les activités des missions en observation de la Terre (OT) dans les secteurs spatial et terrestre.

RÉSULTAT PRÉVU :

L'exploitation de missions spatiales en OT satisfait les besoins des utilisateurs et des clients, conformément aux exigences de mission.

Indicateurs	Rendement
1. Rendement du système, en fonction des exigences de mission et des ressources. (Cible : 80 %)	Cible dépassée : Supérieur à 93 %
2. Quantité de données acquises ou livrées en fonction des exigences de mission et des ressources. (Cibles : 8000 minutes de données SAR de RADARSAT-1, 300 Go de données SCISAT-1 et établissement du service de distribution de données de RADARSAT-2)	Cible dépassée : 24 000 minutes de données SAR de RADARSAT-1; Plus de 950 Go de données de SCISAT; Service de distribution de données entièrement en place.
3. Nombre de missions en phase opérationnelle bénéficiant d'un soutien scientifique. (Cible : 4)	Cible atteinte : 4 missions réalisées; SCISAT, MOPITT, OSIRIS, CLOUDSAT.

ANALYSE DU RENDEMENT :Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la deuxième fois; elle est fondée essentiellement sur quatre données consécutives pour les indicateurs 1 et 2. L'analyse des tendances fait passer la cote de satisfaisante à supérieure parce que les cibles ont toujours été dépassées. De plus, les valeurs de référence ont été confirmées pour les deux premiers indicateurs.

Indicateur 1

La mission RADARSAT-1 a été prolongée de trois ans.

Source : *CSA's Mission Management Office / Database Management (MMO/DBM)* (documents internes disponibles uniquement en anglais).

Indicateur 2

Source : *CSA's Mission Operations Center System; CSA's Mission Management Office / Database Management* (documents internes disponibles uniquement en anglais).

Indicateur 3

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
15,0	12,7
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
27,6	21,2

Principales réalisations – Exploitation de missions spatiales (OT)

- L'exploitation de RADARSAT-1 s'est poursuivie avec le rendement habituel en ce qui concerne la fiabilité du satellite et la production d'images. Parallèlement, la mise en service de RADARSAT-2 s'est déroulée avec succès et la fourniture de données de RADARSAT-2 aux clients du gouvernement canadien a débuté au printemps 2008 par l'entremise d'un bureau de commande entièrement fonctionnel. L'exploitation des deux satellites permettra de mieux assurer la continuité des données. De plus, suite à la mise en place d'un plan de secours, on a établi les ententes et les procédures nécessaires pour pouvoir recourir à des capteurs étrangers qui serviraient de relève et permettraient de continuer à répondre à la demande des utilisateurs opérationnels au cas où les satellites canadiens ne pourraient satisfaire à leurs besoins. Ces ententes prévoient la fourniture réciproque d'une capacité de secours équivalente faisant appel aux données de RADARSAT 1 et 2 et aux données des satellites de l'ESA en cas de défaillance d'un des satellites.
- L'ASC a fait en sorte de respecter l'engagement du Canada, en tant que membre officiel de la Charte internationale « Espace et catastrophes majeures », à utiliser les satellites en OT pour intervenir en cas de catastrophes. Lorsque la charte a été activée, l'ASC a fourni des données récemment acquises ou archivées, provenant des deux satellites RADARSAT, ainsi que des produits stratégiques d'information dérivée de l'OT.
- L'ASC a continué d'appuyer et d'exploiter la mission canadienne SCISAT lancée en août 2003. Cette mission fournit, à des fins d'études sur le climat, les conditions météorologiques et la pollution, une grande quantité de données de très haute qualité sur plus de trente espèces chimiques se trouvant dans l'atmosphère. Les données du satellite auxquelles il n'est pas possible d'accéder depuis les stations de réception du Canada sont transmises à des stations de l'ESA et de la NASA. Toutes les données SCISAT sont traitées par des installations scientifiques canadiennes et fournies à l'équipe scientifique internationale à des fins d'analyse.

- L'ASC a continué d'appuyer les missions des deux importants instruments scientifiques canadiens MOPITT et OSIRIS qui évoluent présentement en orbite autour de la Terre pour recueillir de nouvelles données sur l'environnement. L'instrument MOPITT, installé à bord du satellite Terra de la NASA, mesure les polluants présents dans la troposphère et fournit une multitude de données sur la surveillance globale des polluants et de leurs déplacements. OSIRIS, embarqué à bord du satellite suédois Odin, mesure la concentration d'ozone dans la stratosphère et la mésosphère et procure ainsi des données utiles à l'évaluation et à la prévision de l'état de la couche d'ozone.
- L'ASC continuera d'appuyer la validation et l'analyse des données de CloudSat. Le satellite CloudSat, lancé par la NASA en 2006, est équipé d'importantes composantes radars fournies par le Canada. Il est voué à l'étude du contenu en eau, en neige et en glace des nuages et fournit ainsi des données qui permettent d'améliorer les modèles climatiques et les prévisions météorologiques. Dans le cadre d'une entente avec la NASA, l'ASC continuera de collaborer avec le Service météorologique du Canada (SMC) au développement et à la validation de produits de données dérivés des mesures CloudSat qui sont importantes pour le Canada, notamment celles qui portent sur la composition des nuages comprenant des mélanges de glace et d'eau.

2.3 SCIENCES ET EXPLORATION SPATIALES

SCIENCES ET EXPLORATION SPATIALES MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2008-2009
<p><u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u></p> <p>L'ASC soutient et augmente la contribution du Canada aux connaissances scientifiques de l'humanité ainsi qu'au développement de technologies spatiales. Dans le contexte du changement environnemental et de l'épuisement des ressources, la recherche fondamentale et appliquée en sciences physique et de la vie ainsi qu'en exploration spatiale offre de grandes possibilités de créer des avantages socioéconomiques. Par exemple, le développement d'une capacité de déplacement à la surface de la Lune nécessitera l'utilisation de véhicules électriques alimentés par énergie solaire, ce qui pourrait bien déboucher sur la commercialisation de technologies vertes destinées aux moyens de transport du futur.</p> <p>Grâce à ses projets d'exploration, de sciences et de technologies spatiales, dont la plupart font appel à des partenaires internationaux, le Canada joue un rôle influent en ce qui concerne la création de liens solides et mutuellement bénéfiques avec de plus en plus de nations spatiales. En tentant de devenir un des pays les plus avancés, les plus branchés et les plus innovateurs au monde, le Canada offre et partage des possibilités extraordinaires pour assurer la prospérité du commerce international et la sécurité de la collectivité mondiale grâce à l'exploitation pacifique de l'espace.</p>
<p><u>RÉSULTAT PRÉVU</u></p> <p>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 recherche et du développement canadiens en astronomie, en exploration spatiale et en relations Soleil-Terre ainsi qu'en physique et en sciences de la vie.</p>
<p><u>PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2008-2009</u></p> <p>La mission couronnée de succès du module d'atterrissage martien Phoenix s'est achevée en novembre 2008. Phoenix a dépassé toutes les attentes en réalisant des percées scientifiques majeures bien au-delà de sa durée de vie prévue de 90 jours dans l'environnement hostile de la planète rouge. De l'eau gelée a notamment été découverte dans le sol de Mars alors que les instruments canadiens ont décelé de la neige tombant des nuages martiens.</p> <p>Deux nouveaux astronautes ont été sélectionnés parmi 5 351 candidats après un processus de recrutement qui a duré un an; Jeremy Hansen et David St-Jacques sont les premiers Canadiens à se joindre au corps d'astronautes depuis 1992.</p>

Indicateurs	Performance
1. Proportion de missions actives par rapport au nombre total de missions appuyées par le Canada dans les domaines prioritaires en SE.	37 %; 33 missions actives sur 89 missions ayant bénéficié d'un appui.
2. Nombre d'instruments scientifiques et d'applications technologiques développés grâce à la participation de l'ASC à des missions spatiales ou de son appui à des projets / activités en SE.	Un total combiné de 58 instruments scientifiques et d'applications technologiques.
3. Nombre de travaux de recherche revus par des pairs, produits par les milieux universitaires et de la R-D au Canada, reconnaissant le soutien de l'ASC dans le cadre de sa participation à des missions spatiales ou de son appui à des projets / activités en SE.	En tout, 397 articles, rapports et actes de conférence revus par des pairs, reconnaissant le soutien financier de l'ASC ont été publiés en 2008-2009 dans les domaines de l'astronomie et de l'exploration spatiales, des relations Soleil-Terre ainsi qu'en sciences physique et de la vie.

Indicateur 1 –Analyse du rendement

Au moment de la parution du Rapport ministériel sur le rendement, l'Agence présente une liste des missions spatiales auxquelles elle contribue ou entend contribuer. Le fait de figurer sur cette liste, ne signifie pas nécessairement que la mission sera menée à terme. La réalisation d'une mission suit plusieurs étapes critiques qui sont simplement résumées ici :

- La mission est en examen : Une mission fait l'objet d'une étude de concept ou de faisabilité. À la fin de cet étape, la décision est prise de poursuivre, d'abandonner ou de remettre à plus tard la participation à une mission.
- La mission est en développement : La participation donne lieu à des activités qui produisent des actifs qui ne sont pas encore exploités. Les derniers jalons de cette étape sont le lancement dans l'espace et la mise en marche de la mission avant son exploitation.
- La mission est en exploitation : La mission se déroule et donne des résultats escomptés jusqu'à ce qu'elle se termine. Les résultats de son exploitation génèrent des activités scientifiques, technologiques ou opérationnelles qui permettent d'atteindre les objectifs de la mission.

Missions SE terminées (20) : * = 3

Missions SE à la phase d'exploitation (13)

Missions SE à la phase de développement (22) : * = 6

Missions SE à l'étude (34) : * = 31

* = Nouvelles missions en 2008-2009 – 45 % (40/89)

(Année) = Date de lancement réel ou projeté ou date d'achèvement lorsqu'elle est connue.

Les descriptions des missions se trouvent dans la Section 2.8 – Liste des missions spatiales.

Missions terminées en Sciences et exploration spatiales (SE) :

Mission	État	Domaine
Astronautes : STS-115 (2006)	Terminée (2006), objectifs atteints	Steve MacClean, ISS
Astronautes : STS-118 (2007)	Terminée (2007), objectifs atteints	Dave Williams, ISS
Astronautes : STS-121 (2006)	Terminée (2006), objectifs atteints	Julie Payette (Capcom), ISS
Astronautes : TMA-6/10S (2005)	Terminée (2005), objectifs atteints	Robert Thirsk (Capcom & relève), ISS
BLAST (2007)	Terminée	Astronomie
eOSTEO (2007)	Terminée (2008), objectifs atteints	Sciences de la vie
EVARM	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
FUSE (1999)	Terminée (2008)	Astronomie
H-Reflex	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
ICE-First (2004)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
MSS: STS-114 (2005)	Terminée (2005), objectifs atteints	ISS, démonstration technologique
* MSS: STS-119 (2009)	Terminée (2009), objectifs atteints	ISS
MSS: STS-123 1J/A (DEXTRE) (2008)	Terminée (2008), objectifs atteints	ISS
* MSS: STS-124 (2008)	Terminée (2008), objectifs atteints	ISS
* MSS: STS-126 (2008)	Terminée (2008), objectifs atteints	ISS
Phoenix (2007)	Terminée (2008), objectifs atteints	Exploration planétaire
PMDIS (2007)	Terminée (2008), objectifs atteints	Sciences de la vie
SCCO (2007)	Terminée (2009), objectifs atteints	Sciences physique
TRAC (2007)	Terminée (2008), objectifs atteints	Sciences de la vie

WISE (2005)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
-------------	------------------------------	--------------------

(Année) = Date de lancement réelle ou projetée, ou lorsque connu date de mission terminée.

* = Nouvelles missions en 2008-2009.

Missions en exploitation en Sciences et exploration spatiales (SE) :

Mission	État	Domaine
ADAMS	En exploitation	Sciences de la vie, Astronautes
BISE (2009)	En exploitation	Sciences de la vie
CADC/Hubble (2008)	En exploitation	Astronomie
CCISS (2007)	En exploitation	Sciences de la vie
CGSM (2007)	En exploitation	Relations Soleil-Terre
ELERAD (2006)	En exploitation, objectifs atteints	Sciences de la vie
ESA-Herschel-HIFI/Spire (2009)	En exploitation	Astronomie
ESA-Planck (2009)	Lancée bientôt en exploitation	Astronomie
Mangaroni (2008)	En exploitation	Sciences physique
Matroshka-R (2006)	En exploitation, objectifs atteints	Médecine spatiale
MOST (2003)	En exploitation, objectifs atteints	Astronomie
MVIS (2008)	Lancée bientôt en exploitation	Sciences physique
THEMIS (2007)	En exploitation	Relations Soleil-Terre

(Année) = Date de lancement réelle ou projetée, ou lorsque connu date de mission terminée.

* = Nouvelles missions en 2008-2009.

Missions en développement en Sciences et exploration spatiales (SE) :

Mission	État	Domaine
APEX-Cambium (2009)	En développement	Sciences de la vie
* Astronautes : Expédition 20/21 (2009)	En développement	ISS
* Astronautes : STS-127 (2009)	En développement	ISS
* BCAT-5 (2009)	En développement	Sciences physique
CASSIOPE-ePOP (2010)	En développement	Relations Soleil-Terre
CHENNS (2014)	En développement	Sciences de la vie
CIMEX (2011)	En développement	Sciences physique
EBEX	En développement	Astronomie

* ESA-Exomars	En développement	Exploration planétaire
* ESA-MICAST (2010)	En développement	Sciences physique
ESA-Swarm (2011) (instruments canadiens pour mesurer les ions)	En développement	Relations Soleil-Terre
FPEF (2011)	En développement	Sciences physique
* Hypersole (2010)	En développement	Sciences de la vie
ICAPS (2010)	En développement	Sciences physique
IVIDIL (2009)	En développement	Sciences physique
JWST-FGS (2014)	En développement	Astronomie
MSL-APXS (2011)	En développement	Exploration planétaire
NEOSSAT (2011)	En développement	Exploration planétaire
NEQUISOL (2010)	En développement	Sciences physique
SPIDER	En développement	Astronomie
UVIT-ASTROSAT (2010)	En développement	Astronomie
Vascular (2009)	En développement	Sciences de la vie

(Année) = Date de lancement réelle ou projetée, ou lorsque connu date de mission terminée.

* = Nouvelles missions en 2008-2009.

Missions en cours d'examen en Sciences et exploration spatiales (SE) :

Mission	État	Domaine
* CanALSS	En cours d'examen	Exploration planétaire
* DynAMO	En cours d'examen	Exploration planétaire
* ESA-CrossScale	En cours d'examen	Relations Soleil-Terre
* EVIS	En cours d'examen	Exploration planétaire
* FPNS	En cours d'examen	Exploration planétaire
* GPR	En cours d'examen	Exploration planétaire
* HALO	En cours d'examen	Exploration planétaire
* ILN	En cours d'examen	Exploration planétaire
<i>Insect Habitat</i> – Compartiment pour insectes	En cours d'examen	Sciences de la vie
* ISRU	En cours d'examen	Exploration planétaire
* LEMUR	En cours d'examen	Exploration planétaire
* LiteArm	En cours d'examen	Exploration planétaire
* LORE	En cours d'examen	Exploration planétaire
* LSC	En cours d'examen	Exploration planétaire
* <i>Lunar Rover</i> – Rover lunaire	En cours d'examen	Exploration planétaire
* MEMS LIDAR	En cours d'examen	Exploration planétaire
* M-FTSIS	En cours d'examen	Exploration planétaire
MIM/ATEN	En cours d'examen	Sciences physique

* MLM	En cours d'examen	Exploration planétaire
* MSO-FTIR	En cours d'examen	Exploration planétaire
* MSO-SAR	En cours d'examen	Exploration planétaire
* MSR NET	En cours d'examen	Exploration planétaire
* MWD	En cours d'examen	Exploration planétaire
ORBITALS (2014)	En cours d'examen	Relations Soleil-Terre
* RAO	En cours d'examen	Exploration planétaire
* RAPIER	En cours d'examen	Exploration planétaire
* RAVENS	En cours d'examen	Relations Soleil-Terre
* Remote Care Health	En cours d'examen	Exploration planétaire
* ROSM	En cours d'examen	Exploration planétaire
* SBIS	En cours d'examen	Exploration planétaire
* SCOPE	En cours d'examen	Relations Soleil-Terre
* SPICA	En cours d'examen	Astronomie
* TRACTEUR	En cours d'examen	Exploration planétaire
* VSE	En cours d'examen	Exploration planétaire

(Année) = Date de lancement réelle ou projetée, ou lorsque connu date de mission terminée.
* = Nouvelles missions en 2008-2009.

Indicateur 2 – Analyse du rendement

Un total de 58 instruments scientifiques et d'applications technologiques qui peut être divisé en 5 domaines : 28 instruments / applications furent identifiés pour 5 missions en relations Soleil-Terre; 22 instruments / applications furent identifiés pour 14 missions Exploration planétaire / Astronomie; et 8 instruments / applications furent identifiés pour 21 missions Sciences physique et de la vie. Un ratio de 1,5 instrument / application par mission est observé dont certaines missions possèdent jusqu'à 10 instruments / applications alors que d'autres n'en ont aucun.

Source : Documents internes.

Indicateur 3 – Analyse du rendement

En tout, 397 articles, rapports et actes de conférence revus par des pairs, reconnaissant le soutien financier de l'ASC ont été publiés en 2008-2009 dans les domaines de l'astronomie et de l'exploration spatiales, des relations Soleil-Terre ainsi qu'en sciences physique et de la vie. Ce chiffre représente une augmentation de 4 % par rapport aux 383 articles rapportés en 2007-2008.

Source : Documents internes de reddition de comptes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)		
Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
115,4	156,6	146,5
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)		
Prévues	Annuelles	Différence
188,4	181,0	7,4

Les programmes qui font partie de cette activité sont répartis en trois sous-activités : Recherche habilitante, Développement de missions spatiales et Exploitation de missions spatiales.

Sous-activité de programmes : Recherche habilitante – Sciences et exploration spatiales

Objectif : Offrir leadership, coordination ou support pour la recherche appliquée et le développement expérimental en sciences et exploration spatiales (SE), selon les priorités de l'ASC et les attentes des partenaires, en vue d'accroître la base des connaissances et de concevoir de nouvelles applications par les missions spatiales, et permettre le transfert de la propriété intellectuelle et des technologies éprouvées à l'industrie, aux universités, et aux organisations gouvernementales canadiennes.

Résultat prévu 1	
Des nouveaux concepts de projets / missions qui atteignent des phases subséquentes de développement en lien avec les priorités de l'Agence.	
Indicateurs	Rendement
1. Ratio du nombre de nouveaux concepts présentés par rapport au nombre de nouveaux concepts retenus pour les phases subséquentes.	6 des 10 (60 %) concepts présentés furent retenus pour des phases subséquentes.
2. Qualité des concepts retenus selon la cote d'évaluation moyenne obtenue d'après le Cadre de classement des priorités.	Les concepts retenus ne furent pas formellement cotés selon le Cadre de classement des priorités. Il est donc impossible de parler de cote moyenne dans le rapport de cette année.

Résultat prévu 2	
L'ASC maintient une expertise interne hautement qualifiée et réputée, supportée par une infrastructure de haute technologie appropriée à tous les projets / missions de recherche habilitante.	
Indicateur	Rendement
1. Nombre de demandes d'expertise-conseils reçues par le personnel de l'ASC en provenance de sources externes telles que le secteur privé, le milieu universitaire et d'autres agences spatiales.	La Direction générale des technologies spatiales a répondu à 76 demandes d'expertise-conseils provenant de sources externes en 2008-2009 – toutes activités de programmes confondues.

Analyse du rendement
<p>Résultat prévu 1</p> <p><u>Indicateurs 1-2</u></p> <p>Considérant qu'un total de 26 nouveaux concepts furent présentés, toutes activités de programmes confondues, il peut être dit que Sciences et exploration spatiales a contribué à 38 % de ces nouveaux concepts (10/26) et que 67 % des concepts retenus (6/9) relevait des activités en Sciences et exploration spatiales. La cote des nouveaux concepts retenus n'est pas disponible cette année.</p> <p>Source : <i>SE Road Map</i> (document disponible uniquement en anglais).</p> <p>Résultat prévu 2</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Le nombre « 76 demandes » représente une estimation basée sur le nombre moyen de jours alloués aux demandes provenant de d'autres ministères gouvernementaux (AMG), d'universités et d'industries pour une rare expertise détenue par le personnel de l'ASC. A l'avenir, cet indicateur fournira des exemples plus spécifiques de demandes.</p> <p>Source : Documents internes de reddition de comptes.</p> <p>Nota : Le second indicateur du résultat prévu 2 mentionné dans le RPP de 2008-2009 n'a pas été mesuré suite à l'examen du cadre de mesure du rendement de l'AAP mené par l'Agence.</p>

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
25,7	37,0
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Différence
39,5	(7,0)

RECHERCHE HABILITANTE – SCIENCES ET EXPLORATION SPATIALES

Quatre programmes de recherche habilitante en sciences et exploration spatiales assortis de réalisations démontrent comment les résultats prévus définis ci-dessous ont été mesurés et atteints au niveau de la sous-sous-activité de programmes.

1- Concepts de mission en SE - Objectif : Faire preuve de leadership et appuyer la recherche habilitante et le développement de nouveaux concepts de mission menant à la réalisation de missions de l'ASC ou de missions internationales en sciences et exploration spatiales (SE).

RÉSULTAT PRÉVU :

Réalisation d'études de concepts et de faisabilité par l'industrie, le gouvernement et les universités afin d'établir la faisabilité et la pertinence scientifiques ou techniques de missions ou de charges utiles dans le but de permettre à l'ASC de prendre des décisions quant aux missions spatiales futures en SE.

Indicateur	Rendement
1. Nombre d'études de concepts (missions et charges utiles) ou de faisabilité qui ont été amorcées, poursuivies ou achevées. (Cible : 15)	Cible dépassée : 27

ANALYSE DU RENDEMENT :

Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est basée pour la première fois sur trois données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce qu'aucune tendance marquée ne se dégage, même si les cibles ont été dépassées. Il n'est pas possible d'établir des valeurs de référence pour le moment.



Satisfaisant

Indicateur 1

Les 27 études de concepts (mission et charges utiles) ou de faisabilité amorcées, poursuivies ou achevées se répartissent de la manière suivante :

Exploration planétaire et astronomie spatiale : 1; SPICA;

Exploration de base : 3; HALO, LORE, MSO;

Relations Soleil-Terre : 4; Orbitals, Ravens, Cross Scale, Scope;

Sciences physique et de la vie : 19; MIM/ATEN (1 étude), avis d'offre de participation antérieurs (4 études), avis d'offre de participation de 2004 (11 études), Canada Atlantique (2 études), avis d'offre de participation visant des instruments légers de faible encombrement (1 étude).

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
2,3	18,2
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
5,0	18,2

2- Programmes de l'ESA en SE - Objectif : Par des partenariats internationaux stratégiques, favoriser la participation des universités canadiennes et la démonstration des technologies canadiennes de l'espace dans les missions européennes en SE.

RÉSULTAT PRÉVU :

Développement et démonstration probants de technologies, de systèmes et de composants de pointe ou réalisation d'études, conformément aux dispositions des marchés attribués par l'ESA à des entreprises canadiennes dans le cadre des programmes européens de sciences physique et de la vie.

Indicateur	Rendement
1. Retours industriels pour la participation du Canada aux programmes facultatifs de l'ESA en SE. (Cible : 84 % ou plus)	Cible partiellement atteinte : Microgravité 42 %. Missions habitées – sciences et exploration spatiales : 192 %.

ANALYSE DU RENDEMENT :

Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la deuxième fois et est basée sur quatre données consécutives. L'analyse des tendances fait passer la cote de possibilité d'amélioration à satisfaisante parce que les cibles ont été améliorées pour les deux programmes de l'ASC. La référence est bien établie parmi les membres de l'ESA.



Satisfaisant

Indicateur 1

Il importe de noter que la participation du Canada au programme ELIPS, le seul programme d'étude en microgravité auquel le Canada participe, est relativement récent et il est donc difficile d'atteindre la cible fixée pour ce programme. Le pourcentage a toutefois augmenté de plus de 13,5 %.

Le coefficient de retour correspond au rapport entre le nombre réel de contrats pondérés attribués à un pays donné et le nombre idéal de contrats à attribuer à ce pays selon les règles en place. Les coefficients de retour industriel canadien sont calculés par activité de programmes. Les programmes facultatifs en SE sont Aurora et ELIPS.

Source : Rapport intitulé *Geographical distribution of contracts* (ESA/IPC (2008)13, rev.2) et publié le 30 septembre 2008.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
5,8	8,2
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
0,0	0,0

3- Programmes en SE - Objectif : Coordonner les activités des milieux canadiens en sciences et en exploration spatiales (SE) afin de réaliser des missions de recherche d'envergure internationale visant à faire progresser notre connaissance des processus physiques et chimiques fondamentaux, de l'environnement de l'espace circumterrestre et du champ électromagnétique de la Terre, du système solaire, de l'Univers et de son évolution, de même que du processus d'adaptation des êtres humains et des autres organismes vivants en microgravité.

RÉSULTAT PRÉVU :

Possibilités retenues permettant aux chercheurs canadiens de faire progresser notre aptitude à l'exploration et nos connaissances scientifiques par le biais de missions de recherche de l'ASC ainsi que de missions nationales et internationales.

Indicateurs	Rendement
1. Nombre d'employés hautement qualifiés (EHQ) participant au programme. (Cible : 450)	Cible dépassée : 542 EHQ participent au programme.
2. Nombre de partenariats de recherche nationaux et internationaux. (Cible : 90)	Cible dépassée : 134 partenariats de recherche nationaux et internationaux.
3. Nombre de publications scientifiques, de rapports et d'actes de conférences faisant état du financement accordé par l'ASC. (Cible : 650)	Cible partiellement atteinte : 310
4. Nombre de présentations scientifiques. (Cible : 450)	Cible dépassée : 598
5. Nombre d'attributions accordées au cours de l'année dans le cadre du Programme de subventions et de contributions de l'ASC. (Cible : 25)	Cible dépassée : 26 en cours : 10 nouvelles subventions octroyées; NanoQuébec (6), EBEX, SPIDER (2), COSPAR.

ANALYSE DU RENDEMENT :

Tendance sur trois ans

Pour la première fois, la tendance sur trois ans est basée sur trois données consécutives pour tous les indicateurs. L'analyse des tendances fait tomber la cote supérieure à satisfaisante parce qu'une cible est demeurée partiellement atteinte et sa valeur a été réduite par rapport aux années antérieures. Les valeurs de référence doivent encore atteindre une stabilité appropriée.



Satisfaisant

Indicateur 1

L'expression « Employés hautement qualifiés (EHQ) » englobe les étudiants du premier cycle et des cycles supérieurs, les boursiers de recherche postdoctorale, les adjoints à la recherche, les chercheurs associés ainsi que le personnel œuvrant à l'intérieur ou à l'extérieur de facultés.

Les 542 EHQ se répartissent comme suit :

- 22 = Chaires de recherche du Canada
- 86 = Professeurs permanents
- 17 = Professeurs non permanents
- 63 = Chercheurs associés
- 36 = Boursiers de recherche postdoctorale
- 19 = Adjoints à la recherche
- 121 = Étudiants diplômés
- 57 = Étudiants du premier cycle
- 42 = Ingénieurs / techniciens
- 79 = Autres

Le résultat est basé sur les réponses à un sondage reçues jusqu'au 27 avril 2009.

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques présentement financés par la Direction générale des sciences spatiales.

Indicateur 2

Source : Documents internes.

Indicateur 3

Les 310 publications scientifiques se répartissent comme suit :

- 182 publications revues par des pairs;
- 48 autres publications revues par des pairs, appuyées par un financement de l'ASC;
- 30 publications non revues par des pairs (actes de conférences, de séminaires ou d'ateliers);
- 44 autres publications non revues par des pairs, appuyées par un financement de l'ASC;
- 3 livres ou chapitres de livre;
- 3 autres livres ou chapitres de livre appuyés par un financement de l'ASC.

Les résultats sont basés sur les réponses à un sondage reçues jusqu'au 27 avril 2009.

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques externes financés par la Direction générale des sciences spatiales.

Indicateur 4

Les 598 présentations scientifiques se répartissent comme suit :

523 présentations à des conférences, des séminaires ou des ateliers;

41 présentations au grand public;

34 autres présentations (entrevues avec les médias).

Le résultat est basé sur les réponses à un sondage reçues jusqu'au 27 avril 2009.

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques externes financés par la Direction générale des sciences spatiales.

Indicateur 5

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
9,2	6,3
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
20,4	15,9

4- Expertise en vols spatiaux habités - Objectif : Garder en poste un corps d'astronautes entraînés, expérimentés, polyvalents et capables de respecter les besoins de la communauté canadienne en matière de sciences spatiales et d'exploration humaine tout en permettant d'accroître les possibilités pour les scientifiques d'accéder à l'espace.


RÉSULTAT PRÉVU :

Poursuite du développement et du maintien d'une expertise en vols spatiaux habités pour répondre aux besoins des programmes de l'ASC en matière de sciences spatiales et d'exploration humaine de l'espace.

Indicateurs	Rendement
1. Les astronautes canadiens sont embauchés selon le plan de recrutement. (Cible : Plan de formation de base en cours de développement)	Cible atteinte : La campagne de recrutement a été menée exactement selon le plan.
2. Les astronautes canadiens sont qualifiés pour être sélectionnés en vue de missions à bord de tous les types de véhicules, notamment les navettes, les capsules Soyouz et l'ISS. (Cibles : 4 à bord de la navette, 2 à bord de Soyouz et 3 à bord de l'ISS)	Cible atteinte : 3 astronautes ont conservé leur qualification sur la navette; 2 astronautes sont qualifiés sur Soyouz; et 2 astronautes sont qualifiés sur l'ISS.

3. Nombre de missions et de vols spatiaux auxquels participent des astronautes canadiens. (Cible : vols de navettes à négociier)	Cible partiellement atteinte : 3 astronautes canadiens participent à des missions spatiales prochaines.
--	--

ANALYSE DU RENDEMENT :

<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>Pour la première fois, la tendance sur trois ans est basée sur trois données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce qu'une cible a été atteinte partiellement. On ne peut extrapoler de référence pour l'instant parce que les valeurs disponibles n'ont pas atteint une stabilité appropriée.</p>	 Satisfaisant
<p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Conformément au plan. La formation de base est en cours d'élaboration et l'annonce concernant les deux nouveaux astronautes est prévue pour mai 2009, à la fin de la campagne de recrutement.</p> <p>Source : Documents internes.</p>	
<p><u>Indicateur 2</u></p> <p>Le nombre ciblé a été estimé en fonction du nombre d'astronautes en poste au moment de l'établissement des cibles. Depuis lors, Dave Williams s'est retiré du corps des astronautes, ce qui explique le nombre inférieur d'astronautes qualifiés.</p> <p>Source : Documents internes.</p>	
<p><u>Indicateur 3</u></p> <p>Un à bord de la navette (STS-127), un à bord de Soyouz pour une mission de longue durée à bord de l'ISS, un à titre de relève à bord de Soyouz (Expédition 20/21).</p> <p>Source : Documents internes.</p>	

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
4,2	2,7
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
7,0	6,7

Principales réalisations – Recherche habilitante (SE)

- Grâce à son partenariat avec l'Agence spatiale européenne (ESA), l'ASC positionne favorablement l'industrie et les scientifiques canadiens en vue de projets futurs de développement scientifique et technologique dans le domaine de l'exploration planétaire ainsi qu'en sciences physique et de la vie. L'ASC participe au programme ExoMars de l'ESA par le biais de contributions scientifiques et technologiques visant à faire atterrir un rover très polyvalent à la surface de Mars en 2016. Lors du dernier avis d'offre de participation concernant l'étude

d'alitement antiorthostatique ELIPS, des scientifiques universitaires canadiens ont obtenu des possibilités de participation à cinq expériences de sciences physique devant se dérouler à bord de la Station spatiale internationale. Les changements physiologiques associés à l'alitement antiorthostatique simulent bon nombre des changements que subissent les humains dans l'espace. Le Canada n'étant pas outillé pour ce genre d'études, c'est grâce à leur participation à ELIPS que les scientifiques canadiens peuvent avoir accès aux installations nécessaires à leurs travaux.

- L'ASC a mis sur pied une initiative d'exploration de base pour appuyer la mise au point de prototypes terrestres de systèmes susceptibles de convenir pour des missions futures vers la Lune ou Mars. Une telle initiative permet à la communauté de l'exploration spatiale canadienne de se préparer et aussi de définir les besoins des utilisateurs en vue de missions pouvant offrir un intérêt pour le Canada. Elle est mise en œuvre par le biais de contrats attribués à l'industrie, aux universités et aux établissements de recherche. Le budget de 2009 attribue à l'ASC un montant supplémentaire de 110 millions de dollars répartis sur trois ans et destinés à l'initiative de stimulation de la robotique spatiale. L'ASC pourra ainsi contribuer à la mise au point de prototypes terrestres de véhicules robotiques spatiaux, comme les rovers lunaires et martiens, et pousser plus loin le développement des technologies de robotique spatiale et autres. Toutes ces activités seront menées dans le cadre de l'initiative d'exploration de base.
- L'ASC veut également maintenir un corps d'astronautes entraînés et polyvalents afin de développer et de maintenir les compétences en matière de vols habités nécessaires pour répondre aux exigences des programmes de l'ASC en sciences spatiales et en exploration humaine de l'espace. Deux astronautes canadiens se sont entraînés; un en vue de la mission Expédition 20/21, une affectation de six mois à bord de l'ISS et un autre, en vue de la mission STS-127. De plus, un astronaute devrait être affecté à une deuxième mission de longue durée à bord de l'ISS au cours de la période 2012-2014. Les astronautes canadiens s'acquittent aussi d'autres fonctions pour le compte de la NASA et du Programme de la Station spatiale internationale.
- L'ASC a mené une campagne nationale de recrutement d'astronautes afin de permettre au Canada de tirer pleinement parti de son investissement dans le programme de la Station spatiale internationale et, éventuellement, de se préparer en vue de nouvelles missions avec des partenaires internationaux. Deux nouveaux astronautes, Jeremy Hansen et David St-Jacques se sont joints officiellement au corps des astronautes canadiens en mai 2009.
- L'ASC réalise, en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada, un programme de vols paraboliques qui offre des possibilités d'expérimentation scientifique en chute libre d'une durée pouvant atteindre 20 secondes, permettant ainsi aux scientifiques canadiens de se préparer en vue de missions de longue durée à bord de la Station spatiale internationale.

Sous-activité de programmes : Développement de missions spatiales – Sciences et exploration spatiales

Objectif : Offrir coordination ou support pour le développement de missions en sciences et exploration spatiales (SE) selon les priorités de l'ASC et les attentes des partenaires par l'entremise des phases de projet de définition, de conception critique, de fabrication, d'intégration, d'essais et de livraison menant au lancement et au début de l'opérationnalisation de systèmes spatiaux.

Résultat prévu 1	
Des projets de missions spatiales évoluant de manière efficiente, efficace et économique vers des phases subséquentes d'exploitation selon les objectifs, les exigences et les devis initiaux ou révisés.	
Indicateur	Rendement
1. Pourcentage de projets ayant nécessité plus d'une ADP (approbation définitive de projet) ou une modification à l'ADP initiale par rapport à l'ensemble des projets.	Aucune nouvelle ADP n'a été soumise au SCT en 2008-2009 et aucune modification n'a été apportée à des ADP antérieures – toutes activités de programmes confondues.
Résultat prévu 2	
L'ASC maintient une expertise interne hautement qualifiée et réputée, supportée par une infrastructure de haute technologie appropriée à tous les projets de développement de missions spatiales.	
Indicateur	Rendement
1. Taux de soutien professionnel matriciel à l'ensemble des activités de programmes de l'ASC.	Un taux matriciel planifié de 38 % - toutes activités de programmes confondues.

Analyse du rendement
<p>Résultat prévu 1</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Analyse non applicable.</p> <p>Résultat prévu 2</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Ce taux de 38 % de support matriciel est basé sur une moyenne de support projeté pour 68 employés spécialisés pour 10 missions au niveau du développement.</p> <p>Source : Documents internes de reddition de comptes (E-Ram).</p> <p>Nota : Le second indicateur du résultat prévu 2 mentionné dans le RPP de 2008-2009 n'a pas été mesuré suite à l'examen du cadre de mesure du rendement de l'AAP mené par l'Agence.</p>

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
36,0	44,5
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Différence
22,1	0,3

DÉVELOPPEMENT DE MISSIONS SPATIALES – SCIENCES ET EXPLORATION SPATIALES

Un programme de développement de missions en sciences et exploration spatiales assorti de réalisations démontre comment le résultat prévu défini ci-dessous a été mesuré et atteint au niveau de la sous-sous-activité de programmes.

1- Projets en SE – Objectif : Assurer le développement, la livraison et la mise en service de systèmes spatioqualifiés pour les missions spatiales en SE par le biais d'une gestion efficace et de qualité des projets et des aspects techniques.

RÉSULTAT PRÉVU 1 :	
Les exigences visant les produits à livrer des projets en SE sont respectées.	
Indicateurs	Rendement
1. Respect des jalons de projet, conformément aux définitions fournies dans le plan de travail détaillé. (Cible : 75 %)	Cible atteinte : Sur les 12 jalons de projet prévus, 9 ont été atteints (75 %).
2. Maintien des coûts de projet à l'intérieur des niveaux autorisés. (Cible : 100 %)	Cible atteinte : 100 % des coûts de projet sont maintenus à l'intérieur des niveaux autorisés.
3. Définition des risques et élaboration de plans d'atténuation pour chaque projet. (Cible : 100 %)	Cible atteinte : 100 % des risques ont été définis et les plans d'atténuation ont été préparés pour chaque projet.
RÉSULTAT PRÉVU 2 :	
Les produits à livrer des projets en SE répondent aux objectifs de mission lors des étapes cruciales.	
Indicateur	Rendement
1. Nombre de missions / projets bénéficiant d'un soutien scientifique. (Cible : 15)	Cible dépassée : 16 missions ont été soutenues.

ANALYSE DU RENDEMENT :Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la deuxième fois et est basée sur deux à quatre données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante, même si toutes les cibles ont été atteintes. Les valeurs de référence n'ont pu être confirmées que pour deux indicateurs, les autres doivent encore atteindre une stabilité appropriée.



Satisfaisant

Résultat prévu 1Indicateur 1

Sur les 12 jalons de projet prévus, 9 ont été atteints. Sur les 3 jalons restants, 2 ont dû être reportés pour des questions techniques associées aux projets, et aucune activité n'a été rapportée en ce qui concerne le troisième.

Source : Documents internes.

Indicateur 2

Les coûts associés aux projets JWST, UVIT, MSL-APXS, NEOSat et CASSIOPE-ePOP demeurent à l'intérieur des niveaux approuvés.

Source : Documents internes.

Indicateur 3

Il y a une matrice et des plans d'atténuation documentés concernant les risques associés aux projets JWST, UVIT, MSL-APXS, NEOSat et CASSIOPE-ePOP.

Source : Documents internes.

Résultat prévu 2Indicateur 1

Relations Soleil-Terre : 2; ePOP, Swarm;
Exploration planétaire et astronomie spatiale : 8; CADM, Hubble, HIFI, JSWST, Planck, SPIRE, UVIT, NEOSat, APXS;
Sciences physique et de la vie : 6; ELIPS (Nequisol), VASCULAR, BISE, CAMBIO, études sur l'alitement de l'ESA + 1 nouveau projet permanent dans le cadre de l'étude sur l'alitement.

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)**Dépenses prévues**

36,0

Dépenses réelles

44,5

2008-2009 – Ressources humaines (ETP)**Prévues**

22,1

Réelles

21,9

Principales réalisations –Développement de missions spatiales (SE)

- La sonde ePOP (Sonde perfectionnée de mesure de l'écoulement du plasma dans le vent polaire), qui est intégrée à la mission CASSIOPE, doit être lancée en 2010, en fonction du développement du lanceur Falcon 9. Elle explorera les régions de la haute atmosphère et de l'ionosphère où l'activité solaire exerce une influence à diverses échelles temporelles. Les données scientifiques qui seront ainsi recueillies par la sonde ePOP contribueront à améliorer notre connaissance des processus d'échange de particules et de couplage énergétique entre l'atmosphère terrestre et l'espace. La série d'instruments ePOP a été intégrée au satellite CASSIOPE et subit des essais en environnement au Laboratoire David Florida de l'ASC. Les essais seront terminés en août 2009.
- L'ASC a terminé la conception du sous-système de détection et a livré le modèle technologique pour le canal UV proche destiné au Télescope imageur dans l'ultraviolet (UVIT) qui sera installé à bord du satellite ASTROSAT de l'Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO). On achève la fabrication du modèle de vol pour canal UV invisible. Le lancement du satellite aura lieu au plus tôt en 2010. Grâce à sa participation, l'ASC garantira aux scientifiques canadiens 5 p. cent de temps d'observation et obtiendra des données astronomiques d'ASTROSAT.
- L'ASC a terminé la construction du Spectromètre d'analyse des particules alpha et des rayons X (APXS) destiné au Mars Science Laboratory qui doit être lancé par la NASA en 2011. La contribution canadienne aidera les scientifiques à déterminer la composition chimique de divers échantillons de sol, de poussière et de roche de la planète.
- Le Canada participe au développement du télescope spatial James Webb (JWST), un imposant observatoire spatial qui sera lancé en 2013. Le JWST est le successeur du très performant télescope spatial Hubble (HST). Le Canada est responsable de la conception et de la construction du détecteur de guidage de précision (FGS), un élément essentiel de la mission qui permettra d'orienter le télescope de manière très précise et de fournir à la communauté internationale d'astronomie des images captées simultanément à l'aide de la caméra à filtre accordable (TFI). La conception du FGS est terminée et sa construction se poursuit. En échange de cette contribution, les astronomes canadiens auront un accès garanti à 5 p. cent du temps d'observation du télescope spatial James Webb.
- L'Unité source de l'oscillateur local (LSU) a été intégrée avec succès à l'Instrument hétérodyne pour l'observation dans l'infrarouge lointain (HIFI) installé à bord du satellite Herschel de l'Agence spatiale européenne qui a été lancé le 14 mai 2009. Ce satellite transporte à son bord un télescope infrarouge et trois instruments scientifiques qui permettront aux chercheurs de répondre à certaines grandes questions que l'on se pose sur le processus de création des galaxies dans les premiers instants de l'Univers et la formation des étoiles au cours de l'histoire de l'Univers.

- La mission conjointe NEOSSat de l'ASC et du MDN regroupe les projets Near Earth Space Surveillance (NESS) et High Earth Orbit Surveillance (HEOS). Le satellite servira à observer la partie intérieure du système solaire dans le but de découvrir, de suivre et d'étudier des astéroïdes et des comètes ainsi que de faire le suivi des satellites gravitant en orbite élevée pour mettre à jour les paramètres orbitaux de satellites connus qui survolent le territoire canadien. Le lancement de NEOSSat est prévu en 2011. Un entrepreneur principal a été choisi. La conception préliminaire s'est terminée en mars 2008 et la conception détaillée était achevée à 75 p. cent à la fin de mars 2009.
- L'expérience APEX-CAMBIUM est une collaboration de la NASA et de l'ASC à bord de la Station spatiale internationale qui vise l'étude de plantes dans l'espace. Elle permettra de mieux faire comprendre le processus de formation du bois et de fournir des renseignements utiles pour l'industrie forestière.
 - On prépare l'expérience sur le corps en milieu spatial (BISE) qui doit être menée à bord de la Station spatiale internationale. Cette expérience étudie la manière dont les astronautes perçoivent l'orientation à bord de l'ISS lorsque leur système vestibulaire n'est pas fonctionnel.
 - L'expérience VASCULAR étudie les changements que subissent le cœur et le système circulatoire des astronautes qui séjournent 6 mois ou plus à bord de l'ISS. Elle a passé toutes les revues et sera lancée vers la station en 2009-2010.

Sous-activité de programmes : Exploitation de missions spatiales – Sciences et exploration spatiales

Objectif : Offrir coordination ou support pour les opérations de missions en sciences et exploration spatiales (SE) selon les priorités de l'ASC et les attentes des partenaires par le développement et la conduite des opérations en orbite, l'entretien de systèmes et le support logistique, de même que le traitement et la livraison des données.

Résultat prévu 1	
L'Agence maintient une expertise interne hautement qualifiée et réputée, supportée par une infrastructure de haute technologie appropriée à tous les projets de développement de missions spatiales.	
Indicateurs	Rendement
1. Taux annuel d'investissement dans l'entretien et l'amélioration de l'infrastructure requis pour l'exploitation des missions en cours.	Non disponible cette année.
2. Qualité de l'expertise interne spécialisée dans la prestation de conseils et la veille technologique pour assurer le déroulement réussi des missions qui atteignent les phases d'exploitation.	Non disponible cette année.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
53,8	65,0
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Différence
126,8	14,2

EXPLOITATION DE MISSIONS SPATIALES – SCIENCES ET EXPLORATION SPATIALES

Trois programmes d'exploitation de missions spatiales en sciences et exploration spatiales assortis de réalisations démontrent comment le résultat prévu défini ci-dessous a été mesuré et atteint.

1- Station spatiale internationale (ISS) – Objectif : L'ASC fournit le support requis au programme de l'ISS en matière d'opérations, de formation et de services d'ingénierie.

RÉSULTAT PRÉVU :	
Les services techniques et d'exploitation de systèmes robotiques de l'ASC répondent aux attentes des intervenants du Programme de la Station spatiale internationale (ISSP) et du Programme canadien de la Station spatiale (PCSS) conformément à l'Accord intergouvernemental (IGA) et au Mémoire d'accord avec la NASA.	
Indicateurs	Rendement
1. Disponibilité du Centre d'exploitation. (Cible : au moins 99 %)	Cible dépassée : La disponibilité du RMPSR a dépassé 99,87 % pour les commandes, 99,83 % pour les opérations de télémétrie et 99,9 % pour la voix.
2. Pourcentage de livraison des logiciels et des systèmes de vol selon les besoins et les échéanciers prévus. (Cible : plus de 95 %)	Cible dépassée : 100 %. L'ASC a livré tous les logiciels élaborés à temps et a pu assurer des livraisons supplémentaires.
3. Pourcentage de formation donnée par rapport à la formation demandée. (Cible : plus de 95 %)	Cible dépassée : La formation donnée par l'ASC a respecté toutes (100 %) les exigences prévues et a permis de tenir compte de changements.
4. Disponibilité de l'appui opérationnel à l'exploitation des charges utiles relativement aux événements prévus et imprévus. (Cible : 100 %)	Cible atteinte : 100 % des activités prévues d'intégration, d'essais et de certification ont été appuyées.

5. Disponibilité des systèmes du MSS et de l'appui opérationnel en ce qui concerne les événements prévus et imprévus. (Cible : plus de 95 %)	Cible dépassée : 100 %. Le MSS a pu appuyer tous les événements opérationnels prévus et imprévus.
6. Participation active des membres de l'équipe du PCSS aux divers groupes et comités multilatéraux chargés de la gestion du Programme de l'ISS. (Cible : plus de 95 %)	Cible dépassée : L'équipe du PCSS a dépassé la cible de 95 %.

ANALYSE DU RENDEMENT :

Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la deuxième fois et est basée sur quatre données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote supérieure parce que les cibles ont constamment été dépassées. La référence est bien établie étant donné que les cibles sont fixées au niveau du Programme de la Station spatiale internationale.



Indicateur 1

Source : Groupes d'experts et comités pour le contrôle du Programme de la Station spatiale internationale.

Indicateur 2

Tous les travaux prévus ont été réalisés et d'autres livraisons ont été faites pour répondre à des exigences non prévues de la NASA ou à des problèmes techniques particuliers.

Source : *Remote commanding Monthly Availability Report* (document interne disponible uniquement en anglais).

Indicateur 3

Le programme de formation de l'ASC a satisfait à toutes (100 %) les exigences convenues ainsi qu'à certains changements aux horaires.

Source : Comité de contrôle international d'entraînement et documents internes.

Indicateur 4

En ce qui concerne les charges utiles parrainées par la Direction générale des sciences spatiales, notamment BISE, VASCULAR, APEX-Cambium, toutes les activités prévues ou non associées au développement, à l'intégration, à l'essai ou à la certification ont été appuyées avec succès. De plus, diverses nouvelles charges utiles non prévues, comme Iris et Tomatosphère, se sont ajoutées et ont aussi été appuyées avec succès au cours des essais et de la certification en vue du vol.

Source : Documents internes.

Indicateur 5

Le MSS a appuyé toutes les opérations requises d'assemblage, d'entretien, d'inspection, d'examen ou autres liées à l'ISS.

Source : Documents internes.

Indicateur 6

On a appuyé toutes les réunions multilatérales auxquelles l'ASC était tenue d'assister. Cela comprend les réunions spéciales ou non prévues et les réunions à court préavis.

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
46,4	56,6
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
113,5	99,0

2- Exploitation de missions en SE – Objectif : Exploiter les segments spatial et terrestre liés à l'exploitation des missions en SE.

RÉSULTAT PRÉVU :

Les activités d'exploitation des missions en SE répondent aux objectifs de mission et aux attentes des clients / des utilisateurs.

Indicateurs	Rendement
1. Respect des exigences de l'organisme parrain aux étapes cruciales d'exploitation des projets de charges utiles. (Cible : 95 %)	Cible atteinte : Toutes les activités prévues concernant le MVIS ont été appuyées avec succès.
2. Nombre de missions en phase opérationnelle bénéficiant d'un soutien scientifique. (Cible : 3)	Cible dépassée : 10

ANALYSE DU RENDEMENT :

Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est fondée sur deux à quatre données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce les cibles ont été atteintes dans les limites prévues. On ne peut établir de référence pour l'instant parce que les valeurs disponibles n'ont pas atteint une stabilité appropriée.



Satisfaisant

Indicateur 1

Les activités de mise en service du Système d'isolation contre les vibrations en microgravité (MVIS) demeurent en suspens en raison de problèmes techniques persistants associés au Laboratoire de sciences des fluides de l'ESA dont le MVIS fait partie. À cause de ces problèmes techniques et du temps extrêmement limité de l'équipage de l'ISS, la mise en service du MVIS a été retardée.

Source : Documents internes.

Indicateur 2

Relations Soleil-Terre : 2; THEMIS, CGSM;
Exploration planétaire et astronomie spatiale : 3; HIFI, MOST, Phoenix;
Sciences physique et de la vie : 5; E-OESTEO(3), CCISS, ELERAD.
Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
5,1	6,3

2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
2,1	4,8

3- Soutien aux missions habitées – Objectif : Gérer les missions habitées assignées au corps des astronautes canadiens afin d'optimiser le rendement des données scientifiques et des connaissances opérationnelles en orbite.

RÉSULTAT PRÉVU :

Assurer et entretenir la santé et la sécurité des astronautes canadiens au cours des missions spatiales.

Indicateurs	Rendement
1. Maintien de la santé et de la sécurité des astronautes selon le niveau de satisfaction du client (astronaute canadien en chef). (Cible : 100 %)	Cible atteinte : 100 %. Tous les astronautes canadiens assignés ont leur certification pour le vol spatial.
2. Pourcentage de participation à des commissions médicales, à des comités et à des groupes de travail associés à l'ISS. (Cible : 100 %)	Cible atteinte : 100 %. Un représentant de l'ASC a toujours été présent aux réunions de nature médicale.

ANALYSE DU RENDEMENT :

Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est fondée sur une à trois données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce les cibles ont été atteintes dans les limites prévues. On ne peut établir de référence pour l'instant parce que les valeurs disponibles n'ont pas atteint une stabilité appropriée.



Satisfaisant

Indicateur 1

Aucun problème de sécurité n'a surgi durant les activités de formation.
Source : Documents internes.

Indicateur 2

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
2,3	2,1
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
11,2	8,9

Principales réalisations– Exploitation de missions spatiales (SE)

- La mission Phoenix, qui a été lancée avec succès le 4 août 2007, s'est posée dans la région polaire nordique de Mars le 25 mai 2008. La contribution du Canada, une station météorologique (MET), a enregistré quotidiennement les conditions météo régnant dans les plaines nordiques martiennes à l'aide de capteurs de température et de pression ainsi que d'un instrument de détection et de télémétrie par ondes lumineuses (LIDAR). Ces instruments ont dépassé les attentes et ont positionné le Canada à titre de fournisseur respecté et fiable d'instruments d'exploration planétaire. De plus, ils ont permis aux scientifiques canadiens d'acquérir de nouvelles connaissances sur l'atmosphère de Mars et d'avoir accès à toutes les données de la mission.
- L'ASC a poursuivi l'analyse des données provenant des expériences scientifiques de la mission spatiale eOSTEO qui ont été menées avec succès en septembre 2007. Cette analyse sera achevée à l'automne 2009. Les expériences portent sur la perte osseuse dans l'espace, laquelle constitue l'un des principaux obstacles aux vols spatiaux de longue durée. Les connaissances acquises permettront aussi de mieux comprendre le phénomène de la perte osseuse en général et pourront déboucher sur des applications dans le domaine du traitement de l'ostéoporose.
- La collaboration entre l'ASC et la NASA sur le contrôle vasculaire à bord de la Station spatiale internationale (CCISS) s'est poursuivie. L'expérience canadienne exploitée par la NASA porte sur l'étude des changements que subit la pression artérielle dans l'espace et au retour sur Terre.
- En ce qui concerne la Station spatiale internationale, Dextre (le manipulateur agile spécialisé) a été lancé à destination de l'ISS le 13 mars 2008. Il a été déployé et installé sur la station au cours de la mission STS-123/1J/A de la navette. L'ASC a également poursuivi ses activités de formation et de qualification de tous les astronautes et cosmonautes ainsi que du personnel de soutien au sol associé à l'exploitation du MSS, incluant Dextre. L'ASC a amélioré sa capacité de contrôle

opérationnel au sol du Service d'entretien mobile. Ainsi, il a été possible, depuis le sol, de manipuler des charges utiles plus lourdes à l'aide du Canadarm2 et de faire un nombre limité d'opérations à l'aide de Dextre. Ces nouvelles capacités de commande au sol de Dextre rendront plus efficaces les activités de mise en service dans l'espace en réduisant de beaucoup le temps que les astronautes doivent consacrer aux tâches opérationnelles. Le Canada est le premier pays au monde à mettre en œuvre et à utiliser ce type de technologie dans l'espace.

- L'ASC a continué de maintenir le MSS dans un état opérationnel permettant d'assurer l'entretien de l'ISS. Il s'agissait notamment de préparer et de certifier des produits et des procédures de vol pour appuyer des opérations qui n'étaient pas encore entièrement définies. Avec l'arrivée de Dextre (le troisième élément du Système d'entretien mobile), il faut changer notre façon d'aborder l'exploitation du MSS : les opérations d'assemblage, jusque-là soigneusement planifiées et sommairement éprouvées, évolueront vers des tâches fondées sur des principes d'entretien plus génériques et globaux. Cela supposera un recours accru à des normes de conception de missions spatiales et permettra au Canada de mieux préparer le terrain en vue des initiatives futures d'exploration.
- L'ASC a terminé le développement de la version logicielle MSS-6 qui rehaussera considérablement les capacités du Canadarm2 en lui permettant d'attraper plus facilement des véhicules autonomes. En septembre 2009, le Canadarm2 sera amené à capturer le premier de ceux-ci, soit le véhicule de transfert autonome H-II du Japon. On a donc eu besoin de ce logiciel plus tôt à des fins d'entraînement des astronautes ainsi que de simulation et de développement de missions.
- L'ASC a appuyé l'ensemble des opérations prévues du MSS tout au long de l'année. Elle a notamment fourni un soutien technique au matériel et aux logiciels du MSS et a lancé une articulation de remplacement à destination de l'ISS, au début de 2008, en vue de son installation sur le Canadarm2 de sorte qu'elle soit déjà en place en cas de panne du bras. Elle a de plus effectué les travaux de réparation et de remise en état du matériel du MSS, exploité les installations d'entraînement MSS au Canada, planifié et appuyé les missions MSS, et dirigé les opérations depuis le Centre de contrôle multifonctions à Saint-Hubert (Québec) en collaboration avec le Centre de contrôle de missions de la NASA, à Houston.
- L'ASC a continué d'appuyer la mise en service en orbite du Système d'isolation contre les vibrations en microgravité (MVIS) qui a été lancé au début de 2008. L'ESA a reporté jusqu'en mi-mai 2009 la mise en service officielle du MVIS pour des raisons opérationnelles. Toutes les activités de soutien au sous-système MVIS seront également assurées en 2009. Grâce à la fourniture de cet élément important à l'ESA, les chercheurs canadiens auront accès à ce laboratoire spatial européen unique en son genre, à bord de l'ISS.

- L'ASC a continué d'explorer la contribution que pourrait apporter le projet de Soutien médical avancé aux astronautes (ADAMS) à l'exploration humaine de l'espace. En particulier, elle a continué de chercher des solutions pour la prestation de soins de santé au cours de futures missions d'exploration de longue durée. Elle a examiné aussi dans quelle mesure ces solutions peuvent améliorer les soins sur Terre par le biais d'un transfert des technologies spatiales. L'ASC a participé à la campagne sur le terrain du projet Haughton-Mars sur l'île Devon où elle a travaillé en collaboration avec des partenaires de l'industrie, du milieu universitaire, d'autres ministères et d'organismes internationaux à la définition des besoins et à la validation de principe.
- Le projet de collaboration avec Agroalimentaire Canada concernant la mise au point d'un menu supplémentaire d'une journée pour les astronautes à bord de l'ISS n'a pu être réalisé en raison de retards dans le renouvellement du Protocole d'entente (PE) entre l'ASC et Agroalimentaire Canada et de l'impossibilité d'émettre un contrat à temps pour respecter les contraintes d'échéancier de la mission Expédition 20/21. Des produits commerciaux viendront compléter les menus des missions Expédition 20/21 et STS-127.
- Le projet Matroshka-Radiation (collecte et analyse de données sur l'exposition aux rayonnements), mené en collaboration avec la Russie fut mené à ses fins. L'ASC a amorcé le projet RAD-N, qui continuera à recueillir des données sur l'exposition aux rayonnements et qui sera mis en œuvre au cours de la mission Expédition 20/21.

2.4 TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR SATELLITES

TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR SATELLITES	
MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2008-2009	
<u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u>	
<p>Les missions de télécommunications par satellites aident à relier tous les Canadiens. Elles permettent de livrer des services non commerciaux aux collectivités éloignées et appuient la réalisation des programmes du gouvernement fédéral.</p> <p>L'infrastructure spatiale permet d'accéder en temps voulu à des informations concernant la santé, la culture, la sécurité et la sûreté et de les diffuser à tous les Canadiens, où qu'ils vivent au Canada. Les télécommunications par satellites jouent un rôle essentiel puisqu'elles assurent aux Canadiens des régions éloignées un accès rapide à des connaissances et à des compétences spécialisées associées à la santé et à l'éducation par le biais de toute une gamme de services non commerciaux tels que le gouvernement en ligne, le télé-apprentissage, la téléjustice, le télé-éducation et la télémédecine.</p>	
<u>RÉSULTAT PRÉVU</u>	
<p>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.</p>	
<u>PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2008-2009</u>	
<p>La charge utile de télécommunications Cascade, qui fait partie du programme de contributions à la mission CASSIOPE amorcée en 2004-2005, est prête à subir des essais en environnement en 2009. Le lancement est prévu l'an prochain.</p> <p>L'ASC a attribué un contrat visant à mettre la touche finale à la mise à niveau de l'infrastructure terrestre nécessaire à l'utilisation du crédit gouvernemental d'exploitation du satellite Anik F2 dans les communautés du Nord.</p> <p>La mission M3MSat, deuxième mission de microsatellite conjointe ASC-MDN (la première étant NEOSSat), permettra d'optimiser l'identification de la circulation maritime. La conception préliminaire a été amorcée en juin 2008.</p>	
Indicateurs	Rendement
1. Proportion de missions actives par rapport au nombre total de missions appuyées par le Canada dans les domaines prioritaires des TS.	Sur les 8 missions, aucune n'a été active en 2008-2009.
2. Nombre d'applications technologiques développées grâce à la participation de l'ASC à des missions spatiales ou de son appui à des projets / activités en TS.	5 applications.

Indicateur 1 – Analyse du rendement

Au moment de la parution du Rapport ministériel sur le rendement, l'Agence présente une liste des missions spatiales auxquelles elle contribue ou entend contribuer. Le fait de figurer sur cette liste, ne signifie pas nécessairement que la mission sera menée à terme. La réalisation d'une mission suit plusieurs étapes critiques qui sont simplement résumées ici :

- La mission est en examen : Une mission fait l'objet d'une étude de concept ou de faisabilité. À la fin de cet étape, la décision est prise de poursuivre, d'abandonner ou de remettre à plus tard la participation à une mission.
- La mission est en développement : La participation donne lieu à des activités qui produisent des actifs qui ne sont pas encore exploités. Les derniers jalons de cette étape sont le lancement dans l'espace et la mise en marche de la mission avant son exploitation.
- La mission est en exploitation : La mission se déroule et donne des résultats escomptés jusqu'à ce qu'elle se termine. Les résultats de son exploitation génèrent des activités scientifiques, technologiques ou opérationnelles qui permettent d'atteindre les objectifs de la mission.

Missions en TS à la phase du développement (4)

Missions en TS à l'étude (4)

- * = Nouvelles missions en 2008-2009. Par contre, il est à noter que c'est la première fois que cette liste est compilée pour un Rapport ministériel sur le rendement. Pas de nouvelles missions.

(Année) = Date de lancement réel ou projeté ou date d'achèvement lorsqu'elle est connue.

Les descriptions des missions se trouvent dans la Section 2.8 – Liste des missions spatiales.

Missions en exploitation en Télécommunications par satellites (TS) :

NIL

Missions en développement en Télécommunications par satellites (TS) :

Mission	État	Domaine
CASSIOPE/Cascade (2010)	En développement	Télécommunications par satellites
ESA - Alphasat	En développement	Télécommunications par satellites
ESA - Galileo SAT (2010)	En développement	Recherches et sauvetage (navigation sécuritaire)
M3MSat (2011)	En développement	Sécurité, Télécommunications par satellites

(Année) = Date de lancement réelle ou projetée, ou lorsque connu date de mission terminée.

- * = Nouvelles missions en 2008-2009.

Missions en cours d'examen en Télécommunications par satellites (TS) :

Mission	État	Domaine
Anik F2 Utilization (2010)	En cours d'examen	Télécommunications par satellites
Next Gen – Advanced Broadband payload no 1 (2014)	En cours d'examen	Télécommunications par satellites
PCW (aspect télécommunications) (2016)	En cours d'examen	Sécurité et politique étrangère, développement économique
QuickSat	En cours d'examen	Télécommunications par satellites

(Année) = Date de lancement réelle ou projetée, ou lorsque connu date de mission terminée.

* = Nouvelles missions en 2008-2009.

Indicateur 2 – Analyse du rendement

Un total de 5 applications furent identifiées pour un total de 8 missions listées ci-dessus : Cascade à bord de CASSIOPE (2010), les infrastructures au sol d'Anik F2 et les terminaux de services, l'instrument MEOSAR à bord du satellite Galileo et le RSS-GEMS pour l'identification de la circulation; 60 % de ces applications (3/5) sont reliée aux Communications tandis que les autres 40 % sont en lien avec la Sécurité/ Recherche et sauvetage. Toutes les applications, sauf une, avaient des objectifs nationaux; MEOSAR, développé en collaboration avec l'ESA, servira la communauté internationale.

Source : Chef, Applications en communication par satellites et spectre des fréquences.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)		
Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
26,7	29,1	23,6
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)		
Prévues	Annuelles	Différence
12,9	15,2	(2,3)

Les programmes qui font partie de cette activité sont répartis en trois sous-activités : Recherche habilitante, Développement de missions spatiales et Exploitation de missions spatiales. À noter que le présent rapport ne comprend aucun élément de la sous-activité Exploitation de missions spatiales puisque l'ASC n'exploite pas de satellites de télécommunications.

Sous-activité de programmes : Recherche habilitante – Télécommunications par satellites

Objectif : Offrir leadership, coordination ou support pour la recherche appliquée et le développement expérimental en Télécommunications par satellites (TS) selon les priorités de l'ASC et les attentes des partenaires en vue d'accroître la base des connaissances et concevoir de nouvelles applications par les missions spatiales, et permettre le transfert de propriété intellectuelle et de technologies éprouvées à l'industrie, aux universités, et aux organisations gouvernementales canadiennes.

Résultat prévu 1	
Des nouveaux concepts de projet / mission qui atteignent des phases subséquentes de développement en lien avec les priorités de l'Agence.	
Indicateurs	Rendement
1. Ratio du nombre de nouveaux concepts présentés par rapport au nombre de nouveaux concepts retenus pour les phases subséquentes.	Un des 6 concepts présentés (17 %) fut retenu pour des phases subséquentes.
2. Qualité des concepts retenus selon la cote d'évaluation moyenne obtenue d'après le Cadre de classement des priorités.	Le concept retenu ne fut pas formellement coté selon le Cadre d'évaluation des priorités. Il est donc impossible de parler de cote moyenne dans le rapport de cette année.
Résultat prévu 2	
L'Agence maintient une expertise interne hautement qualifiée et réputée, supportée par une infrastructure de haute technologie adéquate à tous projets / missions de recherche habilitante.	
Indicateur	Rendement
1. Nombre de demandes d'expertise-conseils reçues par le personnel de l'ASC en provenance de sources internes (soutien matriciel), ainsi que du secteur privé, du milieu universitaire et d'autres agences spatiales.	La Direction générale des technologies spatiales a répondu à 76 demandes d'expertise-conseils provenant de sources externes en 2008-2009 – toutes activités de programmes confondues.

Analyse du rendement

Résultat prévu 1

Indicateurs 1-2

Considérant qu'un total de 26 nouveaux concepts furent présentés, toutes activités de programmes confondues, il peut être dit que Télécommunications par satellites a contribué à 23 % de ces nouveaux concepts (6/26) et que 11 % des concepts retenus (1/9) relevait des activités en Télécommunications par satellites. La cote du nouveau concept retenu n'est pas disponible cette année.

Source : *SC Road Map* (document disponible uniquement en anglais).

Résultat prévu 2

Indicateur 1

Le nombre « 76 demandes » représente une estimation basée sur le nombre moyen de jours alloués aux demandes provenant de d'autres ministères gouvernementaux (AMG), d'universités et d'industries pour une rare expertise détenue par le personnel de l'ASC. A l'avenir, cet indicateur fournira des exemples plus spécifiques de demandes.

Source : Documents internes de reddition de comptes.

Nota : Le second indicateur du résultat prévu 2 mentionné dans le RPP de 2008-2009 n'a pas été mesuré suite à l'examen du cadre de mesure du rendement de l'AAP mené par l'Agence.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
16,6	18,4
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Différence
6,0	(0,5)

RECHERCHE HABILITANTE – TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR SATELLITES

Trois programmes de recherche habilitante en télécommunications par satellites assortis de réalisations démontrent comment le résultat prévu défini ci-dessous a été mesuré et atteint au niveau de la sous-sous-activité de programmes.

1- Programmes de l'ESA en TS – Objectif : Par des partenariats internationaux stratégiques, enrichir la base technologique de l'industrie canadienne et donner accès au marché canadien pour des produits et services à valeur ajoutée du domaine des TS.

RÉSULTAT PRÉVU :

Développement et démonstration probants de technologies, de systèmes et de composants de pointe ou réalisation d'études, conformément aux dispositions des marchés attribués par l'ESA à des entreprises canadiennes dans le cadre de programmes en TS.

Indicateur	Rendement
1. Retours industriels pour la participation du Canada aux programmes facultatifs de l'ESA en TS. (Cible : 84 % ou plus)	Cible dépassée : 100 %; Navigation : 100 % et Télécommunications : 101 %

ANALYSE DU RENDEMENT :Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la deuxième fois et est basée sur quatre données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote supérieure parce que les cibles ont constamment été dépassées. La référence est bien établie parmi les membres de l'ESA.



Supérieur

Indicateur 1

Le coefficient de retour correspond au rapport entre le nombre réel de contrats pondérés attribués à un pays donné et le nombre idéal de contrats à attribuer à ce pays selon les règles en place. Les coefficients de retour industriel canadien sont calculés par activité de programmes. Les programmes facultatifs en TS sont : Navigation et Télécommunications.

Source : Rapport intitulé *Geographical distribution of contracts* (ESA/IPC (2008)13, rev.2) et publié le 30 septembre 2008.

RÉSULTAT PRÉVU :

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
12,5	10,9
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
0,0	0,0

2- Programmes de développement d'applications en TS – Objectif : Améliorer les technologies canadiennes de télécommunications au sol, mettre au point et démontrer des applications en TS pour des fins commerciales et pour les activités du gouvernement canadien.

RÉSULTAT PRÉVU :

Les collectivités du Nord ont accès au crédit de capacité d'Anik F2 du Gouvernement du Canada, et l'utilisent.

Indicateur	Rendement
1. Utilisation du crédit de capacité du Gouvernement du Canada pour des applications et des services gouvernementaux. (Cible : à déterminer)	Cible partiellement atteinte : Présentement, 10 terminaux expérimentaux sont déployés dans le Nord.

ANALYSE DU RENDEMENT :Tendance sur trois ans

Aucune tendance disponible. La réalisation ciblée a été mesurée pour la première fois cette année.

S.o.

Indicateur 1

Les cibles annuelles ont été définies comme suit :

AF 2009-2010 : de 1 à 3 collectivités;

AF 2010-2011 : de 5 à 10 collectivités;

AF 2011-2012 : de 10 à 15 collectivités.

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
2,0	5,9
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
0,0	1,3

Principales réalisations– Recherche habilitante (TS)

- L'ASC continue de faire progresser l'utilisation du crédit gouvernemental d'exploitation d'Anik F2 visant les services de télécommunications à large bande dans le Nord. Des démonstrations supplémentaires de la technologie en bande Ka ont permis de continuer à améliorer l'utilisation d'Anik F2 par les collectivités nordiques. On a fait l'essai de services gouvernementaux innovateurs dans le Nord canadien ainsi que dans certaines régions présentant un intérêt pour d'autres ministères (notamment en télémédecine et en télé-enseignement). L'ASC a attribué un contrat visant l'achèvement de la mise à niveau du segment terrestre pour permettre l'utilisation du crédit gouvernemental d'exploitation. Le contrat prévoit l'ajout de suffisamment d'éléments redondants aux stations pivots de

Vancouver et de Winnipeg pour assurer la qualité de service requise. Il offre également un ensemble complet de terminaux satellites interactifs destinés aux utilisateurs finaux dans les collectivités nordiques.

- La participation du Canada aux programmes de communication et de navigation par satellites de l'Agence spatiale européenne (ESA) a permis aux entreprises canadiennes d'avoir accès à des études prospectives sur les nouveaux services de télécommunications, d'élaborer de nouvelles technologies et des applications connexes ainsi que de nouveaux équipements multimédias, intersatellites et de communications mobiles. Elle a aussi permis de faire la démonstration de services de télécommunications par satellites, comme par exemple des services interactifs destinés aux collectivités éloignées ou utilisés à des fins de sécurité et de gestion de catastrophes. Par exemple, au chapitre de la navigation par satellites, l'ASC contribue au développement de l'infrastructure Galileo au sol servant à surveiller la qualité du signal de localisation émis par quatre satellites expérimentaux qui seront lancés en 2010 comme précurseurs de la constellation Galileo.
- Dans le cadre du nouveau Plan spatial à long terme, l'ASC a poursuivi l'évaluation d'un programme de communications par satellites de pointe dont l'objet est de développer et de démontrer des technologies innovatrices destinées à offrir des services de connectivité et de sécurité en large bande à tous les Canadiens. Ce programme en outre permettrait de conserver le leadership du Canada dans les systèmes de communication, de navigation et de recherche-sauvetage par satellites, conformément à la priorité accordée aux technologies de l'information et des communications dans la Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement.
- L'ASC a procédé à l'évaluation des besoins en télécommunications des utilisateurs du gouvernement fédéral afin d'appuyer la définition du concept de la mission du satellite de télécommunications et de météorologie en orbite polaire (PCW). Ce satellite assurerait des communications à débit binaire élevé dans l'Arctique. La mission passera à la phase A en 2009-2010.

Sous-activité de programmes : Développement de missions spatiales – Télécommunications par satellites
--

Objectif : Offrir coordination ou support au développement de missions spatiales vouées aux télécommunications par satellites (TS) selon les priorités de l'ASC et les attentes des partenaires par l'entremise des phases de projet de définition, de conception critique, de fabrication, d'intégration, de test et de livraison menant au lancement et au début de l'opérationnalisation de systèmes spatiaux.

Résultat prévu 1

Des projets de missions spatiales évoluant de manière efficiente, efficace et économique vers des phases subséquentes d'exploitation selon les objectifs, les exigences et les devis initiaux ou révisés.

Indicateur	Rendement
1. Pourcentage de projets ayant nécessité plus d'une ADP (approbation définitive de projet) ou une modification à l'ADP initiale par rapport à l'ensemble des projets.	Aucune nouvelle ADP n'a été soumise au SCT en 2008-2009 et aucune modification n'a été apportée à des ADP antérieures – toutes activités de programmes confondues.
Résultat prévu 2	
L'Agence maintient une expertise interne hautement qualifiée et réputée, supportée par une infrastructure de haute technologie appropriée à tous les projets de développement de missions spatiales.	
Indicateur	Rendement
1. Taux de soutien professionnel matriciel à l'ensemble des activités de programmes de l'ASC.	Un taux matriciel planifié de 38 % - toutes activités de programmes confondues.

Analyse du rendement
<p>Résultat prévu 1</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Analyse non applicable.</p>
<p>Résultat prévu 2</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Ce taux de 38 % de support matriciel est basé sur une moyenne de support projeté pour 68 employés spécialisés pour 10 missions au niveau du développement.</p> <p>Source : Documents internes de reddition de comptes (E-Ram).</p> <p>Nota : Le second indicateur du résultat prévu 2 mentionné dans le RPP de 2008-2009 n'a pas été mesuré suite à l'examen du cadre de mesure du rendement de l'AAP mené par l'Agence.</p>

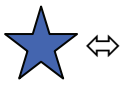
2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
10,1	5,2
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Différence
6,9	(1,7)

DÉVELOPPEMENT DE MISSIONS SPATIALES – TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR SATELLITES

Un programme de développement de missions spatiales de télécommunications par satellites, assorti de réalisations, démontre comment le résultat prévu défini ci-dessous a été mesuré et atteint au niveau de la sous-sous-activité de programmes.

1- Projets en TS – Objectif : Assurer le développement, la livraison et la mise en service de systèmes spatioqualifiés pour les missions spatiales en TS par le biais d'une gestion efficace et de qualité des projets incluant la recherche et le sauvetage ainsi que la navigation par satellites.

RÉSULTAT PRÉVU :	
Les exigences visant les produits à livrer des projets en TS sont respectées.	
Indicateurs	Rendement
1. Respect des jalons de projet définis dans le plan de travail détaillé. (Cible : 75 %)	Cible partiellement atteinte : 6 jalons atteints sur 12 (50 %).
2. Maintien du coût des projets à l'intérieur des niveaux autorisés. (Cible : 100 %)	Cible atteinte : 100 %
3. Définition des risques et établissement de plans d'atténuation pour chaque projet. (Cible : 100 %)	Cible atteinte : 100 %

ANALYSE DU RENDEMENT :	
<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>La tendance sur trois ans est mesurée pour la deuxième fois et est fondée sur deux à quatre données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce que les cibles ont presque toutes été atteintes. Les valeurs de référence ont pu être confirmées pour deux indicateurs seulement, les autres doivent encore atteindre une stabilité appropriée.</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Trois jalons prévus pour la fin de l'année financière ont été reportés à avril 2009. Sinon, ils auraient contribué à respecter la cible de 75 %. Il s'agissait de l'attribution et du lancement du contrat visant M3MSat (GeMS). Deux autres jalons prévus au cours de l'AF 2008-2009 ont été repoussés à l'AF 2009-2010 pour une question de rendement de l'entrepreneur. Il s'agissait de la revue de définition préliminaire et de l'approbation définitive de projet pour M3MSat.</p> <p>Source : Documents internes.</p> <p><u>Indicateur 2</u></p> <p>Les coûts des projets M3MSat et CASSIOPE-Cascade sont maintenus à l'intérieur des niveaux autorisés.</p> <p>Source : Documents internes.</p>	 <p>Satisfaisant</p>

Indicateur 3

Les risques sont définis et des plans d'atténuation ont été établis pour chaque projet. Il y a une matrice de risques et des plans d'atténuation documentés pour les projets M3MSat et CASSIOPE-Cascade.

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
10,1	5,2
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
6,9	8,6

Principales réalisations– Développement de missions spatiales (TS)

- En 2004-2005, dans le cadre du Programme de contributions à la mission CASSIOPE, l'ASC a amorcé le développement et la démonstration de la charge utile de télécommunications Cascade, qui sera embarquée à bord d'un petit satellite. La conception et la construction de ce petit satellite sont assurées par des entreprises canadiennes. L'intégration des charges utiles s'est achevée en juillet 2008. Les essais en environnement de l'engin spatial ont été amorcés et seront achevés en août 2009. Le lancement est prévu pour le milieu ou la fin de 2010, en fonction du développement du lanceur Falcon 9. Cascade est le précurseur d'une constellation de satellites de télécommunications qui contribueront à positionner l'industrie canadienne sur le marché international comme fournisseur de composants perfectionnés et comme prestataire mondial de services de télécommunication de grands volumes de données à débit binaire élevé.
- La mission M3MSat est le deuxième projet conjoint de l'ASC et du MDN (le premier étant NEOSSat). Le microsatellite emportera à son bord un système d'identification automatique (SIA), un système à faible débit binaire (SFDB) et une petite charge utile de démonstration technologique. Ce projet permettra de démontrer et de développer davantage une plateforme microsatellite multimission et d'établir que les microsatellites constituent une solution opérationnelle rentable. De plus, il permettra d'optimiser la charge utile SIA pour l'identification des navires et il fournira un appui considérable aux stratégies de développement de l'industrie canadienne dans le contexte d'une économie mondiale. Il viendra en outre compléter la mission Constellation RADARSAT de l'ASC ainsi que le programme Polar Epsilon du MDN. Les travaux de définition préliminaire furent amorcés en 2008. La définition préliminaire a débuté en juin 2008. Le lancement est prévu pour le milieu de 2011, et la mission de démonstration devrait s'achever en 2013.

2.5 ACTIVITÉS LIÉES À LA TECHNOLOGIE DE NATURE GÉNÉRIQUE EN APPUI À OT, SE ET TS

ACTIVITÉS LIÉES À LA TECHNOLOGIE DE NATURE GÉNÉRIQUE EN APPUI À OT, SE ET TS

MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2008-2009

RETOMBÉES POUR LES CANADIENS

Grâce à des investissements dans la recherche-développement et aux transferts connexes d'applications aux secteurs public et privé, les programmes et les activités de l'ASC attirent une main-d'œuvre hautement spécialisée qui contribue à l'économie canadienne du savoir. Ils aident également à stimuler la compétitivité de l'industrie spatiale en encourageant l'établissement de relations commerciales dynamiques avec d'autres pays. Ils permettent enfin au Canada de renforcer ses capacités de soutenir la concurrence sur le marché mondial.

RÉSULTAT PRÉVU

Les capacités technologiques industrielles du Canada peuvent répondre aux besoins des futures missions et activités spatiales.

PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2008-2009

L'élaboration de feuilles de route technologiques devant servir à guider et à prioriser la R-D technologique à l'ASC était hautement prioritaire en 2008-2009. Les technologies prioritaires ont été définies en consultation avec les fabricants, les utilisateurs et les spécialistes.

Quatre priorités du Programme de développement de technologies spatiales (PDTs) ont atteint un niveau opérationnel (NMT 6).

Par l'intermédiaire du groupe chargé de la propriété intellectuelle et du transfert de technologies, l'ASC a géré 53 brevets actifs couvrant 27 technologies et 32 licences, dont 22 licences de commercialisation.

Par l'intermédiaire du Programme d'appui aux partenariats et du Programme de R-D collaborative du CRSNG, l'ASC et le CRSNG ont continué de promouvoir une collaboration plus étroite entre l'industrie, les universités et le gouvernement en matière de recherche spatiale et de développement technologique. Huit projets ont été appuyés en 2008-2009.

Le Laboratoire David-Florida a effectué 131 tests pour l'ASC, un autre ministère fédéral et 31 clients du secteur privé.

Indicateurs	Rendement
1. Ratio entre le nombre de technologies prioritaires identifiées pour les futures missions en OT, SE et TS et le nombre de technologies prioritaires développées dans le cadre des ATG.	On a défini 43 technologies prioritaires et appuyé financièrement 21 priorités au cours de la même période soit un ratio de 2,1.
2. Nombre de technologies prioritaires qui sont prêtes à être utilisées.	Il y a 4 technologies prioritaires, sur 43 identifiées, qui sont prêtes à être utilisées (9 %).

Indicateur 1 – Analyse du rendement

Pour une première année, il est trop tôt pour analyser ce ratio unique de 2,1. Toutefois, au cours des 3 prochaines années une fois que la liste des priorités sera bien établie, ce ratio devrait s'approcher du 1,0 ce qui signifiera que toutes les priorités technologiques identifiées auront amorcé un début de développement.

Source : Documents internes de reddition de comptes.

Indicateur 2 – Analyse du rendement

Afin d'être considéré prêt à usage, une technologie doit atteindre un niveau de maturité « 6 » ou plus élevé. Lorsqu'une nouvelle technologie atteint un niveau de maturité élevé, le risque associé avec sa mise en œuvre dans le cadre d'une mission s'atténue considérablement. Il est long et coûteux pour qu'une nouvelle technologie devienne prête d'où la raison pour laquelle le choix des priorités doit devancer de quelques années les besoins. Tout comme pour l'indicateur précédent, celui-ci démontrera d'ici trois ans la constante progression de l'ASC vers la rencontre à 100 % de ses priorités identifiées réduisant ainsi les risques à long-terme.

Source : Documents internes de reddition de comptes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)		
Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
48,3	43,8	41,2
2007-2008 – Ressources humaines (ETP)		
Prévues	Annuelles	Différence
141,4	116,4	25,0

Les programmes qui font partie de cette activité sont répartis en trois sous-activités : Recherche habilitante, Développement de missions spatiales et Exploitation de missions spatiales. À noter que le présent rapport ne comprend aucun élément de la sous-activité Exploitation de missions spatiales puisque l'ASC ne mène pas d'activité d'exploitation liée à la technologie de nature générique.

Sous-activité de programmes : Recherche habilitante– Activités liées à la technologie de nature générique en appui à OT, SE et TS

Objectif : Faire preuve de leadership, coordonner ou appuyer la recherche appliquée et le développement expérimental en OT, SE et TS selon les priorités de l'ASC et les attentes des partenaires en vue d'accroître la base des connaissances et concevoir de nouvelles applications par le biais des missions spatiales, et permettre le transfert de propriété intellectuelle et de technologies éprouvées à l'industrie, aux universités, et aux organisations gouvernementales canadiennes.

Résultat prévu 1	
Concepts de technologies spatiales qui supportent des projets / missions en lien avec les priorités de l'ASC.	
Indicateur	Rendement
1. Taux de respect du plan de développement technologique / feuilles de route.	1. Le taux de respect n'est pas encore disponible.
Résultat prévu 2	
Entreprises et établissements de recherche canadiens participant activement à la recherche-développement spatiale.	
Indicateurs	Rendement
1. Nombre de demandes reçues par rapport au nombre de demandes acceptées.	1. Nombre de demandes reçues par rapport au nombre de demandes acceptées. (66 reçues et 40 acceptées – 60 %)
2. Nombre de demandes reçues par rapport au nombre de demandes financées.	2. Nombre de demandes reçues par rapport au nombre de demandes financées. (66 reçues et 26 financées – 39 %)

Analyse du rendement
Résultat prévu 2
<u>Indicateurs 1-2</u>
Plus de 50 % des demandes reçues furent considérées acceptables du point de vue d'une série de critères et d'un processus rigoureux de sélection et plus d'une idée sur trois furent financées.
Source : Documents internes de reddition de comptes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
40,5	35,3
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Différence
96,9	19,2

RECHERCHE HABILITANTE – ACTIVITÉS LIÉES À LA TECHNOLOGIE DE NATURE GÉNÉRIQUE EN APPUI À OT, SE ET TS

Un programme de recherche habilitante générique assorti de réalisations démontre comment le résultat prévu défini ci-dessous a été mesuré et atteint au niveau de la sous-sous-activité de programmes.

1- Activités liées à la technologie de nature générique en appui à l'observation de la Terre, des sciences et de l'exploration spatiales et des télécommunications par satellites – Objectif : Faire preuve de leadership et appuyer les travaux de recherche-développement (R-D) de technologies à haut risque qui permettent de réaliser les missions de l'ASC ou les missions internationales en OT, SE et TS.

RÉSULTAT PRÉVU 1 :

Développement et transfert de technologies spatiales de pointe par l'industrie, le gouvernement et les universités à l'appui des activités en OT, SE et TS.

Indicateurs	Rendement
1. Nombre de technologies amenées à un niveau de maturité supérieur (Cible : 23)	Cible dépassée : 42; 6 technologies et 36 projets de R-D pour faire progresser les technologies spatiales.
2. Nombre de technologies retenues en vue de missions spatiales futures présentant un intérêt pour le Canada. (Cible : 6)	Cible partiellement atteinte : 3; 1 en robotique autonome et 2 projets de R-D.

RÉSULTAT PRÉVU 2 :

Maintien d'une expertise scientifique et technique au sein de l'ASC, au profit du gouvernement, de l'industrie et des universités, à l'appui des activités en OT, SE et TS présentant un intérêt pour le Canada.

Indicateurs	Rendement
1. Nombre d'employés hautement qualifiés (EHQ) appuyant les projets ou les programmes de l'ASC. (Cible : 80)	Cible atteinte : 80
2. Nombre de publications scientifiques et techniques produites par le personnel de l'ASC et des chercheurs invités. (Cible : 50)	Cible partiellement atteinte : 48

RÉSULTAT PRÉVU 3 :

Développement et démonstration probants de technologies, de systèmes et de composants de pointe ou réalisation d'études, conformément aux dispositions des marchés attribués à des entreprises canadiennes principalement dans le cadre de deux programmes de l'ESA.

Indicateur	Rendement
1. Retours industriels pour la participation du Canada aux programmes facultatifs de l'ESA, et retours au niveau global. (Cible : 94 % ou plus)	Cible dépassée : Programmes obligatoires de l'ESA : 108 %. Programme général de technologie de soutien : 100 %

RÉSULTAT PRÉVU 4 :

Transfert de technologies spatiales produites par l'ASC à l'industrie, au gouvernement, aux universités et aux organismes à but non lucratif à l'appui d'activités en OT, SE et TS.

Indicateur	Rendement
1. Nombre de licences accordées pour des technologies spatiales générées par l'ASC. (Cible : 5)	Cible partiellement atteinte : 2 nouvelles licences ont été attribuées en 2008-2009.

ANALYSE DU RENDEMENT :

Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est fondée sur trois données consécutives pour tous les indicateurs sauf un. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce que les cibles ont essentiellement été atteintes. Les valeurs de référence ont pu être confirmées pour un indicateur seulement; les autres doivent encore atteindre une stabilité appropriée.



Satisfaisant

Résultat prévu 1

Indicateur 1

Les 6 technologies sont les suivantes : radiateur intelligent, actionneur en alliage à mémoire de forme (AMF), navigation autonome, MIRAD, OISL et LIBS.

Source : Documents internes.

Résultat prévu 1

Indicateur 2

La même technologie (surveillance de charge poussée par DPL Science Inc.) a été retenue deux fois pour deux missions différentes. Cet indicateur devrait être examiné sur une période d'au moins trois ans et non pas annuellement. De plus, il est très difficile de suivre les technologies entre leur développement dans le cadre du PDTS et le moment où elles sont véritablement retenues pour une mission. Le groupe du PDTS est en train d'établir une procédure visant à déterminer « l'utilité » de sa R-D en consultant le « client » qui bénéficie de la technologie.

Source : Documents internes.

Résultat prévu 2

Indicateur 1

L'expression « Employés hautement qualifiés (EHQ) » englobe les étudiants du premier cycle et des cycles supérieurs, les boursiers de recherche postdoctorale, les adjoints à la recherche, les chercheurs associés ainsi que les membres de facultés et le personnel œuvrant dans le domaine de la R-D dans l'industrie. Les 80 EHQ se répartissent dans les catégories suivantes :

30 - Programme de recherche en technologies spatiales

12 - Ingénierie des charges utiles

30 - Ingénierie des systèmes

8 - Ingénierie des engins spatiaux

Source : Documents internes.

Résultat prévu 2

Indicateur 2

Source : Documents internes.

Résultat prévu 3

Indicateur 1

Le coefficient de retour correspond au rapport entre le nombre réel de contrats pondérés attribués à un pays donné et le nombre idéal de contrats à attribuer à ce pays selon les règles en place. Les coefficients de retour industriel canadiens sont calculés par activité de programmes. Les programmes d'ATG sont les suivants : programmes obligatoires de l'ESA et Programme général de technologie de soutien.

Source : Rapport intitulé *Geographical distribution of contracts* (ESA/IPC (2008)13, rev.2) et publié le 30 septembre 2008.

Résultat prévu 4

Indicateur 1

D'autres négociations étaient encore en cours à la fin de l'exercice et seront probablement terminées au cours de 2009-2010.

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
40,5	35,3
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
96,9	77,7

Principales réalisations – Recherche habilitante- Activités liées à la technologie de nature générique en appui à OT, SE et TS

- La structure du plan de développement technologique de l'ASC est en train d'être établie et des ressources ont été allouées à l'élaboration de feuilles de route pour orienter et prioriser les programmes de R-D technologique de l'ASC. Les technologies prioritaires sont définies en consultation avec les fabricants, les utilisateurs et les experts. Une base de données sur les missions a été mise sur pied et elle est alimentée avec des données sur des missions potentielles. Elle servira d'outil permettant de définir les besoins technologiques.
- Le Programme de développement des technologies spatiales (PDTs) s'intéresse aux technologies prioritaires requises pour des missions et des activités spatiales d'envergure nationale et internationale présentant un intérêt pour le Programme spatial canadien. Dans le cadre de DP périodiques, le PDTs attribue des contrats de R-D à l'industrie pour développer des technologies innovatrices et éliminer les risques entourant les technologies essentielles aux missions futures. Exemples d'activités du PDTs en 2008-2009 :
 - détecteur réparti à fibre optique, intégré, pour déterminer les gradients de température et les contraintes dans des structures composites;
 - nouvelles conceptions d'antennes en bande Ka permettant d'améliorer le rendement, de faciliter la fabrication et de réduire les coûts;
 - prototype de filtre accordable à fonctions de commande et de contrôle intégrées pour démontrer la nouvelle technologie dans un environnement opérationnel simulé. Ce développement est essentiel à la mise en œuvre de missions spatiales futures, notamment les missions de satellites reconfigurables;
 - matériaux intelligents autoréparables pouvant résister aux dommages en orbite.

L'ASC a continué, en collaboration avec l'industrie, à développer des technologies, notamment des modèles de qualification technique pour démontrer la faisabilité du concept des satellites MEOSAR de recherche-sauvetage évoluant sur une orbite moyenne. L'objectif visé est de recourir à des satellites de navigation, comme ceux des systèmes GPS et Galileo, pour relayer en temps quasi réel des signaux émis par des balises de détresse provenant de navires, d'avions ou même d'individus nécessitant de l'aide. Ces travaux représentent un grand pas en avant pour le développement de nouveaux systèmes de recherche-sauvetage par satellites qui permettront de sauver plus de vies dans le monde.

- Le Programme de recherche sur les technologies spatiales a contribué au développement à long terme de technologies spatiales assorties de risques élevés et au maintien des capacités techniques internes mises à profit dans des projets de R-D appliquée et de prototypage qui respectent les critères d'excellence et de pertinence associés à l'appui des missions et programmes futurs de l'ASC. Le programme a suscité le développement de :
 - guidage automatique d'un manipulateur spatial pour permettre la capture en douceur d'un satellite en culbutage;
 - nouvelles technologies servant à atténuer les dommages causés à un satellite par des débris spatiaux;
 - collaboration avec des universités et l'industrie canadiennes pour la démonstration de plateformes de nanosatellites;
 - collaboration avec le Japon dans le domaine des communications laser;
 - prototype d'un mécanisme de déploiement réversible faisant appel à des alliages à mémoire de forme.

- Par l'entremise du groupe de la propriété intellectuelle et du transfert de technologies, l'ASC gère un portefeuille de brevets (53 brevets actifs couvrant 27 technologies différentes) et de licences de propriété intellectuelle (32 licences, dont 22 licences de commercialisation). Elle réalise aussi des évaluations à des fins de commercialisation pour appuyer le transfert des technologies spatiales et de leurs applications à d'autres secteurs de l'économie et renforcer ainsi la compétitivité industrielle du Canada.

- Par le biais du Programme d'appui aux partenariats et du Programme de R-D collaborative du CRSNG, l'ASC et le CRSNG ont continué à resserrer les liens entre l'industrie, les universités et le gouvernement dans le domaine du développement technologique et de la recherche spatiale. Huit projets ont été appuyés en 2008-2009.

Sous-activité de programmes : Développement de missions spatiales - Activités liées à la technologie de nature générique en appui à OT, SE et TS

Objectif : Coordonner ou appuyer le développement de missions spatiales en observation de la Terre (OT), en sciences et exploration spatiales (SE) et en télécommunications par satellites (TS) en lien avec les priorités de l'ASC et les attentes des intervenants par le biais des phases de définition, de conception critique, de fabrication, d'intégration, d'essais et de livraison menant au lancement et à l'exploitation initiale de systèmes spatiaux.

Résultat prévu 1

L'Agence maintient une expertise interne hautement qualifiée et réputée, supportée par une infrastructure de haute technologie adéquate à tous projets de développement de missions spatiales.

Indicateur	Rendement
1. Nombre de missions / projets / activités spatiaux appuyés par le Laboratoire David Florida (LDF).	En tout, 18 missions / projets / activités ont été appuyés pour l'ASC, d'autres ministères et des entreprises privées.

Analyse du rendement

Indicateur 1

De ces 18 missions, 6 étaient en lien avec le gouvernement (l'ASC et MDN) et 12 furent parrainés par 31 compagnies privées; ces nombres sont comparables à ceux de l'an passé qui consistaient en 8 mission de l'ASC et 38 compagnies privées.

Source : Rapport financier SAP et autres documents internes de reddition de comptes.

Nota : Le second indicateur du résultat prévu 2 mentionné dans le RPP de 2008-2009 n'a pas été mesuré suite à l'examen du cadre de mesure du rendement de l'AAP mené par l'Agence.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
7,8	6,0
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Différence
44,5	5,8

DÉVELOPPEMENT DE MISSIONS SPATIALES – ACTIVITÉS LIÉES À LA TECHNOLOGIE DE NATURE GÉNÉRIQUE EN APPUI À OT, SE ET TS

Un programme de développement de missions spatiales liées à la technologie de nature générique, assorti de réalisations, démontre comment le résultat prévu défini ci-dessous a été mesuré et atteint au niveau de la sous-sous-activité de programmes.

1- Laboratoire David Florida (LDF) à l'appui du Programme spatial canadien – Objectif : Fournir, à l'échelle nationale, des services de spatioqualification de calibre international, notamment des installations d'essai et de l'expertise, en appui aux programmes de l'ASC et des missions internationales en OT, SE et TS.

RÉSULTAT PRÉVU 1 :

Développement et services d'expertise, de spatioqualification, d'essais en environnement et d'essais fonctionnels de matériel spatial, principalement pour les programmes et projets parrainés par l'ASC, et ensuite pour l'industrie spatiale canadienne et d'autres clients des secteurs privé et public.

Indicateur	Rendement
1. Pourcentage de clients satisfaits. (Cible : 95 % ou plus)	Cible atteinte : 98 %

ANALYSE DU RENDEMENT :

Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la deuxième fois et est basée sur quatre données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote supérieure parce que les cibles ont constamment été dépassées. La référence est bien établie et est appuyée par des processus conformes à la norme ISO9001 :2000.



Indicateur 1

Les rapports de fin d'exercice indiquent que 98 % des clients ont été entièrement satisfaisants ou même plus qu'entièrement satisfaits. En ce qui concerne les 2 % qui étaient moins satisfaits, on a fait un suivi visant à déterminer les lacunes et à mettre des mesures correctives en œuvre pour rehausser le niveau de satisfaction.

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
6,5	6,0
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
44,5	38,7

Principales réalisations– Développement de missions spatiales – Activités liées à la technologie de nature générique en appui à OT, SE et TS

- Le Laboratoire David Florida (LDF) offre des services de spatioqualification en environnement, rentables et de calibre international, en vue de l'assemblage, de l'intégration et de l'essai de systèmes et de sous-systèmes spatiaux à tous les programmes de l'ASC. De nombreux projets ont bénéficié de l'appui du LDF en 2008-2009.

Les programmes de sciences et d'exploration spatiales suivants :

- Mission ePOP à bord de CASSIOPE : séries d'essais de radiofréquences (RF) sur l'instrument ePOP;
- Télescope spatial James Webb : réalisation des essais de pompage sous vide à température cryogénique du détecteur de guidage de précision (FGS, pour *Fine Guidance Sensor*);
- Télescope imageur dans l'ultraviolet (UVIT) : réalisation des essais de vibration sur les modèles d'intégration de l'unité technique (EU, *Engineering Unit*) et de l'unité de centrale de traitement (CPU, pour *Central Processing Unit*).

Le programme de télécommunications par satellites suivant :

- CASSIOPE : poursuite des essais, au niveau des sous-systèmes, sur les unités de stockage de données, et essais d'antennes.

Les programmes commerciaux suivants :

- Appui aux essais pour des projets spatiaux et non spatiaux menés par le secteur privé :
 - Space Systems Loral (Asiasat, NIMIQ5 et Telestar 11N);
 - MDA (SSRMS, SRMS, Yamal Program, QZSS; JEM, Inmarsat);
 - SG Microwave (Intelsat);

- CP1 (Programme Earthcare);
- Comdev (multiplexeurs d'engins spatiaux);
- Neptec Dsign group (Caméra laser TriDAR);
- EADS CASA Espacio (Galileo);
- Telecom (Inmarsat);
- Ball Aerospace (Inmarsat);
- EMS (Inmarsat);
- NovAtel (antennes GPS);
- Ultra Electronics (radio HCLOS).

Les programmes d'autres ministères suivants :

- Ministère de la Défense nationale (MDN) (Projet de caractérisation du radôme du CF-18);
- Recherche et développement pour la défense Canada (IMOP).

2.6 SENSIBILISATION À L'ESPACE ET ÉDUCATION

SENSIBILISATION À L'ESPACE ET ÉDUCATION MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2008-2009	
<u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u>	
L'ASC favorise la culture scientifique et technologique en tant que moyen d'inciter les jeunes canadiens à épouser des carrières dans ces domaines. Elle offre également aux scientifiques, aux ingénieurs et aux médecins canadiens des opportunités d'enrichissement de leurs compétences dans les domaines des sciences, des technologies et de la médecine spatiales.	
<u>RÉSULTAT PRÉVU</u>	
Le niveau visé de sensibilisation des Canadiens à l'espace est atteint.	
<u>PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2008-2009</u>	
Le nombre de visiteurs du site Web interactif de l'ASC a augmenté de 8 % en passant de 1,49 million en 2007-2008 à 1,62 million en 2008-2009.	
Plus de 81 événements publics, incluant ceux avec les astronautes, ont été menés partout au Canada pour accroître la sensibilisation aux sciences et technologies spatiales canadiennes. Noter qu'un vidéo fut utilise en 2008-2009 pour rejoindre un auditoire estimé à 100,000 téléspectateurs.	
Le Programme d'éducation spatiale a réalisé 117 événements d'apprentissage combinant des expériences en classe, des exposés et des cours à distance avec des élèves du primaire, du secondaire et postsecondaire partout au Canada. En tout 1,7 million d'étudiants ont participé à ces événements d'apprentissage en légère hausse par rapport à l'année précédente.	
Un total de 873 éducateurs a participé à des ateliers de perfectionnement professionnel. Ce chiffre représente une légère baisse comparativement à l'an passé en raison du report des ateliers d'apprentissage à distance pour mettre plus d'emphase sur le développement des ressources en lien avec les missions des astronautes canadiens STS-127 et Expédition 20/21.	
Indicateur	Rendement
1. Résultats de sondages obtenus tous les 3 ans.	Aucun sondage d'opinion publique à l'échelle nationale n'a été réalisé en 2008-2009 en raison des directives gouvernementales.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)		
Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
7,9	6,6	6,1
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)		
Prévues	Annuelles	Différence
29,0	22,1	6,9

Les programmes qui font partie de cette activité sont répartis en deux sous-activités : Sensibilisation et Éducation.

Sous-activité de programmes : Sensibilisation

Objectif : Accroître la sensibilisation et la compréhension du public quant à la façon dont l'espace affecte et améliore la qualité de la vie.

Résultat prévu	
Atteinte du public ciblé par l'intermédiaire d'activités de sensibilisation.	
Indicateur	Rendement
1. Nombre d'initiatives en fonction des publics ciblés. (Cible : confirmer la valeur de référence)	Cible atteinte : 61 événements médiatiques et publics; 20 visites d'astronautes.

Analyse du rendement
<p>Résultat prévu</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Fédération des astronomes; Alta & Ont Science Teachers; Astro Festival, Scientifête; SpaceAwareness; Bal de neige; Tremblant, Astro2008; Arctic Polar Shelf; Eureka; 400^e de Québec; IGARRS; Cospar; Oceans; Atelier RADARSAT; IAC; Bar des sciences; Sommet spatial canadien; Année de l'astronomie, Phoenix; Communications scientifiques; UN COPUOS; RASC; World Presidents; JAXA / Tsukuba; Semaine de l'agriculture; U. Ottawa GIS Day; CIG Symposium; Silverdart Centennial; Pavillon-Canada/Americana 2009; Collaboration : Musées / centres de sciences (6).</p> <p>Source : Documents internes.</p>

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
5,1	3,8
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
24,0	17,2

Principales réalisations– Sensibilisation

- On a amorcé la création d'une série de courtes animations qui illustrent des concepts scientifiques et des activités associées au domaine spatial et qui peuvent être utilisées dans des activités de communication et d'éducation.
- Une campagne de sensibilisation associée à l'atterrissage du rover martien Phoenix de la NASA, qui avait à son bord une station météorologique et un instrument canadiens, a suscité beaucoup d'attention médiatique et attiré plus de Canadiens à des allocutions publiques partout au pays.
- Une campagne de sensibilisation au lancement de Dextre, un manipulateur agile à deux bras qui constitue le dernier élément de la contribution robotique canadienne de pointe à l'ISS et qui facilitera la construction et l'assemblage de la Station spatiale internationale, a suscité une grande attention des médias dans tout le Canada.
- L'ASC a organisé la conférence la plus importante de la communauté mondiale de sciences spatiales et a célébré le 50^e anniversaire de son institution la plus vénérable et la plus renommée, COSPAR, en juillet 2008 à Montréal. La conférence a accueilli le nombre record de 3500 scientifiques du monde entier, et les allocutions publiques entourant le modèle du télescope spatial James Webb ont attiré près de 15 000 visiteurs.
- Des activités de sensibilisation s'inscrivant dans le cadre de la campagne nationale de recrutement d'astronautes, menées pour encourager les jeunes à poursuivre des études en sciences et technologies, ont été amorcées auprès des médias et sur le Web.

- On a fait la promotion de la mise en service réussie de RADARSAT-2, le satellite canadien d'observation de la Terre le plus perfectionné. Le satellite a passé tous les essais, a été déclaré opérationnel et a commencé à produire des images précises à l'appui de la gestion et de la cartographie des ressources, de la surveillance et de la protection de la souveraineté dans l'Arctique pour le compte des utilisateurs du gouvernement ainsi que pour le compte de clients commerciaux dans le monde entier.
- L'ASC a contribué à la célébration du 10^e anniversaire de la Station spatiale internationale, a continué de promouvoir le rôle clé du Canada en tant que membre et contributeur d'expertise scientifique et technologique, et a fourni l'ensemble robotique nécessaire à la construction et à l'entretien de la Station spatiale. L'ASC a aussi assuré la sensibilisation aux préparatifs du Canada et de ses partenaires internationaux visant l'envoi en 2009 d'une équipe internationale complète à bord de la station pour y vivre et y travailler.

Sous-activité de programmes : Éducation

Objectif : Diriger un programme d'apprentissage multidimensionnel et interactif pour façonner des connaissances et accroître l'intérêt pour les sciences et les technologies spatiales.

Résultat prévu	
Perfectionnement des connaissances en sciences et en technologies des éducateurs et des élèves canadiens par l'intermédiaire du thème de l'espace.	
Indicateurs	Rendement
1. Nombre d'éducateurs rejoints dans le cadre d'initiatives de perfectionnement professionnel. (Cible : maintenir ou augmenter)	Cible dépassée : 873 éducateurs ont assisté à des ateliers de développement professionnel centrés sur l'espace.
2. Nombre d'élèves rejoints dans le cadre d'activités d'apprentissage. (Cible : maintenir ou augmenter)	Cible dépassée : 1 720 340 élèves du primaire et du secondaire ont été atteints par le truchement de programmes éducatifs centrés sur l'espace.

ANALYSE DU RENDEMENT :**Résultat prévu**Indicateur 1

Un total de 873 éducateurs ventilé comme suit :

119 éducateurs ont assisté à une conférence de développement professionnel axé sur l'espace qui s'est tenue au siège social de l'ASC;

615 éducateurs ont participé à des activités de développement professionnel à l'extérieur de Montréal;

16 éducateurs ou consultants en sciences et en mathématiques sont venus à l'ASC à des fins de perfectionnement;

123 autres.

De plus, 332 310 éducateurs ont visité le site Web de l'ASC pour consulter des modules portant sur des activités pédagogiques et d'apprentissage.

Source : Documents internes.

Indicateur 2

Un total de 1 720 340 élèves a été rejoint par le biais de 333 conseils scolaires et de 40 254 classes utilisant les modules d'apprentissage associés à la mission STS-127. En voici quelques exemples : 306 000 élèves ont participé au programme national d'éducation spatiale, Tomatosphère; 2264 élèves ont assisté à des ateliers organisés en classe, à l'extérieur de la région de Montréal; 2181 élèves ont participé à des classes éducatives au siège social de l'ASC; 1026 élèves ont participé à des classes de téléapprentissage; 175 595 élèves ont visité le site éducatif Web de l'ASC; 23 568 élèves ont été atteints par 7 organisations.

Source : Documents internes.

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
2,8	2,3
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
5,0	4,9

Principales réalisations – Éducation

- Ateliers de développement professionnel et initiatives d'enseignement à l'intention des éducateurs et des élèves grâce à des opportunités de téléapprentissage par l'entremise de satellites ou d'Internet.
- Initiatives de partenariats avec des écoles, des organismes pour les jeunes ou autres organismes pour élargir l'accès des étudiants et des éducateurs à la communauté des sciences et technologies spatiales ainsi qu'à du matériel éducatif relié à l'espace.

- Production de matériel éducatif et de modules d'enseignement axés sur l'espace et destinés aux éducateurs et aux élèves des niveaux primaire et secondaire. Pour appuyer la mission STS-127, un produit d'apprentissage 3-D en lien avec le programme d'études du primaire et du secondaire a été développé. Ces produits d'apprentissage ciblés ont fait l'objet de demandes de la part de 338 conseils scolaires dans l'ensemble des provinces et des territoires, atteignant 40 475 classes et 1 213 250 élèves de 5^e, 6^e, 9^e et 10^e année.
- Coordination d'un Programme de subventions, de contributions et de commandites en partenariat avec d'autres ministères et organismes fédéraux à l'appui de la sensibilisation, de la recherche, du développement et de la formation en sciences et en technologies spatiales.

2.7 SERVICES INTERNES

SERVICES INTERNES	
MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2008-2009	
<u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u>	
L'ASC renforce la responsabilité en matière de résultats en mettant en œuvre l'engagement du gouvernement envers la modernisation de la gestion de la fonction publique. L'amélioration des services internes à tous les paliers de gestion rehausse le niveau global du rendement organisationnel en donnant une valeur ajoutée aux gestionnaires de l'ASC dans l'exercice de leurs fonctions.	
<u>RÉSULTAT PRÉVU 1</u>	
Les Services internes donnent une valeur ajoutée aux gestionnaires de l'ASC dans l'exercice de leurs fonctions.	
Indicateur	Rendement
1. Les services internes fournis respectent les normes établies en vertu des politiques du gouvernement et de l'ASC ainsi que des attentes du CRG.	Les notes du CRG obtenues aux évaluations de la ronde VI à l'égard des 21 indicateurs de gestion étaient les suivantes : Fort = 1 Acceptable = 14 Possibilité d'amélioration = 5 Attention requise = 1

Indicateur 1 – Analyse du rendement

L'évaluation du Conseil du Trésor de la qualité de gestion se fait uniquement à travers les indicateurs du CRG.

Dans l'ensemble, les résultats sont légèrement supérieurs à ceux de l'évaluation réalisée en 2007-2008. Comparativement à 2007-2008, 3 secteurs de la gestion se sont améliorés, 14 sont restés les mêmes, 2 ont diminué et 2 étaient impossibles à comparer. Le nombre de secteurs dont la gestion est acceptable est passé de 10 à 14, et le nombre de secteurs présentant des possibilités d'amélioration a baissé de 7 à 5.

Comparativement à tous les autres ministères et organismes, la note de l'ASC était au même niveau dans 17 secteurs de gestion et à un niveau inférieur pour 4 secteurs. Aucun secteur ne se trouvait à un niveau plus élevé.

En 2008-2009, l'ASC a connu une transition au niveau de sa présidence, ce qui a retardé l'achèvement d'un certain nombre d'initiatives liées au CRG. Pour donner suite à la ronde VI d'évaluation, l'ASC a affecté un agent de première responsabilité chargé d'un plan d'actions dans chaque secteur de gestion.

Source : Évaluation du Cadre de responsabilisation de gestion (CRG) Ronde VI 2008-2009

RÉSULTAT PRÉVU 2

Les trois risques prioritaires définis dans l'analyse de gestion des risques de l'ASC sont gérés et atténués :

1. Valeurs et éthique : Augmentation de la capacité de l'ASC d'insuffler les valeurs de la fonction publique, de créer un milieu de travail sans harcèlement et de promouvoir le respect des individus, l'intégrité et l'honnêteté.

2. Compétences de la main d'œuvre : Augmentation de la capacité de l'ASC de maintenir une main-d'œuvre de fonctionnaires qualifiés pour s'acquitter du mandat de l'Agence conformément aux cadres législatifs, aux politiques et aux règles du gouvernement.

3. Intégration des fonctions et des processus : Accroître la capacité de l'ASC d'aligner ses stratégies, ses priorités de planification, ses niveaux de références, ses opérations et son potentiel afin de respecter ses engagements et de le faire en s'assurant de la compréhension claire et de l'appui de ses gestionnaires et employés.

Indicateurs	Rendement
<p>Des mesures d'atténuation sont prises concernant les trois risques prioritaires définis dans l'analyse de gestion des risques de l'ASC.</p> <p>1. La phase 2 du programme de l'ASC sur les valeurs et l'éthique de la fonction publique est mise en œuvre.</p> <p>2.1. Le profil des principales compétences en leadership est intégré aux stratégies et aux activités de gestion des ressources humaines. (Cible : Le profil de compétences est utilisé pour le recrutement, l'évaluation et le perfectionnement des gestionnaires de l'ASC)</p> <p>2.2. La majorité des gestionnaires de l'ASC se qualifient pour une délégation accrue de pouvoirs. (Cible : Octroi, par la Commission de la fonction publique, de la pleine délégation de pouvoirs en matière de recrutement d'ici septembre 2008)</p> <p>3.1. Le système d'information sur les plans de travail (PTE) est mis en œuvre et est fonctionnel dans tous les secteurs pour la planification de 2009-2010 et le suivi de 2008-2009.</p>	<p>Trois mesures d'atténuation sur les 6 prévues ont été mises en œuvre.</p> <p>1. Cible non atteinte : La mise en œuvre a été reportée à l'exercice suivant.</p> <p>2.1 Cible partiellement atteinte : La majorité des gestionnaires ont réalisé à temps le programme de formation clé menant à la délégation des pouvoirs de gestion des ressources humaines et financières (excepté le pouvoir de nomination).</p> <p>2.2 Cible atteinte : Le nouvel instrument de délégation et de responsabilisation en matière de nomination a été approuvé par la Commission de la fonction publique.</p> <p>3.1 Cible dépassée : Tous les secteurs de l'ASC ont utilisé le système d'information sur les plans de travail et un nouvel élément a été ajouté pour assurer le suivi du CRG et des plans d'action liés aux risques organisationnels.</p>

3.2. Le Plan d'investissement à long terme est achevé. (Cible : Approbation du plan par le Comité exécutif de l'ASC)	3.2 Cible non atteinte : L'approbation du plan a été reportée au prochain exercice afin de répondre à l'examen stratégique du budget et d'intégrer les exigences du Plan spatial à long terme qui est en cours de préparation.
3.3. Des plans d'action de gestion sont mis en œuvre à la lumière des constatations et des recommandations de la vérification visant les cadres de gestion de l'ASC.	3.3 Cible atteinte : 89 % des 227 mesures en réponse aux recommandations de la vérification ont été mises en œuvre, 18 % sont en cours de réalisation et seulement 4 % n'ont pas encore débuté.
<p>Indicateur 1 – Analyse du rendement</p> <p>Sur les 6 mesures d'atténuation des risques, 3 ont été mises en œuvre. Parmi les 3 qui restent, un indicateur a été atteint partiellement, mais des progrès considérables ont été réalisés en vue de l'atteinte des cibles. Deux indicateurs ont été reportés parce qu'on a donné la priorité à l'examen stratégique et à l'élaboration du plan spatial à long terme qui ont eu lieu simultanément. D'après l'évaluation de l'ASC, les niveaux ciblés de tolérance des risques n'ont pas été atteints et donc les mesures qui restent seront mises en œuvre en 2009-2010. Les définitions des risques organisationnels prioritaires ont été revues dans le RPP de 2009-2010.</p> <p>Source : <i>CSA Corporate Risk Profile</i> (document interne disponible uniquement en anglais).</p>	

2008-2009 – Ressources financières (en millions de \$)		
Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
40,6	45,3	42,2
2008-2009 – Ressources humaines (ETP)		
Prévues	Annuelles	Différence
270,1	225,4	44,7

Principales réalisations attendues – Services internes

Dans le cadre de leurs opérations courantes, les Services internes ont mené des activités importantes dans le but d'assurer une amélioration continue de la prestation de services.

La stratégie de l'Agence, concernant le déploiement complet du Cadre de gestion du rendement (CGR) à tous les niveaux de l'Architecture des activités de programmes, a été amorcée. Un ensemble révisé des résultats et des indicateurs a servi à la préparation du Rapport sur les plans et les priorités de 2009-2010 et aux mesures du rendement de 2008-2009.

L'ASC a procédé avec succès à un exercice interne d'examen des priorités de même qu'à un examen stratégique de ses dépenses en vue d'harmoniser ses programmes avec la Stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement.

L'ASC a créé un comité ministériel de vérification indépendant, constitué en majorité de membres non issus de la fonction publique fédérale, et a élaboré un plan de vérification interne pluriannuel basé sur les risques.

L'ASC a revu ses méthodes internes de contrôle financier, lesquelles seront mises en œuvre à partir de 2009-2010 afin d'assurer aux gestionnaires que tous les paiements sont conformes aux politiques financières en vigueur.

Un module de prévision financière a été mis en œuvre avec succès dans le système de gestion des dépenses. Il permettra à l'ASC de mieux contrôler les surplus courants et d'optimiser la réaffectation de fonds aux priorités.

2.8 LISTE DES MISSIONS SPATIALES

ADAMS

ADAMS (Advanced Astronaut Medical Support), soutien médical avancé pour les astronautes, est un projet qui contribue à l'exploration humaine de l'espace. Plus précisément, l'ASC poursuit la recherche de solutions afin de fournir les soins de santé requis lors des futures missions d'exploration de longue durée et comment ses solutions peuvent améliorer la façon dont les soins de santé sont fournis sur Terre par l'utilisation des technologies spatiales.

Anik F2

Anik F2, le satellite ultramoderne de télécommunications multimédia à haute vitesse en bande Ka de Télésat Canada, figure parmi les satellites de télécommunication les plus gros et les plus puissants jamais construits. Il a été conçu pour appuyer et améliorer les services de transmission de données, de signaux vocaux et de radiodiffusion offerts en Amérique du Nord. Par son appui à Anik F2, le gouvernement du Canada a assuré une capacité d'exploitation d'une valeur de 50 millions de dollars sur une période de 11 ans pour appuyer la connectivité dans les régions éloignées et rurales sous-desservies du Nord.

Astronautes : Expédition 20/21

En 2008, le D^r Thirsk a été affecté à l'équipage de la mission Expédition 20/21. Cette expédition constitue une étape importante du Programme spatial canadien puisque pour une première fois, un Canadien prend part à une mission de longue durée. Robert Thirsk aura le privilège de repousser les frontières de l'exploration spatiale en vivant et en travaillant pendant six mois à bord de la Station spatiale internationale. La fusée Soyouz a été lancée dans l'espace le 27 mai 2009 depuis le cosmodrome de Baïkonour, au Kazakhstan. Au cours de cette mission de longue durée, le D^r Thirsk veillera à l'entretien et à la réparation de l'ISS tout en effectuant des expériences pour le compte de chercheurs canadiens et étrangers.

Astronautes : STS-115

La mission STS-115 a eu lieu du 9 au 21 septembre 2006. Pendant ces 12 jours dans l'espace, l'astronaute canadien Steve MacLean et ses coéquipiers ont repris avec succès la construction de la Station spatiale internationale. Ils ont notamment livré et installé sur la station de nouveaux segments de poutrelle ainsi que des panneaux solaires supplémentaires qui permettront de doubler la puissance énergétique maximale du complexe orbital. Lors de cette mission, Steve MacLean est devenu le premier Canadien à manœuvrer le Canadarm2 dans l'espace et le second Canadien à effectuer une sortie extravéhiculaire.

Astronautes : STS-118

La mission STS-118, dont le lancement a eu lieu le 8 août 2007, a pour grande priorité de livrer le segment de poutre S5 et de l'installer sur l'ISS. Cette mission de 11 + 3 jours marquera le 22^e voyage de la navette à destination de l'ISS et le 20^e vol d'Endeavour. Cette fois-ci encore, la contribution du Canada sera essentielle. En effet, l'astronaute canadien Dave Williams, vétéran de

la mission STS-90, établira un record canadien puisqu'il passera plus de 19 heures à l'extérieur de la station spatiale au cours de trois sorties prévues. De plus, des éléments robotiques et des capteurs de fabrication canadienne contribueront au succès de la mission ainsi qu'à la sécurité de la navette et de son équipage.

Astronautes : STS-121

La mission STS-121 a eu lieu du 4 au 17 juillet 2006. Pendant ces 13 jours dans l'espace, l'équipage de la navette spatiale Discovery a poursuivi l'essai de nouveaux équipements et de nouvelles procédures destinés à rehausser la sécurité des vols de la navette. Le Canada a joué un rôle crucial dans cette mission en fournissant une perche d'inspection qui s'ajoute au Canadarm de la navette et qui est équipée d'un système de caméras laser permettant l'inspection de chaque centimètre du véhicule spatial afin d'y déceler le moindre signe de dommage. Ce vol à destination de la Station spatiale internationale a aussi transporté des fournitures essentielles ainsi que du matériel qui sera utilisé pour réparer et agrandir le complexe orbital. Julie Payette, l'astronaute en chef de l'Agence spatiale canadienne, y a tenu le poste de capcom en chef (pour Capsule Communicator), elle a été la seule liaison vocale entre les astronautes en orbite et le centre de contrôle de mission.

Astronautes : STS-127

Cette ambitieuse mission a pour principal objectif la livraison du dernier élément permanent de la contribution de l'Agence spatiale japonaise (JAXA) au Programme de la Station spatiale internationale. Les astronautes termineront l'assemblage du module Kibo - c'est-à-dire le module d'expérimentation japonais (JEM) à segments multiples - en installant une plateforme extérieure comprenant des ensembles d'expériences japonaises conçues pour être exposées au vide spatial. Également au programme, les astronautes devront remplacer six batteries situées à l'un des points les plus éloignés de la poutelle de la station.

Astronautes : TMA-6/10S

Mission italienne à bord de Soyouz qui se déroula du 15 au 25 avril 2005. Pendant la mission, l'astronaute canadien Robert Thirsk a travaillé comme coordonnateur de communication au centre de contrôle européen. L'Agence spatiale européenne (ESA) l'a invité à suivre l'entraînement d'astronaute de relève pour Roberto Vittori, qui a participé à la mission italienne à bord de Soyouz, désignée Eneide – c'est le nom italien donné à « L'Énéide », poème épique de Virgile sur les voyages d'Énée et la fondation de Rome. Par exemple, si Roberto Vittori a eu un problème en orbite avec une expérience, il a communiqué avec Robert Thirsk qui travaillé avec les équipes au sol pour résoudre le problème et atteindre les objectifs de la mission.

BCAT-5

Le BCAT C-5 (Binary Colloid Alloy Test 5) est un concept d'expérience canadienne qui vise à étudier les effets de la séparation des phases sur la croissance des cristaux dans l'environnement de microgravité de l'ISS en utilisant des échantillons de suspensions colloïdales additionnées d'un polymère. Sur Terre, la gravité provoque le dépôt des colloïdes et rend donc ce type d'expérience particulièrement difficile à réaliser. Une meilleure connaissance de la croissance des cristaux permettra de mettre au point des procédés de fabrication et des produits commerciaux plus sophistiqués.

BISE

L'expérience BISE (Corps en milieu spatial) mesure les contributions relatives des repères internes et externes à l'auto-orientation avant, pendant et après une exposition à la microgravité. Le projet vise à mieux faire comprendre l'importance des différents types de repères dans le processus neurologique qui permet aux astronautes de distinguer le haut du bas lorsqu'ils sont dans des conditions de microgravité. Des phénomènes, comme les illusions, peuvent nuire aux processus opérationnels habituels de même qu'aux procédures d'urgence sur des plateformes, comme la Station spatiale internationale (ISS).

BLAST

En juin 2005, une équipe de chercheurs provenant du Canada, des États-Unis, du Royaume-Uni et du Mexique a lancé le Télescope-ballon à large ouverture submillimétrique (BLAST) pour sonder le ciel et repérer des galaxies croisées de même que pour permettre aux scientifiques d'étudier la formation et l'évolution des étoiles, des galaxies et des amas d'étoiles.

CCDA/HUBBLE

Le Centre canadien de données astronomiques (CCDA) est un centre d'archivage et de distribution de données qui appuie des travaux scientifiques menés par des astronomes canadiens et qui contribue à la recherche internationale en astronomie. Le CCDA archive des données et des images provenant de grands observatoires terrestres, de missions de l'ASC ainsi que du télescope spatial Hubble.

CAMBIUM

L'objectif de l'expérience CAMBIUM est de déterminer le rôle de la gravité dans la formation du « bois de tension » qui se forme après l'inclinaison ou la torsion de la tige. L'expérience a des répercussions en ce qui concerne les réactions fondamentales des plantes au stimulus gravitationnel ainsi que la compréhension et la maîtrise possible de la formation du bois de tension, un aspect important dans l'industrie forestière.

CanALSS

Le CanALSS (Canadian Advanced Life Support System) est un concept de mission de l'ASC qui a pour but de fournir le compartiment de spermatophytes qui s'intégrera à l'équipement autonome de survie biogénérateur international d'ici 2050. Le projet CanALSS utilise des technologies canadiennes en voie d'élaboration et il permettra au Canada de développer cette capacité pour laquelle il est reconnu à titre de leader mondial.

CANSOC

Le CANSOC (Canadian Satellite Operation Centre) est un centre de contrôle multi mission qui possède des stations au sol pour la poursuite, la télécommande et la télémessure ainsi que pour la réception des données. Il comprend des systèmes de planification et d'ordonnancement des données, de contrôle des missions, d'archivage et de catalogage des données, de traitement des données et de contrôle de leur qualité, ainsi que des réseaux de communications. Ce centre est responsable de l'ensemble des opérations et de la gestion des missions satellitaires.

CASS

Le CASS (Chemical and Aerosol Sounding Satellite) fait l'objet d'une étude de concept conjointe qui fera intervenir un instrument de la NASA et un instrument de l'ASC installés sur un petit satellite. Ces instruments prendront des mesures par occultation solaire pour l'étude du rétablissement de la couche d'ozone stratosphérique et des impacts du changement climatique.

CASSIOPE

CASSIOPE (Cascade Demonstrator, Smallsat Bus and Ionospheric Polar Explorer) est un petit satellite hybride. Il est équipé de l'instrument de télécommunication Cascade, qui assurera le tout premier service de messagerie numérique à large bande destiné à une utilisation commerciale, ainsi que de la charge utile scientifique ePOP (Sonde perfectionnée de mesure de l'écoulement du plasma dans le vent polaire), qui servira à l'étude sur l'ionosphère.

CCISS

L'expérience sur le contrôle cardiovasculaire et cérébrovasculaire au retour de l'ISS (CCISS) étudiera les mécanismes d'adaptation cardiovasculaire et cérébrovasculaire à la microgravité. Elle permettra ainsi d'améliorer les fonctions et les capacités des astronautes lorsqu'ils reviennent sur Terre et subissent les effets de la pesanteur.

CGSM (PCSG)

Le Programme canadien de surveillance géospatiale (PCSG) est un réseau canadien d'instruments terrestres qui sont voués au suivi et à l'étude de l'activité géomagnétique circumterrestre et des phénomènes météorologiques dans l'espace. Il comprend des radars haute fréquence, des imageurs du ciel, des modèles informatiques et des portails de données répartis dans tout le pays. Le Canada est particulièrement vulnérable aux effets de la météo spatiale et des tempêtes solaires, et le PCSG fournit des données et des informations qui permettent de protéger contre les conditions météorologiques de l'espace les biens de communication et de navigation essentiels et onéreux situés dans l'espace et au sol.

CHENSS

Le Système canadien de spectrométrie de neutrons à haute énergie (CHENSS) permettra d'accroître la compréhension scientifique du spectre des neutrons à haute énergie dans l'espace. Cela facilitera la planification des mesures d'atténuation des risques attribuables aux rayonnements auxquels sont exposés les astronautes au cours de missions spatiales de longue durée.

CIMEX

L'expérience sur la convection et l'échange interfacial de masse (CIMEX) consistera à examiner les aspects fondamentaux et appliqués du transfert de masse au moyen d'interfaces fluides (principalement des liquides en évaporation). En raison de l'absence de convection, on peut mieux comprendre ce procédé en effectuant des expériences en microgravité. Les résultats de la recherche peuvent s'appliquer à la conception de tuyaux d'échangeurs thermiques et d'évaporateurs.

CloudSat

Le satellite CloudSat effectue la première étude tridimensionnelle détaillée des nuages. Il recueille des données sur leur structure, leur fréquence d'apparition et leur volume. Il nous aidera à mieux comprendre comment les nuages influent sur la météorologie et le climat. Il utilise un dispositif radar hyperfréquences pour sonder la couverture nuageuse.

DynAMO

Le DynAMO (Dynamic Atmosphere Mars Observer) est un concept d'instrument conçu par l'ASC pour caractériser l'atmosphère de Mars dans le cadre du programme de lancement d'un orbiteur scientifique vers Mars en 2016. Le DynAMO sera capable de mesurer les vents à l'échelle de la planète Mars.

EBEX

La mission EBEX (E and B Experiment) de la NASA consiste à positionner à haute altitude un instrument à bord d'un ballon pour étudier le ciel dans la plage de l'infrarouge lointain (FIR) et mesurer la polarisation du fond du rayonnement des micro-ondes cosmiques qui constitue la signature du Big Bang. Le Canada fournira un système d'affichage électronique numérique de pointe qui sera utilisé avec de vastes réseaux de bolomètres FIR.

ELERAD

L'étude ELERAD évaluera les dommages causés par le rayonnement au cours de vols de longue durée. Une souche de vers *C. elegans* génétiquement modifiée est actuellement à bord de l'ISS afin qu'on puisse vérifier si elle peut être utilisée comme dosimètre biologique. Au retour, on analysera les vers afin d'évaluer les altérations génétiques dues aux rayonnements en orbite basse. L'expérience sera réalisée dans le cadre d'une mission scientifique / éducative commanditée par la NASA et l'Agence spatiale malaise.

eOSTEO

Le but de la mission eOSTEO est de faire mieux comprendre les causes profondes de la perte osseuse en microgravité à l'aide d'un système automatisé de culture cellulaire. Le système eOSTEO comprend trois expériences canadiennes servant à déterminer comment les cellules osseuses réagissent en microgravité à certains signaux qui font augmenter ou diminuer l'ossification, si la microgravité compromet l'architecture des cellules osseuses et si une hormone qui favorise la création des os peut, en apesanteur, prévenir la mort des cellules intervenant dans l'ossification. Les applications de la recherche permettront d'améliorer les traitements de l'ostéoporose sur Terre et au cours des missions de longue durée dans l'espace.

ESA-Alphasat

Le principal objectif de l'ESA, dans le cadre du programme Alphasat, est de faciliter un premier vol et une validation en orbite de la plateforme Alphasat présentement en cours de développement en Europe. La mission Alphasat permettra d'étendre les capacités de l'infrastructure satellitaire géomobile, en termes de performances et de capacités, et ainsi

améliorer les services présentement offerts et obtenir une capacité accrue pour de nouveaux services.

ESA-ADM/Aeolus

La mission ADM sur la dynamique atmosphérique est une mission de base du programme Explorer de l'Agence spatiale européenne (ESA) dont le but est de sonder les 30 km inférieurs de l'atmosphère depuis une altitude de 400 km à l'aide d'un puissant lidar de mesure des vents à effet Doppler. Les données ainsi recueillies permettront d'améliorer la précision des prévisions météorologiques numériques et de faire progresser notre compréhension de la dynamique atmosphérique et des processus associés à la variabilité du climat et à sa modélisation.

ESA-Cross Scale

Le projet Cross-Scale est étude de concept de l'ESA qui vise à étudier le couplage multi-échelle dans les plasmas spatiaux. L'objectif est de quantifier les processus fondamentaux qui prennent place dans les plasmas (chocs, reconnections et turbulences) aussi bien dans l'espace que dans les laboratoires. Ce n'est que depuis l'espace proche de la Terre qu'on peut échantillonner directement les particules et les champs qui interviennent dans ces processus. Le Canada participera en fournissant des instruments.

ESA-Cryosat

La mission CRYOSAT vise à mesurer les changements dans l'épaisseur des glaces de mer ainsi que les variations dans la hauteur de neige afin de mieux faire comprendre l'incidence du changement climatique sur les masses de glaces polaires de la Terre. Il s'agit de l'une des six missions d'opportunité d'exploration de la Terre de l'ESA.

ESA/JAXA - EarthCARE

La mission EarthCARE de l'ESA pour l'observation des nuages, des aérosols et des rayonnements est mise en œuvre en collaboration avec la JAXA (Agence spatiale japonaise). La charge utile comprend des instruments servant à étudier les nuages (radar de nébulosité et imageur multispectral) et à déterminer les propriétés des aérosols (lidar atmosphérique) ainsi qu'un radiomètre à large bande servant à mesurer les radiances et les flux de la partie supérieure de l'atmosphère.

ESA- ENVISAT

ENVISAT, le satellite d'observation de la Terre (OT) le plus ambitieux de l'Agence spatiale européenne (ESA), a été lancé avec succès en 2002. Il transporte 10 instruments, notamment un radar à synthèse d'ouverture (SAR), un diffusionomètre radar et un altimètre ainsi que des instruments optiques passifs servant à étudier la chimie atmosphérique et à mesurer la température de surface de la mer. Il y a présentement 28 équipes scientifiques canadiennes qui participent à l'exploitation des données. La mission a été prolongée jusqu'en 2013.

ESA-ERS-2

Ce satellite d'observation de la Terre de l'ESA, qui a été lancé en 1995, transporte un ensemble d'instruments similaires à ceux du satellite ENVISAT. Il est toujours

opérationnel et fournit des données utiles à de nombreuses équipes scientifiques. Le Canada a participé au développement des satellites ERS-1 et ERS-2. Cette participation s'est révélée déterminante dans la construction du satellite canadien RADARSAT-1.

ESA-EXOMARS

ExoMars est une mission d'exploration spatiale dirigée par l'Europe et développée par l'Agence spatiale européenne (ESA) dans le cadre du programme Aurora. Elle consistera à envoyer un véhicule robotisé à la surface de Mars. ExoMars combinera le développement de nouvelles technologies à des études portant sur des sujets scientifiques d'importance. Il s'agit d'une mission robotique qui fournira à l'Europe de nouvelles technologies pour l'exploration de Mars, en particulier le système de contrôle d'entrée dans l'atmosphère, de descente et d'atterrissage (EDLS), le rover de surface et son système de forage, de préparation et de distribution des échantillons (SPDS).

ESA-Galileo

Galileo est un programme conjoint entre l'Agence spatiale européenne et l'Union européenne qui consiste à créer un réseau de 32 satellites dans le but d'améliorer et de compléter les systèmes de navigation et de positionnement par satellite tels que le GPS, dirigé par les Américains, et le Glonass, géré par les Russes. Le Canada fut le premier pays non européen à se joindre au programme en 1999. Galileo vise plus particulièrement la conception et le développement de quatre satellites qui permettront de vérifier le concept de validation en orbite (IOV) de la constellation GNSS Galileo.

ESA-GOCE

La mission GOCE (Mission d'étude de la gravité et de la circulation océanique en régime stable) de l'ESA vise à mesurer le champ de gravité terrestre et à modéliser le géoïde avec une précision et une résolution spatiale inégalées. Cette mission fera avancer nos connaissances sur la circulation océanique qui joue un rôle déterminant dans les échanges énergétiques, les modifications du niveau de la mer et les processus internes de la Terre. La mission GOCE permettra également de faire des progrès importants dans le domaine de la géodésie et des levés.

ESA-Herschel HIFI/Spire

L'observatoire spatial Herschel aidera les scientifiques à déterminer comment les premières galaxies se sont formées et ont évolué. L'observatoire est doté de trois instruments et le Canada contribue au développement de deux d'entre eux : l'instrument hétérodyne pour l'infrarouge lointain (HIFI) et le récepteur d'imagerie spectrale et photométrique (SPIRE)

ESA-MICAST

Le projet MICAST (MICRostructure in CASTings) de l'Agence spatiale européenne rassemble une série d'expériences au sol et en microgravité. Les membres canadiens de l'équipe du projet MICAST effectueront des expériences spécifiques sur la solidification de l'aluminium sous des champs magnétiques combinés (champs magnétiques statiques puissants et champs magnétiques rotatifs faibles) à l'aide des installations ultramodernes du Laboratoire de croissance des cristaux de l'Université de Victoria.

ESA-Planck

Planck est une mission d'envergure moyenne de l'Agence spatiale européenne qui sera lancée avec l'observatoire spatial Herschel. Il s'agit d'un instrument d'analyse qui permettra de cartographier le firmament dans sa totalité. Le Canada collaborera principalement au développement du logiciel d'interprétation rapide et du logiciel d'analyse en temps réel qui permettront de vérifier les données dès les premières étapes.

ESA-PROBA

Le projet d'autonomie à bord (PROBA), qui a été lancé en 2001 pour faire la démonstration de technologies, fonctionne désormais comme une mission d'observation de la Terre. Le satellite PROBA accomplit de manière autonome des opérations d'orientation, de navigation, de commande, d'ordonnancement à bord et de gestion des ressources de sa charge utile. Celle-ci comprend un imageur multispectral compact et une caméra à haute résolution. Ce projet vise également l'utilisation et la démonstration de fonctions automatisées, tant à bord du satellite que pour le segment au sol de la mission.

ESA-Sentinel-1

La mission SENTINEL-1 s'inscrit dans le cadre du programme de Surveillance planétaire pour l'environnement et la sécurité (GMES) de l'ESA. Sa charge utile comporte un radar à synthèse d'ouverture (SAR) en bande C (semblable à celui de RADARSAT-2) qui permettra d'assurer la continuité des données opérationnelles au-delà des SAR en bande C actuels.

ESA-Sentinel-2

La mission Sentinel-2 est développée dans le cadre de la composante spatiale du programme GMES (Global Monitoring for Environment and Security) de l'ESA. La charge utile comprendra un système imageur optique multispectral pour donner suite aux missions Landsat et SPOT qui visaient à recueillir des données pour les applications axées sur la couverture terrestre. La mission comprendra une constellation de deux satellites.

ESA-Sentinel-3

La mission Sentinel-3 est développée dans le cadre de la composante spatiale du programme GMES (Global Monitoring for Environment and Security) de l'ESA. Sa charge utile comprend un ensemble d'instruments destinés à fournir des données, dans le spectre visible à IR et à des résolutions spatiales moyennes (200 m) à faibles (1 km), sur la couleur de l'océan, la température à la surface de la mer et la cartographie terrestre à l'échelle planétaire (continuation de la collecte des données amorcée avec MODIS et MERIS). La mission utilisera notamment un altimètre interférométrique SAR (radar à synthèse d'ouverture) pour l'observation de l'océan. Elle s'appuiera sur une constellation de deux satellites.

ESA-Sentinel-5 Precursor

La mission Sentinel-5 précurseur est développée dans le cadre de la composante spatiale du programme GMES (Global Monitoring for Environment and Security) de l'ESA. Elle

est conçue comme une mission auxiliaire visant à assurer la continuité des données recueillies par le satellite Sentinel-5 qui sera lancé en 2019 dans le cadre de la mission Post-EPS d'EUMETSAT. L'objectif est de mesurer la concentration de divers composants atmosphériques en utilisant le spectre couvrant l'UV, le VIS, le NIR et l'IRCL. Le spectromètre UV-VIS-NIR s'appuie sur la technologie de l'instrument TROPOMI mis au point par les Pays-Bas.

ESA-SMOS

La mission SMOS de l'ESA a pour objectif l'étude de l'humidité des sols et de la salinité des océans à l'aide d'une nouvelle technique de radiométrie à synthèse d'ouverture en bande L. Les données serviront dans les prévisions météorologiques et climatiques.

ESA-Swarm

La mission SWARM de l'ESA comprend une constellation de trois satellites qui fourniront des mesures de haute précision et de haute résolution concernant la force et la direction du champ magnétique de la Terre. Le Canada fournit un instrument de mesure des champs électriques (EFI).

EVARM

L'EVARM (Extra Vehicular Activity Radiation Monitor) mesure la quantité de rayonnements encaissés par les astronautes lorsqu'ils travaillent à l'extérieur de la station spatiale ou de la navette. Les astronautes qui effectuent une sortie dans l'espace (activité extravéhiculaire) porteront un petit badge électronique dans leur combinaison spatiale pour enregistrer l'intensité des rayonnements auxquels ils sont exposés durant leur sortie.

EVIS

Le véhicule EVIS (Extraction Vehicle for In Situ Resource Utilisation) est une étude de concept menée par l'ASC qui vise à déterminer les caractéristiques et les exigences de haut niveau pour les systèmes, les technologies et les matériaux nécessaires à la construction d'un véhicule d'extraction. Cette étude permettra notamment d'étudier la conception et l'exploitation d'une plateforme mobile axée sur l'utilisation *in situ* des ressources et des accessoires et instruments connexes.

FPEF

Le module d'expérimentation en physique des fluides (FPEF) est installé à bord de l'ISS. Il a pour but de recueillir des données expérimentales sur le rôle d'un pont liquide dans la solidification d'un matériau, un important système utilisé dans la fabrication des semi-conducteurs. En raison du rôle de la pesanteur, il est difficile de bien comprendre ce système sur Terre. En utilisant différents inserts, les chercheurs pourront étudier divers liquides et dimensions de ponts liquides.

FPNS

Le FPNS (Feature-based Planetary Navigation System) est une étude de concept de l'ASC qui porte sur un système de navigation utilisant une caméra et un lidar. Le système analyse les caractéristiques de surface du terrain pour conférer une capacité de navigation autonome aux orbiteurs et aux atterrisseurs planétaires. Du point de vue de la

fonctionnalité, ce système est semblable aux systèmes GPS et GNSS sur Terre sans le coût et la complexité d'une constellation GPS. Le FPNS vise à intégrer la technologie canadienne du lidar, des caméras spatioqualifiées et des algorithmes de pointe dans un sous-système de navigation autonome qui répondra aux besoins d'un grand nombre de futures missions planétaires.

FUSE

La mission FUSE de la NASA pour l'analyse spectroscopique dans l'ultraviolet lointain s'est achevée en octobre 2007 après neuf ans d'exploitation fructueuse. Les scientifiques canadiens ont obtenu les données en échange de la fourniture, par l'ASC, d'appareils de pointage fin destinés au télescope.

GPR

Le géoradar (GPR) est une étude de concept de l'ASC qui vise à examiner les aspects scientifiques, techniques et programmatiques de l'utilisation des radars pour l'exploration de la subsurface lunaire. Les missions lunaires actuelles sont principalement axées sur la cartographie d'ensemble de notre satellite et la caractérisation de ses processus géologiques mais dans l'avenir, les efforts d'exploration nécessiteront une caractérisation détaillée de la géologie locale et du potentiel des ressources à l'échelle des sites. Le GPR permettra d'acquérir une meilleure connaissance de la structure et de la composition des couches superficielles de la subsurface sur des sites ciblés.

Halo

L'étude de concept basée sur l'instrumentation d'observation HALO (Hyperspectral And Luminescence Observer) de l'ASC consistera à examiner la possibilité de combiner un imageur hyperspectral orbital et un instrument d'analyse par luminescence installé sur un rover dans le contexte de la mission de retour d'échantillons martiens (MSR). Des techniques d'analyse de données seront élaborées pour résoudre le problème de l'important volume des données générées par ce type d'instruments, et plus particulièrement pour ce qui touche à l'identification détaillée et à la cartographie de gîtes minéraux en lien avec l'eau et qui auront été repérés et ciblés à la surface de Mars. Ces données seront directement appuyées par des données de vérification au sol et des roches obtenues par des mesures de luminescence *in situ*.

H-Reflex

Il s'agit de la première expérience scientifique canadienne à bord de la Station spatiale internationale (ISS). Elle permet d'étudier les effets du vol spatial sur notre système nerveux.

Hypersole

Cette étude propose d'utiliser des fils monofilaments (fils de von Frey) et des essais aux vibrations pour quantifier la modification de la sensibilité de la peau après un vol spatial. Les résultats documenteront de manière rigoureuse les changements observés au niveau de la sensibilité de la peau après les vols spatiaux et ils contribueront à améliorer nos connaissances concernant la contribution de la peau au contrôle de notre posture sur

Terre. Cet aspect pourrait avoir un impact sur la sécurité des astronautes après leur retour sur Terre ainsi que sur la santé publique.

ICAPS

L'expérience ICAPS vise à étudier, en conditions de microgravité, les interactions entre les systèmes de particules cosmiques et atmosphériques. Cette expérience trouve des applications en physique des particules, en sciences de l'atmosphère et en science planétaire.

ICE-First

Le projet ICE-FIRST porte sur les mécanismes de réparation génétique et mettent à contribution le *C. elegans*, un petit ver couramment utilisé dans les recherches en génétique. Environ la moitié des gènes de *C. elegans* ont des équivalents chez l'humain. Le ver peut aussi s'accoupler, se reproduire et se développer normalement durant un vol spatial, ce qui en fait un sujet idéal pour l'étude des effets des voyages dans l'espace sur les organismes vivants. Le projet permettra de mesurer la quantité de rayonnements et leurs effets sur les gènes et de développer en bout de ligne un dosimètre biologique capable de déterminer l'ampleur des dommages causés par les rayonnements sur les cellules vivantes au cours de vols spatiaux de longue durée.

ILN

L'étude de concept pour une mission canadienne visant à établir un réseau lunaire international (ou ILN, pour International Lunar Network) dirigé par l'ASC consiste à examiner la faisabilité scientifique et technique de créer un centre ILN canadien autonome. Parallèlement aux objectifs scientifiques de base du projet ILN, celui-ci visera à inventorier les questions que les scientifiques canadiens exploreront dans le cadre de la mission. Le projet consistera ensuite à définir une mission conceptuelle visant à transporter les charges utiles scientifiques internationales et canadiennes jusque sur la surface de la Lune et à montrer comment les technologies résultantes pourraient être à nouveau utilisées dans le cadre de futures missions spatiales et pour des applications terrestres.

Insect Habitat - Compartiment pour insectes

Le compartiment pour insectes est un instrument de l'ASC sur l'ISS qui fournit les systèmes requis pour soutenir une large gamme de recherches fondamentales de biologie gravitationnelle. C'est une installation destinée à accueillir des spécimens d'insectes les exposant à un environnement de microgravité sur une longue période.

ISRU

Les systèmes de forage pour l'utilisation in situ des ressources (ISRU) sont le sujet d'une étude de concept de l'ASC portant sur un système d'acquisition d'échantillons fondé sur les technologies de forage et de carottage. L'ISRU permettra de caractériser la forme et la concentration des ressources disponibles, de mieux connaître l'environnement dans lequel la ressource est trouvée, et de vérifier adéquatement que le procédé d'extraction et de traitement de la ressource fonctionnera dans l'environnement opérationnel pour toute la durée de la mission.

ISS

La Station spatiale internationale (ISS) est le projet d'ingénierie le plus imposant et le plus complexe de tous les temps. Le Canada y apporte le système d'entretien mobile (MSS), un système de robotique spatiale permettant aux astronautes d'effectuer l'assemblage et l'entretien de l'ISS. Le MSS est formé de trois éléments : le bras télémanipulateur (SSRMS), connu sous le nom de Canadarm2, la Base mobile (MBS) et le manipulateur agile spécialisé (SPDM), appelé Dextre.

IVIDIL

L'expérience IVIDIL sur l'influence des vibrations sur les phénomènes de diffusion dans les liquides permettra de comprendre et de reconnaître les effets de la vibration du véhicule sur les expériences de double diffusion en microgravité. Une double diffusion (moléculaire et thermique) se produit souvent dans les réservoirs d'hydrocarbure, ce qui complique l'évaluation de la composition des réservoirs. Les expériences en microgravité peuvent améliorer ce type d'évaluation.

JC2Sat

JC2Sat est un projet de recherche et d'ingénierie mené conjointement par le Canada et le Japon en vue du développement de deux nanosatellites. L'objectif de la mission est de faire la démonstration de technologies innovatrices ainsi que de techniques de vol en formation à l'aide de très petits engins.

JWST

Le télescope spatial James Webb (JWST) est une mission conjointe de la NASA, de l'ESA et de l'ASC. Cet imposant observatoire spatial succédera au télescope spatial Hubble. Le JWST servira à l'observation de cibles allant des objets situés à l'intérieur du système solaire aux galaxies les plus éloignées, dont on pourra étudier la formation au tout début de la création de l'Univers.

LEMUR

Le LEMUR (Lunar Exploration Manned Utility Rover) est un concept d'exploration de l'ASC qui pourrait donner naissance à une contribution canadienne essentielle et centrale à l'architecture mobile utilisée à la surface de la Lune. Le LEMUR est un petit système de déplacement en surface, agile et non pressurisé. En commande manuelle, il peut accueillir deux astronautes munis de leur combinaison. De plus, le LEMUR peut accueillir de petites charges utiles (telles que des bagages et de petits instruments scientifiques) et être équipé d'une extension lui permettant de transporter des charges utiles plus volumineuses (marchandises et ensemble d'instruments scientifiques).

LiteArm

Le LiteArm (Lightweight, Scalable Manipulator Family for Exploration) est une étude de concept de l'ASC axée sur l'utilisation potentielle d'un manipulateur canadien dans le cadre de futures missions d'exploration en surface. Cette étude offrira notamment un survol des missions d'exploration en surface en cours et prévues qui nécessitent des systèmes de manipulation et du rôle que le Canada pourrait assumer. Cette étude

proposera également des architectures pour un nombre optimal de classes de manipulateurs qui possèdent les capacités requises pour atteindre les objectifs des missions en surface, ainsi que leur coût et les calendriers de développement.

LORE

L'étude de concept LORE (Lunar Origins and Resource Explorer) de l'ASC vise à examiner la faisabilité scientifique et technique de l'étude de l'environnement polaire lunaire, de l'analyse des ions générés par le vent solaire en surface et en subsurface, de la détermination de l'abondance de l'ilménite, de la distribution de la glace en surface et en subsurface, des propriétés physiques et de la composition des poussières, de la minéralogie et de la lévitation des poussières en faisant appel à la spectroscopie par réflectance dans l'ultraviolet (UV), le visible (VIS) et l'infrarouge moyen (MIR) et à un micro-imageur équipé d'un détecteur à semi-conducteur complémentaire à l'oxyde de métal (CMOS) pour la morphologie et la granulométrie des cibles.

LSC

L'étude de concept LSC (Lunar Surface Communications) de l'ASC porte sur les besoins, l'architecture et la conception d'un système de communication à la surface de la Lune qui permettra la mise en œuvre d'un soutien opérationnel en surface par communication sans fil. Le réseau lunaire proposé comprend une combinaison de relais en orbite en communication directe avec des relais terrestres et des systèmes de communication radio en surface. Cette étude sera centrée sur la caractérisation d'une architecture de communication pour la surface lunaire et l'élaboration de concepts autorisant la mise en œuvre future des communications en surface.

Lunar Rover – Rover lunaire

L'étude de concept de l'ASC d'un rover lunaire consiste à concevoir un rover opérationnel qui pourrait être intégré, avec ses sous-systèmes connexes, à l'architecture d'exploration lunaire publiée par la NASA. Le concept proposé est un rover polyvalent et configurable qui satisfait les différents besoins des missions de courtes sorties d'un ou deux jours à des missions vers des sites éloignés de durée plus longues.

M3MSat

L'ASC et le MDN ont conclu un partenariat pour la gestion du microsatellite M3MSat (Maritime Monitoring and Messaging Microsatellite) équipé d'un système d'identification automatique (SIA/AIS) porté par une plateforme microsatellite. Ce projet vise à démontrer les possibilités offertes par une plateforme microsatellite multi-mission et permettra d'optimiser la charge utile SIA/AIS pour l'identification des navires.

Mangaroni

L'expérience Mangaroni de la JAXA sera menée sur l'ISS. La contribution scientifique canadienne prend la forme d'un modèle numérique tridimensionnel de pointe qui sera développé et utilisé avec les données de gigue gravitationnelle recueillies sur l'ISS afin de prévoir les oscillations de surface induites par les vibrations d'un pont liquide siège d'une convection oscillatoire de type Marangoni susceptible d'affecter négativement la synthèse de nouveaux matériaux tels que des cristaux de semi-conducteurs.

Matroshka-R

L'expérience Matroshka-R vise à déterminer les doses de rayonnement que les organes du corps humain absorbent lors de longs séjours dans l'espace. Les données qui seront produites dans le cadre du projet Matroshka-R permettront de déterminer les risques pour la santé des astronautes inhérents aux séjours à bord de l'ISS et aux missions spatiales de longue durée, puisque le risque global de l'exposition aux rayonnements dépend largement des doses absorbées par les organes internes. Également, on pourra mieux comprendre la répartition des divers types de rayonnements à l'intérieur de l'ISS et dans le corps humain.

MCAP

La MCAP (Mission for Climate and Atmospheric Pollution) est une étude de concept de l'ASC qui utilise quatre instruments d'observation en visée nadir installés sur un petit satellite pour l'acquisition d'un ensemble de mesures précises à l'échelle de la planète sur la composition de l'atmosphère (traces gazeuses et aérosols). Ces données sont importantes pour l'étude des processus climatiques et de la qualité de l'air.

MEMS

L'étude de concept MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) portera sur l'apport canadien d'un système actif de vision en 3D répondant aux besoins de l'exploitation des rovers dans le cadre de la mission lunaire SELENE-2 de la JAXA.

MEOS

La mission MEOS (Miniature Earth Observing Satellite) est une étude de concept de l'ASC. Le microsatellite comprendra plusieurs bras miniaturisés et des instruments d'observation en visée nadir pour l'analyse des gaz à effet de serre, des aérosols et des nuages. Le satellite permettra l'étude de l'absorption et de l'émission de gaz troposphériques par la végétation terrestre.

MEOSAR

Le système MEOSAR (Middle Earth Orbit Search-and-Rescue) utilisera des satellites de navigation tels que ceux du GPS et de Galileo pour retransmettre en temps quasi réel aux centres de recherche et de sauvetage les signaux envoyés par les balises de détresse activées à bord des bateaux, des avions ou par des particuliers qui ont besoin de secours. Sa charge utile appuiera le système satellitaire de recherche et sauvetage COSPAS-SarSat.

M-FTIS

Le M-FTSIS (Mars Fourier Transform Spectrometer Interferometer Subsystem) est un concept de l'ASC axé sur un spectromètre à transformée de Fourier permettant d'analyser l'atmosphère de Mars par occultation. L'effort s'appuie sur l'expérience acquise par le Canada lors de l'exploitation du spectromètre à transformée de Fourier installé à bord du satellite canadien SCISAT dans le cadre de l'Expérience sur la chimie atmosphérique. Un spectromètre utilisé selon la technique de l'occultation solaire peut nous aider à augmenter considérablement nos connaissances sur l'atmosphère de Mars et nous offrir

une occasion unique d'effectuer des travaux de recherche internationaux à la fine pointe de l'exploration spatiale.

MIM/ATEN

Le support d'isolation contre les vibrations en microgravité (MIM) est un matériel utilisé à bord de l'ISS pour isoler les expériences contre les vibrations générées à l'intérieur de la station, ce qui permet d'obtenir de meilleures conditions de microgravité. Le four ATEN, conçu pour répondre à une vaste gamme d'exigences scientifiques, est utilisé avec le MIM à bord de l'ISS.

MLM

La Mission lunaire habitée (MLM) est une étude de concept de l'ASC qui permettra d'obtenir un ordre de grandeur approximatif du coût d'un système mobile central qui sera la pierre angulaire de la contribution canadienne à l'architecture d'exploration internationale. L'étude définira une architecture mobile lunaire canadienne pour contribuer à la conception architecturale des partenaires des autres pays, et elle fournira à l'ASC les données requises pour lancer le développement de la technologie associée aux rovers.

MOPITT

Un des cinq instruments du satellite Terra de la NASA, le MOPITT (Mesure de la pollution dans la troposphère) contribue à mieux faire comprendre les sources et les trajectoires des polluants atmosphériques.

MOPITT 2

Étude de concept visant le développement de la prochaine génération d'instruments de mesure de la pollution dans la troposphère (MOPITT-2). C'est un des instruments qui est proposé pour la mission sur le climat et la pollution atmosphérique MCAP, un des concepts de missions qui sera complété en 2009.

MOST

Le microsatellite MOST (Microvariabilité et oscillations stellaires) est le premier télescope spatial canadien qui a été lancé en 2003. Il mesure les fluctuations ténues dans l'intensité lumineuse des étoiles, ce qui permet de sonder l'intérieur des étoiles au plan sismique et d'établir une limite inférieure de l'âge de l'Univers. MOST est également sensible aux variations lumineuses causées par les planètes évoluant autour d'autres étoiles et nous donne ainsi des renseignements uniques sur ces mondes lointains.

MSL-APXS

Le Spectromètre d'analyse des particules alpha et des rayons X (APXS) est un instrument destiné au Mars Science Laboratory. La contribution canadienne aidera les scientifiques à déterminer la composition chimique de divers échantillons de sol, de poussière et de roche de la planète.

MSO-FTIR

Cette étude de l'ASC visera à augmenter le niveau de préparation des éléments scientifiques et technologiques associés au spectromètre infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) et à occultation solaire monté à bord du Mars Science Orbiter (MSO). L'objectif à long terme est de proposer une technologie canadienne fonctionnelle pour la mission de la NASA.

MSO-SAR

Le radar à synthèse d'ouverture (SAR) en développement pour le Mars Science Orbiter (MSO) est l'objet d'une étude de l'ASC visant à faire avancer le concept de charge utile comprenant un SAR et un radiomètre à deux voies pour l'exploration de Mars. Cette étude vise l'échéance de 2013 pour le MSO dans le cadre d'une possible mission basée sur un SAR fabriqué au Canada.

MSR-NET

L'étude de concept de l'ASC sur le système de vision artificielle pour la mission de retour d'échantillons martiens (MSR) se concentrera sur les exigences technologiques associées au rendez-vous automatisé et aux opérations de capture de la mission tout en introduisant simultanément des composantes technologiques clés pour la prochaine génération de capteurs de vision 3D.

MSS – STS-114

La mission de reprise des vols de la navette spatiale s'est fait à bord de Discovery, le vaisseau amiral américain, un peu plus de deux ans après l'accident de Columbia. Une mission unique en son genre, STS-114 correspond à un vol d'essai qui a servi de base à toutes les missions subséquentes. De nouveaux concepts associés au réservoir extérieur de la navette ainsi que divers procédés visant à éliminer les risques de dommages, comme ceux subis par Columbia y ont été testés. Également, des caméras et des systèmes techniques développés pour photographier le réservoir pendant le lancement et après son largage pour permettre aux ingénieurs d'évaluer la performance des concepts à l'essai ont été utilisés. Diverses techniques ont été appliquées pour la première fois en vue de confirmer en orbite l'état du bouclier thermique de la navette. Des systèmes novateurs de caméras et de capteurs surveillent l'état de la navette pendant son lancement et son vol orbital. De plus, de nouveaux moyens d'inspection en vol sont mis à l'essai. De plus, des méthodes en cours de développement destinées à la réparation du système de protection thermique de la navette furent testées. Lors de la mission, Discovery a livré à la station un contenant cargo pressurisé d'approvisionnement ainsi qu'une importante pièce de rechange qui a été installée lors d'une des trois sorties extravéhiculaires prévues.

MSS – STS-119

L'Étoile du matin perdra un peu de son lustre! Une fois le quatrième et dernier ensemble d'ailes solaires fixé à la Station spatiale internationale avec l'aide du Canadarm2, la station aura délogé Vénus comme objet le plus brillant du ciel nocturne après la Lune. La navette spatiale Discovery est prête pour la livraison des ailes solaires d'alimentation électrique ainsi que du segment de poutrelle S6 (sixième à tribord) à l'ISS au cours de la 125e mission du programme de la navette, désignée STS-119/15A (dont le lancement a

eu lieu le 15 mars 2009). Ce dernier élément de la dorsale de la station amène l'ISS à sa pleine longueur de 102 mètres (environ la taille d'un terrain de football canadien) et permet d'augmenter de moitié la quantité d'électricité disponible pour des expériences scientifiques. Grâce à cette capacité supplémentaire, la station est prête à recevoir un équipage de six astronautes plutôt que trois, comme c'est le cas présentement. L'astronaute de l'Agence spatiale canadienne, le Dr Robert Thirsk, fera partie d'Expédition 20/21-le premier équipage de 6 stationautes qui devrait se rendre à l'ISS à la fin de mai 2009.

MSS – STS-123 1J/A (DEXTRE)

À la mi-mars 2008, la navette spatiale Endeavour s'est envolée pour sa 25e mission d'assemblage à destination de la Station spatiale internationale afin de livrer Dextre, le robot à deux bras de conception canadienne, apporter le premier élément du module d'expérimentation japonais (JEM) de l'Agence japonaise d'exploration spatiale à la station; et effectuer la rotation d'un astronaute. Dextre est un outil essentiel à la construction et à l'entretien de la station spatiale. Il peut remplacer de petites composantes à l'extérieur de la station, là où une manipulation de précision est requise. Il est équipé de préhenseurs spécialisés, de clés à douilles, de quatre outils robotiques, de caméras avec éclairage, d'une plateforme de rangement et d'un connecteur ombilical assurant l'alimentation électrique et la transmission de données. Dextre est un robot perfectionné à deux bras faisant partie de la contribution du Canada à la Station spatiale internationale. Il forme avec le Canadarm2 et la base mobile, un complexe robotique appelé système d'entretien mobile. Les trois éléments ont été conçus pour travailler ensemble ou de manière autonome.

MSS – STS-124

L'ASC a soutenu la mission STS-124 dont le principal objectif est l'installation du module expérimental japonais (Kibo) à la Station spatiale internationale. STS-124 est la deuxième de trois missions qui utilise le Canadarm2 pour effectuer l'assemblage final du laboratoire Kibo. Par la suite, le module logistique de Kibo, qui a temporairement été installé durant la mission STS-123, a été relocalisé par le Canadarm2 et attaché au module d'expérimentation japonais (JEM). STS-124 est la 26^{ème} mission de la navette spatiale à destination de la Station spatiale internationale.

MSS – STS-126

Le 10 novembre 2008, Canadarm2 a extrait le module MPLM (Multi-Purpose Logistics Module) de la navette spatiale Discovery afin de l'amarrer à la Station spatiale internationale facilitant le transfert des fournitures et autres charges utiles logistiques sur l'ISS. Canadarm2 a par la suite installé à nouveau le MPLM dans la soute de Discovery avant son retour vers la Terre.

MVIS

Le Canada a développé une technologie clé, le MVIS (sous-système d'isolation contre les vibrations en microgravité), qui aidera à isoler les expériences contre les effets néfastes des vibrations. Il s'agit d'un dispositif compact de contrôle qui est intégré au Laboratoire de sciences des fluides de l'Agence spatiale européenne et qui protège celui-ci contre les

secousses et les tremblements survenant quotidiennement à bord de la station spatiale. Il fait appel à un champ magnétique pour maintenir en suspension un contenant à l'intérieur duquel sont menées des expériences scientifiques.

MWD

L'étude de concept MWD (Measure While Drilling) de l'ASC vise à examiner la possibilité de combiner les données recueillies par des capteurs fixés sur le foret des extracteurs à des algorithmes intelligents dans le but d'identifier d'éventuelles ressources dans le sol lunaire. Cette technologie prévoit l'observation de certains paramètres associés au processus de forage, l'analyse et l'interprétation de ces données et la mise en œuvre d'algorithmes permettant d'exploiter efficacement les grands ensembles de données obtenus. Les capteurs pourraient mesurer des paramètres de forage tels que la vitesse de rotation du foret, les forces de poussée dynamique, la vitesse de pénétration et la consommation en temps réel du dispositif de forage.

NEOSSat

Le satellite de surveillance des objets proches de la Terre (NEOSSat) est une mission conjointe de l'ASC et du MDN qui regroupe les projets Near Earth Space Surveillance (NESS) et High Earth Orbit Surveillance (HEOS). On prévoit l'utiliser pour observer la partie intérieure du système solaire dans le but de découvrir, de suivre et d'étudier des astéroïdes et des comètes, et pour faire le suivi des satellites gravitant en orbite élevée afin de mettre à jour les paramètres orbitaux des satellites connus qui survolent le territoire canadien.

NEQUISOL

L'étude NEQUISOL (solidification hors-équilibre, modélisation en génie des microstructures des alliages industriels) vise à utiliser les expériences en microgravité pour améliorer les modèles de solidification des alliages « en surfusion », afin de mieux prévoir les conditions requises pour produire des matériaux supérieurs.

NEXT GEN

Technologies de pointe à large bande : Première charge utile expérimentale à bord d'un satellite commercial en orbite géostationnaire (GEO) à fournir une connectivité ultrarapide.

NIRST (Aquarius/SAC-D)

Le NIRST (New Infra Red Sensor Technology) est un instrument de la CONAE (Comision Nacional de Actividades Espaciales) pour lequel l'ASC a fourni des détecteurs exploitant des microbolomètres évolués de fabrication canadienne. Le NIRST est monté à bord du satellite Aquarius/SAC-D dans le cadre d'une mission conjointe élaborée par la NASA et la CONAE. Il fera l'acquisition d'images thermiques qui seront particulièrement utiles pour mesurer la puissance radiative des incendies qui consomment la biomasse et pour indiquer le type des émissions et leur quantité. L'instrument Aquarius de la NASA mesurera la salinité de l'eau de mer en surface à l'échelle mondiale. Les données recueillies combleront les lacunes qui existent entre les données provenant de l'échantillonnage conventionnel *in situ* afin d'obtenir un tableau global de la variabilité de

la salinité. Aquarius nous aidera à comprendre les processus physiques qui relient le cycle de l'eau, le climat et les océans.

ORBITALS

La mission ORBITALS (Outer Radiation Belt Injection, Transport, Acceleration, and Loss Satellite) est une mission canadienne de physique spatiale visant à étudier les phénomènes spatio-météorologiques intenses qui surviennent dans les ceintures extérieures de radiation. Cette zone est fortement radioactive et connaît à l'occasion des tempêtes violentes susceptibles d'endommager des ressources spatiales onéreuses et essentielles. Il est aussi primordial de bien comprendre et prévoir les phénomènes associés aux rayonnements dans cette partie de l'espace circumterrestre pour appuyer les missions robotiques et les vols habités de longue durée.

OSIRIS

Le satellite suédois ODIN transporte le système OSIRIS, qui est un spectrographe optique doté d'un système imageur à infrarouge. Il mesure la concentration de divers gaz dans la stratosphère et permet ainsi à nos scientifiques de contribuer largement à une meilleure compréhension des processus d'appauvrissement de la couche d'ozone.

PCW

La mission PCW de télécommunications et de météorologie en orbite polaire vise l'insertion d'une constellation de satellites sur une orbite hautement elliptique au-dessus du pôle Nord en vue d'assurer des services de communications et de surveiller les conditions météorologiques dans la région arctique. L'ASC achèvera l'évaluation des besoins des utilisateurs du gouvernement du Canada concernant un système de satellites en orbite polaire dans le cadre d'une étude menée conjointement avec le MDN et Environnement Canada.

Phoenix

La mission Phoenix Mars Lander est la première mission pour explorer la région polaire de Mars. Phoenix s'est posé le 25 mai 2008 à proximité de la calotte polaire de l'hémisphère Nord et a passé 90 jours sur la planète pour y sonder le sol et l'atmosphère afin de déterminer si le milieu martien peut abriter la vie. Le Canada a fourni à la mission Phoenix une station météorologique qui a enregistré quotidiennement les données météo à l'aide de capteurs de température, de vent et de pression et d'un instrument de détection et de télémétrie par ondes lumineuses.

PMDIS

L'expérience PMDIS sur les déficits de perception et de motricité dans l'espace vise à déterminer les causes du dysfonctionnement de la coordination œil-main qui touche certains astronautes au début de leur mission spatiale et à trouver des contre-mesures pour réduire ou éliminer le problème. PMDIS est la première expérience réalisée grâce aux droits d'utilisation de l'ISS alloués au Canada.

QuickSat

QuickSat est une plateforme de microsatellite qui a été conçue et construite par des ingénieurs de l'ASC et par des étudiants, en collaboration avec l'industrie. La plateforme en est maintenant rendue au stade où elle peut recevoir une charge utile et être exploitée dans une mission de l'ASC.

RADARSAT-1

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 devait avoir une vie utile de cinq ans. RADARSAT-1 continue de fournir des données SAR aux clients grâce à la prolongation de sa mission.

RADARSAT-2

RADARSAT-2 a été lancé le 14 décembre 2007. Il s'agit d'un satellite canadien de nouvelle génération, qui est doté d'un radar à synthèse d'ouverture (SAR) et qui est le plus perfectionné en son genre. Il intègre de nouvelles capacités qui font du Canada un chef de file du marché mondial des données d'images radar, en tirant profit des connaissances et de l'expérience acquises au cours de la mission de RADARSAT-1.

Constellation RADARSAT

La Constellation RADARSAT, fruit de l'évolution des missions RADARSAT, a pour objectifs d'assurer la continuité des données, de rehausser le niveau d'utilisation opérationnelle et d'améliorer la fiabilité des systèmes au cours de la prochaine décennie. La configuration à trois satellites assurera une couverture complète des terres et des eaux territoriales du Canada par le biais d'une réobservation qui aura lieu en moyenne tous les jours à une résolution de 50 mètres ainsi qu'une importante couverture de zones internationales au profit d'utilisateurs canadiens et internationaux. En moyenne, elle offrira également un accès quotidien à 95 pour cent de la surface du globe.

RAO

Le projet RAO (Robotics and Automation for Orion) est une étude de concept de l'ASC sur la participation canadienne aux futures missions du programme Constellation de la NASA axée sur le vaisseau habité d'exploration spatiale Orion. L'étude prévoit un examen détaillé des missions d'exploration prévues qui nécessitent une automatisation et une robotisation dans l'espace. Cette étude proposera un système robotique hautement configurable qui pourra être adapté aux contraintes de lancement propres à chaque mission.

RAPIER

Le projet RAPIER (Robotic Assistant & Precursor Investigation and Exploration Rover) est une étude de concept de l'ASC portant sur un petit rover doté d'un châssis reconfigurable et de l'équipement nécessaire pour la communication, le stockage de l'énergie ainsi que le guidage et la navigation à distance en autonomie variable. Ce rover

est capable d'assumer les fonctions de véhicule de reconnaissance, d'aide-astronaute et de plateforme mobile en soutien à un retour d'astronautes sur la Lune. Ce concept pourrait donner naissance à une contribution canadienne essentielle et centrale à l'architecture mobile utilisée à la surface de la Lune.

Ravens

La visualisation récurrente des aurores lors des tempêtes magnétosphériques étendues au nord : une étude de concept pour une mission spatiale scientifique menée par le Canada qui utiliserait des caméras ultra-violettes extrêmes placées sur deux satellites polaires permettant d'étudier les dynamiques des aurores boréales et la météorologie de l'espace au-dessus du Canada.

Remote Care Health – Soins de santé à distance

L'étude de concept de l'ASC intitulée « Programme de formation et de maintien de compétences pour les fournisseurs de soins de santé à distance » est axée sur l'optimisation de la mise en œuvre d'une capacité médicale autonome pour les missions d'exploration spatiale. La formation clinique et le maintien des compétences des fournisseurs de santé pour les équipages figurent parmi les défis médicaux les plus ardues auxquels doivent faire face les missions d'exploration spatiale à destination de la Lune et au-delà. Cette étude explore le concept d'autonomie médicale dans le cadre d'une possible contribution canadienne à l'infrastructure mise en place pour un partenariat mondial axé sur les missions d'exploration.

ROSM

Le projet ROSM (Robotic Orion/Orbital Service Module) de l'ASC consistera à évaluer le concept d'un module d'entretien robotique pour les missions d'exploration d'Orion de la NASA et de l'ESA, ainsi que d'autres missions commerciales. Le projet permettra de définir les concepts de mise en œuvre des missions habitées et non habitées, leur interface et leurs besoins en matière de ressources, les besoins en termes de développements technologiques, une feuille de route pour le développement et la mise en œuvre, et le développement de conceptions préliminaires.

SBIS

Le projet SBIS (Surface-Base Infrared Sensor) est un concept de l'ASC portant sur une charge utile optique composée d'un spectromètre à transformée de Fourier et à infrarouge qui sera utilisé pour cartographier et classer les minéraux à la surface de la Lune. La charge utile sera exploitée à la surface de la Lune à partir d'un rover ou d'une autre plateforme et elle permettra d'analyser le spectre de la luminance réfléchi et émise par la surface.

SCCO

L'expérience SCCO (Coefficient Soret dans le pétrole brut) vise à déterminer le coefficient de diffusion du pétrole brut en conditions de microgravité afin d'améliorer les procédés d'extraction.

SCISAT

SCISAT est le premier satellite scientifique canadien réalisé depuis 30 ans. Il étudie principalement le bilan et la dynamique de l'ozone polaire. Il contribue aussi à la mesure et à la modélisation de l'ozone aux latitudes moyennes et de la chimie de la haute troposphère ainsi qu'à l'étude des gaz à effet de serre de la famille des chlorofluorocarbones (CFC). SCISAT continue de produire des quantités importantes de données de très haute qualité qui sont mises à profit dans des études sur le climat, les conditions météorologiques et la pollution.

SCOPE

SCOPE est un concept de mission de la JAXA mettant en œuvre cinq engins spatiaux se déplaçant en formation tétraédrique dans la magnétosphère avec un apogée de 30 rayons terrestres. La mission propose d'améliorer nos connaissances sur les phénomènes physiques fondamentaux sous-jacents au stockage et à la libération d'énergie lors des événements spatiométéorologiques. Une participation canadienne pourrait se traduire par une contribution à un engin spatial instrumentalisé.

SMAP

La mission SMAP (Soil Moisture Active and Passive) de la NASA consistera à mesurer l'humidité du sol et à analyser le cycle de gel/dégel avec la précision, la résolution et la couverture nécessaires pour permettre de mieux comprendre les cycles de l'eau, de l'énergie et du carbone sur Terre.

SnowSat

SnowSat est une étude de concept de l'ASC qui met en jeu un radar de détection des nuages et des précipitations installé sur un petit satellite (ou sur une plateforme d'un partenaire) pour analyser les nuages, les chutes de neige et les précipitations légères. Le concept instrumental évolué met à profit l'expérience acquise dans le cadre des projets CloudSat et EarthCARE.

SOAR

La mission SOAR (Solar Occultation for Atmospheric Research) est une étude de concept de l'ASC qui fait intervenir deux instruments installés sur un petit satellite pour l'étude des changements qui interviennent dans notre atmosphère, en particulier ceux liés au changement climatique et à la qualité de l'air. Le satellite utilisera un spectromètre à transformée de Fourier moderne, exploité en occultation solaire, afin d'obtenir le profil vertical de plusieurs composants atmosphériques, aussi bien des traces gazeuses que des aérosols.

SPICA

SPICA est une mission conjointe de la JAXA et de l'ESA qui a pour but de découvrir l'origine des galaxies, des étoiles et des planètes. SPICA permettra d'améliorer de deux ordres de grandeur la sensibilité offerte par l'observatoire spatial Herschel et d'effectuer des observations sur l'ensemble du spectre MIR/FIR grâce à une série d'instruments imageurs, spectroscopiques et coronographiques de pointe. Le Canada se charge

d'effectuer une étude de concept pour la conception des instruments utilisant les différentes technologies de détection.

SPIDER

La mission Spider est une mission d'étude de concept qui consiste à positionner à haute altitude un instrument à bord d'un ballon pour étudier le ciel dans la plage de l'infrarouge lointain (FIR) et mesurer la polarisation du fond du rayonnement des micro-ondes cosmiques qui constitue la signature du Big Bang.

STEP

La mission STEP (Stratosphere-Troposphere Exchange Processes) est une étude de concept de l'ASC composée d'un instrument d'observation à trois membres placé à bord d'un petit satellite pour la collecte de données pertinentes sur la photochimie, la dynamique et les propriétés radiatives de la troposphère supérieure et de la basse stratosphère.

SWIFT (Chinnok)

L'instrument SWIFT (Stratosphere Wind Interferometer For Transport studies), d'origine canadienne, nous permettra de mieux connaître notre atmosphère et d'améliorer les modèles de prévisions météorologiques et climatiques, lesquels sont des outils indispensables pour élucider les questions concernant la couche d'ozone et le changement climatique.

THEMIS

THEMIS est l'acronyme anglais de « time history of events and macroscale interactions during substorms » (Déroulement des événements et des interactions à grande échelle au cours des sous-orages). L'ASC finance la participation de scientifiques canadiens à la mission THEMIS de la NASA qui comprend cinq satellites voués à l'étude des aurores boréales. THEMIS permettra de déterminer avec précision la partie de la magnétosphère où l'énergie du vent solaire se transforme en aurores boréales spectaculaires.

TICFIRE

La mission TICFIRE (Thin Ice Clouds in Far IR Experiment) est une étude de concept de l'ASC portant sur un instrument d'observation en visée nadir placé à bord d'un microsatellite afin de combler l'écart des observations dans l'infrarouge lointain lors de la détection et de la mesure des anomalies radiatives induites par les nuages de glace fines et les précipitations légères provenant des systèmes de temps froid dans les régions polaires et les hautes régions de la troposphère.

TRAC

Le test TRAC sur les capacités de réaction et d'adaptation vise à déterminer si la détérioration des habiletés manuelles humaines, lors de vols spatiaux, se produit parce que le processus d'adaptation au vol spatial mobilise une portion substantielle des ressources computationnelles dans le cerveau, réduisant ainsi les ressources disponibles pour supporter la motricité fine. L'expérience TRAC se déroule à bord de la Station spatiale internationale (ISS).

TRACTEUR

Le projet TRACTEUR (Terrainable Reconfigurable Autonomy-Capable Tool-using Exploration and Utility Rover) est un concept de l'ASC basé sur un gros rover modulaire qui pourrait donner naissance à une contribution canadienne essentielle et centrale à la *Stratégie mondiale d'exploration*. Le concept vise principalement les missions d'exploration habitées vers la Lune mais son développement pourrait mener à une mission robotique précurseur sur la Lune.

UVIT-ASTROSAT

Le satellite ASTROSAT est un observatoire spatial de recherche astronomique dans plusieurs longueurs d'ondes. Le Télescope imageur dans l'ultraviolet (UVIT) cartographiera certaines parties du ciel dans trois plages spectrales distinctes (UV lointain, UV proche et visible) à l'aide de deux télescopes presque identiques. L'ASC a consenti à fournir le sous-système de détection de vol à l'Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO). Notre participation à la mission assure aux astronomes canadiens un temps d'observation du télescope, ce qui offre de nouvelles perspectives de recherche et de découverte en astronomie.

Vascular

Le projet Vascular, qui porte sur les conséquences des vols spatiaux de longue durée sur la santé cardiovasculaire, vise l'étude de l'inflammation vasculaire se produisant au cours des vols spatiaux, et la mise au point de contre-mesures visant à améliorer la santé des astronautes à leur retour à des conditions de pesanteur normale.

V-Band Experimental (Charge utile expérimentale en bande V)

Après le déploiement réussi des services multimédias faisant appel à la technologie en bande Ka du satellite canadien Anik F2 exploité par Télésat, l'objectif de la mission sera de faire la démonstration de nouveaux services de télécommunications fonctionnant dans des fréquences extrêmement élevées. Cela permettra de ménager un nouveau créneau pour l'industrie canadienne et d'obtenir des services Internet bidirectionnels améliorés et plus rapides dans toutes les régions du Canada.

VSE

Le projet VSE (Vision Systems for Exploration) est une étude de concept de l'ASC qui vise à examiner la technologie nécessaire pour satisfaire aux besoins d'une mission de rendez-vous et d'amarrage autonome et à ceux des opérations planétaires en surface telles que l'inspection et la navigation. L'étude permettra d'établir des feuilles de route technologiques pour les applications à court et à long termes prévues pour débiter au plus tôt dans deux ans, et au plus tard dans douze ans.

WaMI

Instrument destiné à l'observation de la dynamique de la haute atmosphère par le biais de l'interferométrie des ondes de Michaelson (WAMI, Waves Michelson Interferometer).

WISE

L'étude WISE (Women International Space Simulation for Exploration) porte sur l'évaluation du rôle de la nutrition et des programmes d'exercice physique en tant que contremesures pour atténuer les effets nuisibles de l'absence prolongée de gravité simulée par l'alitement. Cela fait plusieurs dizaines d'années qu'on utilise les études d'alitement pour reproduire sur Terre les effets de l'apesanteur que les astronautes ressentent en orbite ou au cours d'un vol spatial. Les résultats de l'étude seront utiles pour la planification des missions spatiales habitées de longue durée. Ils auront également une incidence clinique ici sur Terre, car ils nous permettront d'approfondir nos connaissances et d'améliorer les méthodes utilisées pour aider les patients alités à récupérer.