

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



# **AGENCE SPATIALE CANADIENNE**

## **Rapport ministériel sur le rendement pour la période se terminant le 31 mars 2011**

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

***- Renseignements détaillés -***



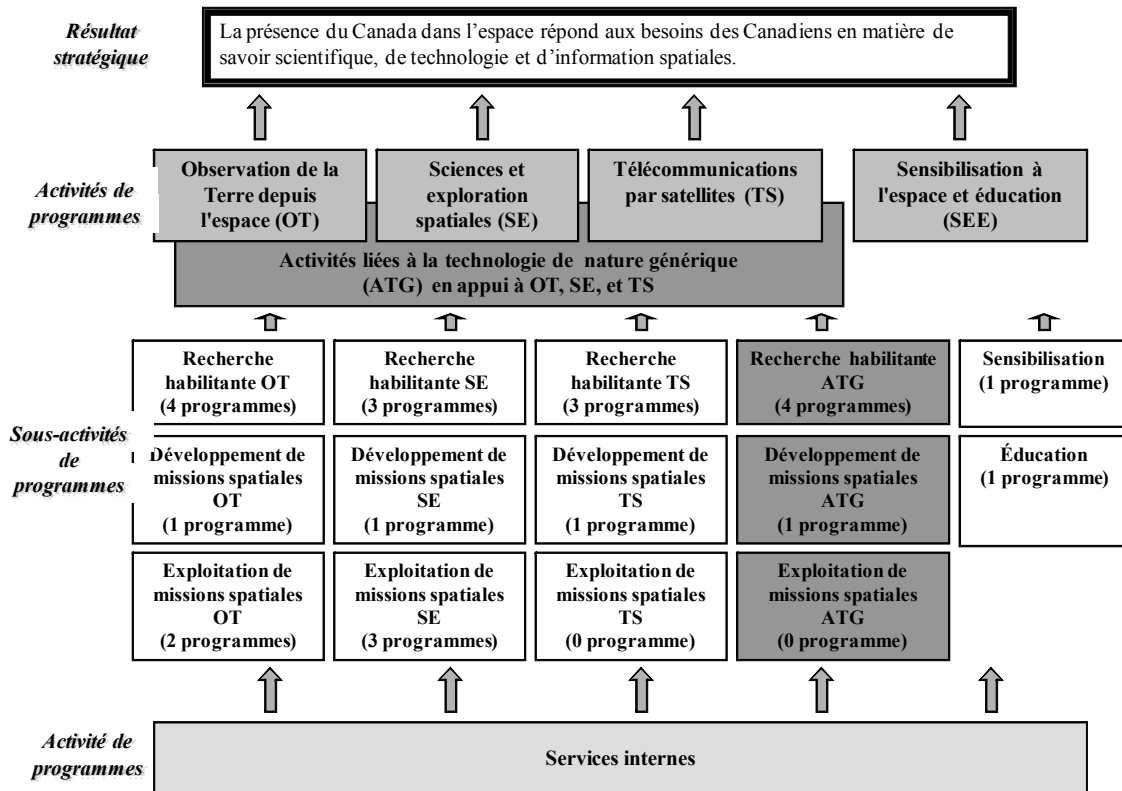
## TABLE DES MATIÈRES

<b>SECTION 2 : ANALYSE DES ACTIVITÉS DE PROGRAMMES PAR RÉSULTAT STRATÉGIQUE .....</b>	<b>3</b>
2.1 Comment interpréter l'analyse détaillée .....	3
2.2 Observation de la Terre depuis l'espace .....	4
2.3 Science et exploration spatiales .....	29
2.4 Télécommunications par satellites .....	61
2.5 Activités liées à la technologie de nature générique en appui à OT, SE et TS .....	74
2.6 Sensibilisation à l'espace et éducation .....	89
2.7 Services internes .....	96
2.8 Liste des missions spatiales .....	102

## INTRODUCTION

Depuis 2005-2006, les réalisations de l'Agence spatiale canadienne (ASC) sont rapportées selon l'Architecture d'activités de programmes (AAP). Les informations sont présentées par activité de programmes, sous-activité de programmes, puis sous-sous-activité de programmes. Toutefois, le présent Rapport ministériel sur le rendement est le dernier fondé sur cette AAP, puisqu'une nouvelle AAP est entrée en vigueur à l'ASC le 1<sup>er</sup> avril 2011.

Suite à une ronde de consultations actives d'une durée d'environ deux ans avec des cadres supérieurs d'autres ministères fédéraux, des intervenants des milieux universitaire et industriel, et des chefs d'agences spatiales du monde entier, l'ASC a revu son orientation stratégique, son Architecture d'activités de programmes et a ajusté son Cadre de mesure du rendement qui sont présentés dans le Rapport sur les plans et les priorités de 2011-2012. Pour en savoir plus sur la nouvelle Architecture d'activités de programmes, consultez le site suivant : <http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rpp-2011.asp#s1.2>



## 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 mesure du rendement (CMR), 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 a eu lieu en 2010 à la fin du cycle de cinq ans qui a commencé avec l'approbation de la Stratégie spatiale canadienne par le gouvernement du Canada en février 2005 et la mise en œuvre, en 2005-2006, de l'Architecture d'activités de programmes. 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, pour cette raison, ils ont été inscrits pour la première fois dans le RPP de 2008-2009. Pour chaque sous-activité de programmes, la section *Faits saillants des 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 des tendances du rendement sur trois ans pour chacune des sous-sous-activités.

**Analyse du rendement** : Tous les ans, une analyse du rendement est réalisée pour chaque niveau de l'APP. Cette analyse fournit des renseignements contextuels, complémentaires ou méthodologiques ainsi que de l'information sur les ressources financières et humaines. Une analyse des tendances sur trois ans au niveau des sous-sous-activités est fournie, tel qu'illustré par le système à étoiles ci-dessous. De plus, une analyse des tendances est effectuée chaque année en remplaçant les valeurs de la quatrième année par celles de la nouvelle année. Cela permet d'afficher la stabilité des tendances.

	<b>RÉALISATION SUPÉRIEURE</b> : Réalisation exceptionnelle, au-dessus de la limite supérieure projetée.
	<b>RÉALISATION SATISFAISANTE</b> : Réalisation atteinte ou maintenue à l'intérieur des limites inférieure et supérieure projetées.
	<b>POSSIBILITÉ D'AMÉLIORATION</b> : Réalisation sous la limite inférieure projetée.
	<b>COMPARAISON AVEC L'ANNÉE PRÉCÉDENTE</b> : La tendance actuelle est comparée à celle enregistrée l'année précédente. Les icônes peuvent indiquer si la tendance s'améliore, reste stable ou s'aggrave.

## 2.2 OBSERVATION DE LA TERRE DEPUIS L'ESPACE

<b>OBSERVATION DE LA TERRE DEPUIS L'ESPACE MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2010-2011</b>	
<b><u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u></b>	
<p>L'observation de la Terre (OT) permet 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 en OT servent notamment au développement et à la gestion durables des ressources naturelles, de l'occupation du sol, 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>Parmi les utilisateurs du gouvernement du Canada qui bénéficient de ces données, l'on retrouve 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>	
<b><u>RÉSULTAT PRÉVU</u></b>	
<p>Les retombées des activités en 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, de la sécurité et de la souveraineté.</p>	
<b><u>PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2010-2011</u></b>	
<p>RADARSAT-2 est pleinement opérationnel depuis avril 2008. Le gouvernement du Canada détient une allocation de données d'une valeur de 445 millions de dollars sur la durée de vie du satellite. Une hausse considérable de l'utilisation des données par certains ministères canadiens a été notée. Cette année, la portion est passée à plus de 37 millions de dollars, par rapport à 34 millions de dollars en 2009-2010.</p> <p>L'ASC a poursuivi la planification et le développement liée au premier des 3 satellites de la Constellation RADARSAT, la mission subséquente à RADARSAT-2, qui doit être lancée en 2014 et en 2015. La définition préliminaire, entamée en novembre 2008, s'est terminée en mars 2010, et la phase de définition détaillée a débuté en mars 2010.</p> <p>L'ASC a continué de veiller à ce que le Canada respecte son engagement à titre de membre officiel de la Charte internationale « Espace et catastrophes majeures ». L'ASC a continué de fournir des images en OT essentielles en appui aux opérations d'aide et de secours et aux efforts humanitaires lors de désastres, peu importe où se situent les pays sinistrés. Cette année seulement, l'ASC a contribué à 46 activations de la Charte, en fournissant des données dans le monde entier à la suite de différentes catastrophes, telles que des inondations, des tremblements de terre, des éruptions volcaniques, des déversements de pétrole, des glissements de terrain et des ouragans.</p>	
<b>Indicateurs</b>	<b>Résumé du rendement</b>
1. Proportion de missions actives par rapport au nombre total de missions appuyées par le Canada dans les domaines prioritaires en OT.	37 %; 11 missions actives sur 36 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 ou des activités en OT considérés comme étant « opérationnels » d'après les normes de programmes.	En tout, 22 applications sont devenues opérationnelles en 2010-2011.
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 ou des activités en OT.	Au total, 32 nouvelles 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 cette 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 (11) : \* = 0

Missions en OT à la phase de développement (10) : \* = 0

Missions en OT à l'étude (15) : \* = 1

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

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

Les descriptions des missions se trouvent dans la [Section 2.8](#) – Liste des missions spatiales.

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

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

ESA-SMOS (2009)	En exploitation	Environnement
ESA-Cryosat-2 (2010)	En exploitation	Environnement
MOPITT (1999)	En exploitation, objectifs atteints	Environnement
OSIRIS (2001)	En exploitation, objectifs atteints	Environnement
RADARSAT-1 (1995)	En exploitation, objectifs atteints	Environnement, gestion des ressources et des terres, sécurité et politiques étrangères
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 connue date de mission terminée.

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

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

<b>Mission</b>	<b>État</b>	<b>Domaine</b>
Constellation RADARSAT (2015)	En développement	Environnement, gestion des ressources et des terres, sécurité et politiques étrangères
ESA/JAXA-EarthCARE (2016)	En développement	Environnement
ESA-ADM/Aeolus (2013)	En développement	Environnement
ESA-Sentinel-1 (2011)	En développement	Environnement, gestion des ressources et des terres, sécurité et politiques étrangères
ESA-Sentinel-2 (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-Swarm (2012)	En développement	Environnement
NIRST (AQUARIUS / SAC-D) (2011)	En développement	Environnement
PROBA-2 (2011)	En développement	Environnement, démonstration technologique

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

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

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

<b>Mission</b>	<b>État</b>	<b>Domaine</b>
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/PolarSat (aspect météorologique) (2016)	En cours d'examen	Météorologie, changement climatique, environnement, gestion des ressources et des terres, sécurité et politique étrangère
PHAMOS (volet atmosphère)	En cours d'examen	Environnement
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	En cours d'examen	Environnement
* SWOT	En cours d'examen	Changement climatique, cycle de l'eau, environnement
TICFIRE	En cours d'examen	Environnement
WaMI	En cours d'examen	Environnement

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

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

#### Indicateur 2 – Analyse du rendement

En tout, 22 applications sont devenues opérationnelles en 2010-2011, comparativement à 15 l'an dernier. De ce nombre, 7 découlaient du Programme de développement d'applications en observation de la Terre (PDAOT) et 15 du programme d'Initiatives gouvernementales en observation de la Terre (IGOT). Les applications se répartissent comme suit : applications de surveillance (p. ex., *surveillance de l'environnement, intégrité écologique, cartographie du mouvement des glaces, surveillance de la qualité de l'eau*), applications de détection (p. ex., *détection des navires et des déversements d'hydrocarbures; surveillance des forêts; surveillance de l'énergie et de la biomasse*), et applications de mesure (p. ex., *mesure de l'humidité des sols, surveillance de la géologie et des eaux, extraction de données sur les vents et les vagues*). Nous avons remarqué une tendance intéressante : bien que seulement 23 % (6/26) des applications opérationnelles aient découlé du programme IGOT en 2008-2009, ce pourcentage a grimpé à 68 % (15/22) en 2010-2011.

Source : Documents internes.

### Indicateur 3 – Analyse du rendement

Onze des 32 utilisations (35 %) signalées visaient l'atteinte d'objectifs nationaux. L'an dernier, la proportion d'applications servant à des fins nationales était similaire (47 %), bien que davantage d'utilisations aient été signalées (74). Voici quelques exemples :

#### Catastrophes naturelles

Le 5 novembre 2010, l'ouragan Tomas a frappé Haïti, balayant le pays avec ses forts vents et déversant de grandes quantités de pluie. L'ouragan a causé des inondations à grande échelle dans les basses terres et il a endommagé les infrastructures et les habitations le long de la côte Ouest du pays. Si l'on considère le nombre important de personnes vivant toujours dans des tentes depuis le tremblement de terre de janvier 2010, il est évident que l'ouragan Tomas a eu un impact majeur sur le plan socioéconomique. Des données RADARSAT-2 acquises avant et après la catastrophe ont servi à produire des cartes de détection des changements. Des produits portant sur les inondations ont été élaborés puis envoyés à Haïti afin de faciliter les opérations de secours locales après le passage de Tomas. (Volume 47, sujet 10)

#### Extrême-Nord/Arctique

Envisat a observé un événement rare dans l'Arctique au cours du mois d'août 2010 - un iceberg géant s'est séparé du glacier Petermann dans le Nord-Ouest du Groenland. Le glacier Petermann est un des plus grands glaciers qui relie le glacier continental intérieur du Groenland et l'océan Arctique. Une fois arrivés dans la mer, un certain nombre de ces grands glaciers émissaires s'étendent dans l'eau avec une « langue glaciaire » flottante. L'ASC a créé une animation de l'événement en combinant trois scènes acquises par ENVISAT (scènes du 31 juillet, du 4 août et du 7 août 2010) au-dessus de la même région. Dans cette séquence, on peut voir clairement la rupture de la langue glaciaire et le mouvement de l'iceberg. (Volume 45, sujet 4)

#### Eau/pêcheries

Afin d'observer les activités de nettoyage entamées suite au gigantesque déversement d'hydrocarbures qui a eu lieu le 22 avril 2010 dans le golfe du Mexique après qu'une plateforme de forage eût explosé et sombré dans les eaux au large des côtes de la Louisiane et du Mississippi, le US Geological Survey, au nom de la US Coast Guard, a demandé à obtenir les images que le satellite d'observation de la Terre ENVISAT a captées au-dessus de la région. Grâce à la technologie canadienne, cette image optique de la marée noire a pu être captée par le Spectromètre imageur à résolution moyenne (MERIS), le 25 avril 2010. (Volume 43, sujet 2)

#### Foresterie/exploitation minière/agriculture

Depuis le retrait des glaciers à la fin de la dernière période glaciaire, le feu a contribué à former et à maintenir la diversité et l'équilibre des écosystèmes que nous connaissons aujourd'hui. D'un point de vue socioéconomique, le feu peut, par contre, avoir des répercussions négatives ou indésirables sur la santé et la sécurité publiques, les propriétés et les ressources naturelles. Les satellites d'observation de la Terre peuvent fournir des données clés pour l'organisation des opérations en cas d'incendies de forêt. Tel a été le cas, notamment, lorsque la fumée produite par les feux de forêts en mai 2010 a atteint la vallée du Saint-Laurent et la Nouvelle-Angleterre. Dans le cas d'opérations de secours comme celles-ci, il est important de pouvoir livrer les données en temps quasi réel de manière à assurer le suivi des dégâts et évaluer leur incidence future. (Volume 44, sujet 2)

Source : Bulletin EO Express de l'ASC : <http://www.asc-csa.gc.ca/fra/bulletins/default.asp>

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>		
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Total des autorisations</b>	<b>Dépenses réelles</b>
88,7	93,2	96,4
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>		
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>	<b>Écart</b>
62,9	61,8	1,1

**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.**

<b>Sous-activité de programmes : Recherche habilitante – Observation de la Terre</b>
--

**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.

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
Des nouveaux concepts de projets / missions qui atteignent des phases subséquentes de développement en lien avec les priorités de l'Agence.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Ratio du nombre de nouveaux concepts présentés par rapport au nombre de nouveaux concepts retenus pour les phases subséquentes.	Aucun nouveau concept n'a été présenté ni retenu en 2010-2011.
2. Qualité des concepts retenus selon la cote d'évaluation moyenne obtenue d'après le Cadre de classement des priorités.	Non disponible cette année. Cet indicateur sera évalué à la lumière de la structure de gouvernance des investissements qui sera bientôt mise en œuvre.
<b>Résultat prévu n° 2</b>	
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 de consultations 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.	Toutes les activités de programmes confondues, les employés de l'ASC ont répondu à environ 121 demandes d'expertise-conseils provenant de sources externes en 2010-2011.

Analyse du rendement
<p><b>Résultat prévu n° 1</b>  <u>Indicateurs 1 et 2</u>  Analyse non applicable.</p> <p><b>Résultat prévu n° 2</b>  <u>Indicateur 1</u>  Le nombre « 121 demandes », soit 45 de plus que l'année précédente, représente une estimation basée sur le nombre moyen de jours alloués par demande provenant d'autres ministères gouvernementaux (AMG), d'universités et de l'industrie pour une rare expertise détenue par le personnel de l'ASC. À titre d'exemple, l'on retrouve des demandes de participation à des soumissions pour des subventions de recherche ou des études de cas universitaires, de l'offre de conseils techniques à des représentants de l'industrie et du milieu universitaire à propos de projets liés à l'espace, ainsi que des évaluations techniques d'offres de services ou des documents reçus par les AMG.  Source : Documents internes.</p>


2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
26,4	23,4
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
14,1	13,4

## **RECHERCHE HABILITANTE – OBSERVATION DE LA TERRE**

Quatre programmes de recherche habilitante 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 habilitante et le développement de nouveaux concepts de mission menant à la réalisation de missions de l'ASC ou de missions internationales en OT.


<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Réalisation d'études de concepts (missions et charges utiles) 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.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre d'études de concepts (missions et charges utiles) ou de faisabilité, en phase 0/A, qui ont été amorcées, poursuivies ou achevées. (Cible : 8)	<b>Cible atteinte : 8 concepts.</b>

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>La tendance sur trois ans est mesurée pour la troisième fois et est basée sur cinq données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce que les cibles ont été atteintes dans les trois cas évalués. On ne peut extrapoler de référence pour l'instant puisque les valeurs disponibles n'ont pas atteint une stabilité appropriée.</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Quatre études de concept/de faisabilité réalisées : SNOWSAT-1, CASS-2 et SMAP-1.            Quatre études de concept/de faisabilité en cours : CASS-CATS, PHEMOS-Atm-FTS, PHEMOS-Atm-Spec et SWIFT/DASH.</p> <p>Source : Documents internes</p>	 Satisfaisant

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
1,1	2,0
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
2,1	2,6

**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 à valeur ajoutée du domaine de l'OT.


<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Mise au point et démonstration réussies de technologies, systèmes, composants ou études de pointe stipulés dans les marchés attribués par l'ESA à des entreprises canadiennes dans le cadre des programmes facultatifs d'observation de la Terre (ENVISAT, EOEP, GMES Service Element du programme EarthWatch, Composant spatial GMES).	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Retours industriels pour la participation du Canada aux programmes facultatifs de l'ESA en OT. (Cible : 84 % ou plus)	<b>Cible dépassée : 113 %</b>

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>La tendance sur trois ans est mesurée pour la quatrième fois et est basée sur six 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.</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>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 (Surveillance planétaire pour l'environnement et la sécurité) du programme EarthWatch.</p> <p>Source : Rapport intitulé « Geographical distribution of contracts » [ESA/IPC(2010)13], publié le 28 mars 2011 et couvrant la période allant du 1<sup>er</sup> janvier 2000 au 31 décembre 2010.</p> <p>Puisqu'il y a un délai minimal de trois mois dans la publication des rapports de l'ESA, les plus récentes données disponibles sont celles de décembre 2010.</p>	 <p>Supérieur</p>

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
9,3	6,9
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
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 spatiale de calibre international pour approfondir nos connaissances dans les domaines de l'étude de l'environnement atmosphérique et des phénomènes liés aux changements climatiques.

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Possibilités cernées permettant aux chercheurs canadiens d'approfondir leurs connaissances scientifiques de l'environnement atmosphérique grâce aux observations faites depuis l'espace.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de publications scientifiques, de rapports et d'actes de conférences faisant état du financement accordé par l'ASC. (Cible : 50)	<b>Cible dépassée :</b> 83 au 29 avril 2011.
2. Nombre d'employés hautement qualifiés (EHQ) participant au programme. (Cible : 120)	<b>Cible dépassée :</b> 130 au 29 avril 2011.
3. Nombre de partenariats de recherche nationaux et internationaux. (Cible : 18)	<b>Cible dépassée :</b> 23 au 29 avril 2011.

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>La tendance sur trois ans est mesurée pour la quatrième fois et est basée sur six données consécutives. L'analyse des tendances donne la cote supérieure parce que toutes les cibles ont été dépassées. Les valeurs de référence n'ont pu être confirmées que pour deux indicateurs; les autres doivent encore atteindre une stabilité suffisante.</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>38 publications à comité de lecture ont fait état du financement accordé par l'ASC. Aucune publication non évaluée par des pairs n'a fait état du financement accordé par l'ASC. Aucun livre n'a fait état du financement accordé par l'ASC. 43 publications à comité de lecture ont pu être publiées grâce au financement accordé par l'ASC. 2 publications non évaluées par des pairs ont pu être publiées grâce au financement accordé par l'ASC. Aucun livre n'a pu être publié grâce au financement de l'ASC.</p> <p>La cible a été dépassée grâce à une meilleure gestion du sondage. On a facilité les réponses des chercheurs principaux (CP) à l'aide d'un sondage convivial et d'une procédure plus facile de gestion des données/production de rapport au moyen du système ORIS (<i>Organized Research Information System</i>).</p> <p>Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques externes.</p>	 <p>Supérieur</p>

Indicateur 2

5 chaires de recherche du Canada  
22 professeurs permanents  
9 professeurs non permanents  
13 chercheurs associés  
16 boursiers de recherche postdoctorale  
2 adjoints à la recherche  
35 étudiants diplômés  
4 étudiants du premier cycle  
4 ingénieurs/techniciens  
20 autres

La cible a été dépassée grâce à une meilleure gestion du sondage. On a facilité les réponses des chercheurs principaux (CP) à l'aide d'un sondage convivial et d'une procédure plus facile de gestion des données/production de rapport au moyen du système ORIS (*Organized Research Information System*).

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques externes.

Indicateur 3

13 partenariats en sciences de l'atmosphère  
10 partenariats pour des subventions  
56 autres partenariats pour des accords de collaboration à l'interne (PE, MOA, etc.)


La cible a été dépassée grâce à une meilleure gestion du sondage. On a facilité les réponses des chercheurs principaux (CP) à l'aide d'un sondage convivial et d'une procédure plus facile de gestion des données/production de rapport au moyen du système ORIS (*Organized Research Information System*).

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques externes.

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
1,1	1,9
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
4,4	0,5

**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 en OT à valeur ajoutée pour des fins commerciales et pour les activités du gouvernement canadien.

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
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.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de nouvelles applications faisant appel à des données en OT. (Cible : 24, soit 10 pour le PDAOT et 14 pour le programme IGOT)	<b>Cible dépassée :</b> 35 (12 applications pour le PDAOT et 23 pour le programme IGOT)
2. Nombre de nouveaux utilisateurs d'applications en OT. (Cible : 48, soit 20 pour le PDAOT et 28 pour le programme IGOT)	<b>Cible dépassée :</b> 64 (24 pour le PDAOT et 40 pour le programme IGOT)

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>L'indicateur n° 2 a été ajouté dans le RPP de 2008-2009, et il est mesuré pour la troisième fois. L'analyse des tendances est basée sur trois mesures pour le premier indicateur, et sur six mesures pour le deuxième. Étant donné que les deux réalisations ont dépassé les cibles revues à la hausse, la cote est maintenue à supérieure. Les valeurs de référence n'ont pu être confirmées que pour l'indicateur n° 2, même si ce dernier a été revu légèrement à la hausse. L'autre indicateur n'a pas encore atteint une stabilité suffisante.</p> <p><u>Indicateurs 1 et 2</u></p> <p>1) Les nouvelles applications touchent aux secteurs d'activités suivants : surveillance et cartographie des glaces marines et des eaux douces, sécurité portuaire et surveillance maritime, surveillance des infrastructures, surveillance de l'environnement, détection des changements à des fins militaires et agricoles, foresterie (paludification, biomasse et écosystèmes), surveillance des écosystèmes marins, surveillance et cartographie des cultures, cartographie topographique (Nord du Canada), surveillance des écosystèmes arctiques (processus océaniques et côtiers, pergélisol, milieux humides et glaces fluviales) et développement de logiciels.</p> <p>2) Douze fournisseurs canadiens de services à valeur ajoutée ont utilisé des images RADARSAT-2 pour élaborer des applications répondant aux besoins d'utilisateurs finaux tels que : le MDN, EC, Parcs Canada, le SCF de RNCAN, le MPO et le Conseil national de recherches Canada. En ce qui concerne le programme IGOT, un ou plusieurs nouveaux utilisateurs participent à chacun des projets, peu importe que ce soit au sein d'un ministère, en collaboration avec un ou plusieurs ministères ou avec l'industrie ou des universités.</p> <p>Source : Documents internes.</p>	 <p>Supérieur</p>

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
14,8	12,6
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
7,7	10,3

### **Faits saillants des principales réalisations – Recherche habilitante (OT)**

- L'intérêt envers les données RADARSAT-2 continue de croître et ce, même après trois années d'exploitation du satellite. Treize ministères tirent actuellement parti de ses nombreuses capacités, et certains d'entre eux investissent des ressources dans le développement d'applications à l'appui de leur mandat. La consommation de scènes a continué d'augmenter au fur et à mesure que de nouvelles applications ont été mises en oeuvre. L'ASC a continué de gérer soigneusement et de tirer pleinement profit de l'allocation de données prépayées d'une valeur de 445 millions de dollars afin d'obtenir un maximum d'avantages, conformément au plan de gestion de l'utilisation des données de RADARSAT-2 qui est mis à jour chaque année. L'ASC a continué de négocier avec d'autres ministères fédéraux des ententes visant l'élaboration de plans d'acquisition et la présentation de rapports connexes. Des treize ministères qui se procurent présentement des images RADARSAT-2, sept accords ont été signés et approuvés. Parallèlement, l'ASC a continué de fournir aux communautés nationales et internationales de l'observation de la Terre, notamment aux provinces et aux territoires, des données destinées à des applications des plus variées de recherche-développement fondamentale et appliquée.
- Par le biais du Programme de développement d'applications en observation de la Terre (PDAOT) et du programme d'Initiatives gouvernementales en observation de la Terre (IGOT), l'ASC a poursuivi le développement et l'utilisation d'applications des données satellitaires afin d'appuyer la croissance des capacités en OT dans des ministères et organismes fédéraux et au sein de l'industrie des services. Plus particulièrement, douze nouveaux contrats ont été accordés dans le cadre d'un appel de propositions lancé à l'intention de l'industrie et visant le développement d'applications innovatrices des données de RADARSAT-2 au profit du gouvernement du Canada. En ce qui concerne les ministères fédéraux, quinze projets ont été réalisés et trente-deux projets sont actuellement en cours. Ces derniers permettront aux ministères d'améliorer leur capacité à exploiter les données de RADARSAT-2 et produiront des retombées pour l'ensemble des Canadiens.

- L'étude de définition de la mission de télécommunications et de météorologie en orbite polaire (PCW), amorcée en novembre 2008 et menée en collaboration avec le ministère de la Défense nationale (MDN) et Environnement Canada, a été achevée en mars 2011. Cette mission répond aux besoins exprimés par les ministères fédéraux et les collectivités du Nord. Elle offrira des données météorologiques uniques à haute résolution temporelle et spatiale ainsi que des capacités de suivi des changements environnementaux et climatiques au-dessus de toute la région circumpolaire septentrionale. Les pays nordiques, l'Union européenne, les États-Unis, l'Agence spatiale européenne et l'Organisation météorologique mondiale se sont montrés très intéressés à participer à la mission PCW.
  
- Dans le cadre de la participation du Canada au programme d'observation de la Terre de l'Agence spatiale européenne (ESA), l'ASC a aidé les scientifiques canadiens à avoir accès aux données de la mission Earth Explorer de l'ESA et les entreprises canadiennes à participer au développement d'instruments de pointe spatioportés et d'applications destinées aux utilisateurs. Par exemple :
  - activités d'étalonnage et de validation des missions SMOS (évaluation de l'humidité des sols et de la salinité des océans), CryoSAT-2 et CoReH2O;
  - développement d'applications dans le domaine de l'aquaculture, de la foresterie et de la surveillance des affaissements de terrain, des milieux humides mondiaux, du tourisme en Arctique et des zones polaires;
  - développement d'un modèle direct de radar météorologique doppler (la modélisation de l'extraction des données et l'évaluation du rendement de l'instrument sont en cours de réalisation);
  - livraison de deux modèles de vol de l'instrument de mesure des champs électriques (EFI) conçu pour sonder l'ionosphère lors de la mission SWARM;
  - mise au point d'algorithmes et de modèles permettant d'assurer le suivi des renseignements sur la neige, les glaciers et les eaux de surface pour la mission CoreH2O.
  
- L'ASC a poursuivi le développement de divers concepts de mission prometteurs en vue de procéder dans l'espace à des observations des aérosols et des gaz atmosphériques associés au climat et à la qualité de l'air. Ces concepts de mission visent des instruments canadiens qui seront embarqués à bord d'engins spatiaux canadiens et étrangers. Des scientifiques du gouvernement du Canada et des universités sont mis à contribution.

- L'ASC a continué d'appuyer la mise en œuvre d'activités internationales en OT, notamment le projet de suivi du carbone dans les forêts, le projet de suivi des inondations dans les Caraïbes et de l'expérience JECAM (Joint Experiment for Crop Assessment and Monitoring) pour la surveillance de l'agriculture depuis l'espace, en collaboration avec d'autres agences spatiales. On a également préparé des supersites tels que Géorisques, qui permettra de répondre aux besoins en matière d'informations géospatiales scientifiques et opérationnelles pour la prévision et le suivi des risques géologiques (tremblements de terre, tsunamis, volcans et instabilité des terres). La participation de l'ASC à ces activités a contribué au développement d'un système d'observation dans les secteurs de retombées socioéconomiques du GOT (Groupe des observations de la Terre).
- L'ASC a appuyé les scientifiques canadiens dans la validation et l'utilisation de mesures des gaz à effet de serre réalisées à l'aide de satellites étrangers (p. ex., GOSAT du Japon) ainsi que dans la mise au point de modèles d'écosystèmes qui assimilent les observations sur les gaz à effet de serre.

**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 définition de projet, de conception critique, de fabrication, d'intégration, d'essais et de livraison menant au lancement et au début de l'opérationnalisation de systèmes spatiaux.

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
Des propositions 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.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de projets ayant nécessité plus d'une ADP (approbation définitive de projet) ou une modification à l'ADP initiale par rapport au nombre total de projets.	Aucune nouvelle ADP n'a été soumise au CT en 2010-2011, et aucune modification n'a été apportée aux ADP antérieures visant l'activité de programme Observation de la Terre.
<b>Résultat prévu n° 2</b>	
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.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Taux de soutien professionnel matriciel à l'ensemble des activités de programmes de l'ASC.	Taux de soutien professionnel matriciel prévu de 97 % – toutes les activités de programmes confondues.

<b>Analyse du rendement</b>
<p><b>Résultat prévu n° 1</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Analyse non applicable.</p>
<p><b>Résultat prévu n° 2</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Ce taux de soutien professionnel matriciel prévu de 97 % constitue une augmentation considérable par rapport au taux de 51 % obtenu l'an dernier. Cette augmentation découle de la mise en place de la nouvelle structure interne qui a donné lieu à un nouveau type de matrice appelée « matrice d'échange vertical ». Ce nouveau type de matrice, qui s'inspire de la « matrice d'échange horizontal », a comptabilisé les allocations de temps de 235 employés spécialisés pour un total de 121 projets/activités ayant besoin d'un appui matriciel. Comme cet indicateur a perdu sa pertinence dans le contexte de la restructuration de l'Agence, il ne sera désormais plus évalué. Source : Documents internes de reddition de comptes (E-Ram).</p>

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
48,2	60,4
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
27,2	26,6

## DÉVELOPPEMENT DE MISSIONS SPATIALES – OBSERVATION DE LA TERRE

Un programme de développement de missions spatiales d'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 d'OT – Objectif :** Assurer le développement, la livraison et la mise en service de systèmes spatioqualifiés pour les missions d'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.

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Les produits à livrer dans le cadre des projets d'OT répondent aux objectifs de la mission, et ce, aux étapes critiques.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de missions/projets bénéficiant d'un soutien scientifique. (Cible : 1)	<b>Cible atteinte : 1</b>
<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 2</b>	
Les exigences visant les produits à livrer des projets d'OT sont respectées.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Respect des jalons de projet, conformément aux définitions fournies dans le plan de travail détaillé. (Cible : 75 % des jalons complétés comparativement aux jalons planifiés)	<b>Reporté (à une année financière ultérieure) :</b> L'une des huit revues critique de conception (CDR) de la plateforme prévue en 2010-2011 pour la Mission de la Constellation RADARSAT (MCR) a eu lieu sans toutefois être fructueuse (la CDR de l'unité de conditionnement d'énergie).
2. Maintien des coûts du projet à l'intérieur des niveaux autorisés. (Cible : 100 %)	<b>Cible atteinte :</b> Le budget de la MCR se trouve toujours dans les limites de financement autorisées.
3. Définition des risques et élaboration de plans d'atténuation pour chaque projet. (Cible : 100 %)	<b>Cible atteinte :</b> La totalité (100 %) des risques ont été cernés et des plans d'atténuation ont été préparés pour chaque projet.

**ANALYSE DU RENDEMENT :**Tendance sur trois ans

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



Satisfaisant

**Résultat prévu n° 1**Indicateur 1

Missions en cours : Projet SMAP

SMAP est le seul projet d'OT à bénéficier d'un appui aux phases B, C et D.

Source : Documents internes.

**Résultat prévu n° 2**Indicateur 1

Le contrat visant la conception détaillée (phase C) de la Mission de la Constellation RADARSAT a été attribué à MDA dans le cadre d'une série d'autorisations à aller de l'avant alors qu'on s'activait à régler une question de propriété intellectuelle. Ce manque d'efficacité, jumelé à une séquence d'affectation décalée a mené à l'établissement d'un nouveau calendrier où de nombreuses CDR prévues ont dû être repoussées à la fin de l'année financière 2010-2011 et même en 2011-2012.

Source : Documents internes.

Indicateur 2

Aucun commentaire.

Source : Documents internes

Indicateur 3

Aucun commentaire.

Source : Documents internes

**2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)**

<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
48,2	60,4
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
27,2	26,6

## **Faits saillants des principales réalisations – Développement de missions spatiales (OT)**

- La conception préliminaire de la Mission de la Constellation RADARSAT, amorcée en novembre 2008, a pris fin en mars 2010. La phase de conception détaillée a commencé en mars 2010. Le lancement du premier satellite est prévu pour le milieu de 2015, et celui des deux autres en 2016. Ce projet permettra au Canada d'utiliser davantage des images radar pour la surveillance maritime opérationnelle, la gestion des catastrophes et le suivi des écosystèmes. Il appuiera en outre les objectifs stratégiques du Canada en matière de sécurité et de souveraineté, surtout dans l'Arctique.
- Par le biais de l'Accord de coopération Canada-ESA, bon nombre d'entreprises canadiennes fournissent divers sous-systèmes du segment au sol pour les missions Sentinel-1, 2 et 3 dans le cadre du programme de la composante spatiale GMES (Surveillance planétaire pour l'environnement et la sécurité) de l'ESA. Les missions Sentinel sont conçues pour fournir de l'information sur l'environnement à une multitude d'utilisateurs, dont des ministères fédéraux. Plus particulièrement, on en est à finaliser une coopération dans le domaine des stations au sol et du partage de données entre le satellite Sentinel-1 de l'ESA et la Constellation RADARSAT. En ce qui concerne le satellite Sentinel-1, le Canada fournit un processeur SAR, et pour ce qui est de Sentinel-3, des entreprises canadiennes participent à la fabrication d'une antenne de l'altimètre SAR et appuient le développement du sous-système de commande d'attitude et d'orbite.
- De nombreuses entreprises canadiennes participent à la mission EarthCARE par le biais de l'ESA et de la JAXA (Agence spatiale japonaise). Le Canada fournit à la JAXA le préamplificateur de RF et l'amplificateur de grande puissance ainsi que le détecteur microbolométrique du radiomètre en bande large de l'ESA. Des scientifiques canadiens participent également aux missions candidates Earth Explorer 7 en qualité de membres des groupes consultatifs sur les missions.

**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.

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
L'Agence 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.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Taux annuel d'investissement dans l'entretien et l'amélioration de l'infrastructure requis pour l'exploitation des missions en cours.	Cet indicateur n'est plus mesuré.
2. Qualité de l'expertise interne spécialisée dans la prestation de conseils et veille technologique pour assurer le déroulement réussi des missions qui atteignent les phases d'exploitation.	Cet indicateur n'est plus mesuré.

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
14,1	12,7
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
21,6	21,8

Nota : Les dépenses prévues ne comprennent pas le réinvestissement des redevances découlant de la vente de données RADARSAT-1, estimées à 4,1 millions de \$.

## **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-sous-activité de programmes.

**1- Exploitation de missions en OT – Objectif :** Assurer la continuité des opérations orbitales des satellites en observation de la Terre. Le programme coordonne la conduite des opérations orbitales des satellites canadiens en observation de la Terre ainsi que l'exploitation et l'entretien de l'infrastructure et des systèmes au sol essentiels à la production et à la réception des données spatiales destinées à des usages scientifiques, commerciaux et gouvernementaux.

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Les missions de satellites opérationnels de l'ASC sont menées conformément aux exigences de mission.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Continuité de l'exploitation en orbite des satellites en OT conformément aux exigences de mission. (Cible : exploitation maintenue de RADARSAT-1 et de SCISAT-1)	<b>Cible atteinte :</b> L'exploitation des deux satellites se poursuit une année de plus au-delà de leur durée de vie nominale.
2. Fourniture de services et des infrastructures nécessaires aux missions de satellites opérationnels en OT conformément aux exigences. (Cible : les services sont livrés pour RADARSAT-1, SCISAT-1 et RADARSAT-2)	<b>Cible atteinte :</b> Les exigences des utilisateurs ont été satisfaites.

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>Aucune tendance n'a pu être dégagée puisque la successivité des données disponibles pour trois des cinq périodes était insuffisante.</p>	S.O.

## Résultat prévu n° 1

### Indicateur 1

En ce qui concerne RADARSAT-1 :

1. Le satellite a été protégé contre des débris spatiaux.
2. La disponibilité du système, la qualité des images, l'archivage des données et la présentation de rapports ont été maintenus, conformément aux exigences.

En ce qui concerne SCISAT-1 :

1. La disponibilité du système a été maintenue, conformément aux exigences.

Source : Documents internes.

### Indicateur 2

En ce qui concerne RADARSAT-1 :

1. Les commandes ont été traitées et les données ont été livrées conformément aux exigences des utilisateurs.

En ce qui concerne SCISAT-1 :

1. Les commandes ont été traitées et les données ont été livrées conformément aux exigences des utilisateurs.

En ce qui concerne RADARSAT-2 :

1. Les commandes ont été traitées et les données ont été livrées conformément aux exigences des utilisateurs.

Source : Documents internes.

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
1,3	4,1
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
0,0	12,8


**2- Exploitation de missions en OT – Objectif :** Assurer le traitement, la livraison et l'archivage des données scientifiques et opérationnelles reçues des satellites en observation de la Terre. Le programme contribue à la recherche de calibre mondial menée dans les domaines de l'environnement atmosphérique et des changements climatiques en collaboration avec des partenaires nationaux et internationaux. Il contribue aussi à l'utilisation des données dans des applications à valeur ajoutée mises au point en partenariat avec des universités, l'industrie et d'autres agences spatiales à des fins commerciales et pour les opérations du gouvernement du Canada, surtout dans les domaines de l'environnement, de la gestion des ressources et de l'occupation du sol ainsi que de la sécurité et de la politique étrangère.

**RÉSULTAT PRÉVU N° 1**

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

Indicateur	Rendement
1. Nombre de missions en phase opérationnelle bénéficiant d'un soutien scientifique. (Cible : 4)	<b>Cible atteinte : 4</b>

**ANALYSE DU RENDEMENT :**

<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>La tendance sur trois ans est mesurée pour la deuxième fois pour cet indicateur en fonction de quatre données consécutives. La tendance est jugée satisfaisante puisque cet indicateur est mesuré de façon individuelle pour la première fois cette année. Les valeurs de référence ont été confirmées pour cet indicateur.</p>	 Satisfaisant
<p><b>Résultat prévu n° 1</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>L'appui scientifique prévu pour cette année a été donné. Quatre missions sont encore en exploitation : SCISAT, MOPITT à bord de Terra, OSIRIS à bord d'Odin, et CloudSat.</p> <p>Source : Documents internes.</p>	

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
12,9	8,6
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
21,6	8,9

Nota : Les dépenses prévues ne comprennent pas le réinvestissement des redevances découlant de la vente de données RADARSAT-1, estimées à 4,1 millions de \$.

## Faits saillants des principales réalisations – Exploitation de missions spatiales (OT)

- Toujours aussi fiable et performant, RADARSAT-1 a continué de fournir des images de qualité à ses nombreux clients. Par le biais du comptoir de commande du gouvernement du Canada, des données RADARSAT-2 ont été fournies afin de répondre aux besoins exprimés par les autres ministères fédéraux. L'exploitation en simultanée des deux satellites permet de mieux assurer la continuité des données et la satisfaction de la clientèle en cas de besoins conflictuels. Un plan d'urgence a été mis en place pour garantir le recours au satellite ENVISAT de l'ESA au cas où les satellites canadiens ne seraient plus en mesure de répondre aux besoins opérationnels des utilisateurs. Ce plan d'urgence prévoit aussi une capacité de relève équivalente pour permettre à l'ESA d'utiliser les données des satellites RADARSAT-1 et RADARSAT-2.
- 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 d'OT pour intervenir en cas de catastrophes. Lorsque la charte a été activée, l'ASC a fourni des données RADARSAT-1 et RADARSAT-2 ainsi que des produits stratégiques d'information dérivés 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 30 espèces chimiques se trouvant dans l'atmosphère. La mission en est à sa 8<sup>e</sup> année d'exploitation et le rendement du satellite est maintenu, ce qui fait que les besoins des utilisateurs du milieu universitaire et du gouvernement sont entièrement comblés.
- 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 a continué d'appuyer les activités de validation des données de CloudSat. Le satellite CloudSat, lancé par la NASA en 2006, est équipé d'importantes composantes radar 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. L'ASC a poursuivi sa collaboration avec le Service météorologique du Canada (SMC) et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) dans la mise au point de nouveaux produits fondés sur les données de CloudSat et de radars d'étude sur les nuages ou les précipitations (p. ex., Earth CARE, SnowSat).
- En 2010, l'ASC est officiellement devenue le douzième membre du Comité de coordination inter-agences sur les débris spatiaux (IADC). L'IADC est constituée d'experts d'agences spatiales qui travaillent en collaboration afin de mieux comprendre tous les aspects liés aux débris spatiaux. Ces derniers constituent une menace grave à l'accès présent et futur à l'espace. Le résultat des études, les constats, les lignes directrices et les recommandations émanant du comité sont principalement utilisés par les équipes chargées d'exploiter des satellites afin d'atténuer les dangers que les débris spatiaux représentent pour les engins spatiaux.

## 2.3 SCIENCE ET EXPLORATION SPATIALES

<b>SCIENCE ET EXPLORATION SPATIALES MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2010-2011</b>
<p><b><u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u></b></p> <p>L'ASC soutient et augmente la contribution du Canada aux connaissances scientifiques de l'humanité ainsi qu'au développement de technologies spatiales. La recherche en sciences physiques et de la vie ainsi qu'en exploration spatiale offre de grandes possibilités de retombées socioéconomiques.</p> <p>Grâce à ses projets en Sciences et exploration spatiales (SE), qui font invariablement 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 s'efforçant de devenir l'une des nations les plus connectées, innovatrices et à la fine pointe au monde, les sciences et l'exploration spatiales attirent de brillants cerveaux qui contribuent à l'économie canadienne dans un environnement international de plus en plus compétitif.</p>
<p><b><u>RÉSULTAT PRÉVU</u></b></p> <p>La participation aux missions canadiennes et internationales permet d'élargir la base des connaissances scientifiques mises à la disposition de la communauté universitaire et du milieu de la recherche et du développement canadiens dans les domaines de l'astronomie, de l'exploration spatiale, des relations Soleil-Terre, de la physique et des sciences de la vie.</p>
<p><b><u>PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2010-2011</u></b></p> <p>En 2010-2011, tous les contrats de robotique spatiale issus de l'<i>Initiative de stimulation économique</i> qui ont été annoncés dans le cadre du Plan d'action économique du Canada ont été attribués. L'initiative porte sur le développement de prototypes terrestres de la prochaine génération de Canadarm, de prototypes de trois différents rovers et de leurs technologies connexes pour l'exploration future de la Lune et de Mars.</p> <p>Grâce au renouvellement de son Programme global de subventions et de contributions à l'appui de la sensibilisation, de la recherche et de la formation en sciences et technologies spatiales, l'ASC a continué d'appuyer le développement des sciences et des technologies et de favoriser la formation d'une masse critique de chercheurs et de personnes hautement qualifiées au Canada dans les domaines en lien avec les priorités de l'ASC.</p> <p>L'astronaute canadien Chris Hadfield a été choisi pour une affectation à la deuxième mission canadienne de longue durée à bord de l'ISS (C-2). Le Corps des astronautes canadiens continue de s'adapter à la nouvelle réalité du secteur spatial, c'est-à-dire à la réduction des occasions de vols en raison de la fin du programme de la navette spatiale américaine. L'ASC a continué d'exploiter l'expertise et les compétences des astronautes qui sont allés dans l'espace pour faire progresser le programme canadien d'exploration spatiale et positionner favorablement le Canada dans ce créneau.</p> <p>En outre, l'ASC a continué d'accomplir ses obligations en ce qui concerne l'exploitation du Système d'entretien mobile (MSS).</p>

Indicateurs	Rendement
1. Proportion de missions actives par rapport au nombre total de missions appuyées par le Canada dans les domaines prioritaires de SE.	46 %; 56 missions actives sur 122 missions ayant bénéficié d'un appui.
2. Nombre d'instruments et d'applications technologiques/scientifiques développés grâce à la participation de l'ASC à des missions spatiales ou de son appui à des projets/activités de SE.	Un total combiné de 79 instruments scientifiques (IS) et d'applications technologiques (AT) (56 IS et 23 AT).
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 de SE.	Un total de 744 articles revus par des pairs, rapports et actes de conférence faisant état de fonds alloués par l'ASC ont été publiés en 2010-2011.

#### 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 cette 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 SE terminées (43) : \* = 8

Missions en SE à la phase d'exploitation (13) : \* = 1

Missions en SE à la phase de développement (20) : \* = 6

Missions en SE à l'étude (46) : \* = 0

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

\* = Nouvelles missions en 2010-2011 = 13 % (15/122)

Les descriptions des missions se trouvent dans la [Section 2.8](#) – Liste des missions spatiales.

**Missions terminées en Sciences et exploration spatiales (SE) :**

<b>Mission</b>	<b>État</b>	<b>Domaine</b>
APEX-Cambium (2010)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
APEX - CSA 2 (2010)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
Aquatic Orgs (organismes aquatiques) in $\mu\text{g}$ (2010)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
Astronautes : EXPEDITION 20/21 (C1) (2009)	Terminée, objectifs atteints	Robert Thirsk, ISS
Astronautes : STS-115 (2006)	Terminée, objectifs atteints	Steve MacLean, ISS
Astronautes : STS-118 (2007)	Terminée, objectifs atteints	Dave Williams, ISS
Astronautes : STS-121 (2006)	Terminée, objectifs atteints	Julie Payette (Capcom), ISS
Astronautes : STS-127 (2009)	Terminée, objectifs atteints	Julie Payette, ISS
Astronautes : TMA-6/10S (2005)	Terminée, objectifs atteints	Robert Thirsk (Capcom et relève), ISS
BCAT-5 (2010)	Terminée, objectifs atteints	Sciences physiques
BISE (2010)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
BLAST (2007)	Terminée, objectifs atteints	Astronomie
CCISS (2010)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
ELERAD (2007)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
eOSTEO (2008)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
ESA-SODI IVIDIL (2010)	Terminée, objectifs atteints	Sciences physiques
EVARM	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
FUSE (2008)	Terminée, objectifs atteints	Astronomie
HAWAII (2010)	Terminée	Exploration planétaire
H-Reflex	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie

ICE-First (2004)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
Matroshka-R (2008)	Terminée, objectifs atteints	Médecine spatiale
* MSS : HTV-2	Terminée	ISS
* MSS : Increment 23	Terminée	ISS
* MSS : Increment 24	Terminée	ISS
* MSS : Increment 25	Terminée	ISS
* MSS : Increment 26	Terminée	ISS
MSS : STS-114 (2005)	Terminée, objectifs atteints	ISS, démonstration technologique
MSS : STS-119 (2009)	Terminée, objectifs atteints	ISS
MSS : STS-123 1J/A (Dextre) (2008)	Terminée, objectifs atteints	ISS
MSS : STS-124 (2008)	Terminée, objectifs atteints	ISS
MSS : STS-126 (2008)	Terminée, objectifs atteints	ISS
* MSS : STS-131 vol 19A	Terminée	ISS
* MSS : STS-132 vol ULF4	Terminée	ISS
* MSS : STS-133	Terminée	ISS
Phoenix (2008)	Terminée, objectifs atteints	Exploration planétaire
PMDIS (2009)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
Radi-N 1 (2010)	Terminée, objectifs atteints	Médecine spatiale
SCCO (2009)	Terminée, objectifs atteints	Sciences physiques
TRAC (2008)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie
TriDAR DTO STS-128 (2009)	Terminée, objectifs atteints	Exploration planétaire
TriDAR DTO STS-131 (2010)	Terminée, objectifs atteints	Exploration planétaire
WISE (2005)	Terminée, objectifs atteints	Sciences de la vie

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

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

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

<b>Mission</b>	<b>État</b>	<b>Domaine</b>
CADC/Hubble (2008)	En exploitation	Astronomie
CGSM (2007)	En exploitation	Relations Soleil-Terre
* ESA-Bed Rest (2006)	En exploitation	Sciences de la vie
ESA-Herschel-HIFI/Spire (2009)	En exploitation	Astronomie
ESA-MICAST (2009)	En exploitation	Sciences de la vie
ESA-Planck (2009)	En exploitation	Astronomie
ESA-SODI DSC	En exploitation	Sciences physiques
FPEF (2008)	En exploitation	Sciences physiques
Hypersole (2010)	En exploitation	Sciences de la vie
MOST (2003)	En exploitation	Astronomie
MVIS (2008)	En exploitation	Sciences physiques
THEMIS (2007-2011)	En exploitation	Relations Soleil-Terre
Vascular (2009)	En exploitation	Sciences de la vie

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

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

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

<b>Mission</b>	<b>État</b>	<b>Domaine</b>
ADAMS (Support médical de pointe aux astronautes)	En développement	Médecine spatiale
* Astronautes : Expédition 34/35 (C2)	En développement	Chris Hadfield
ASTRO-H (2009)	En développement	Astronomie
BCAT-C1 (2011-12)	En développement	Sciences physiques
* BP-Reg (2010)	En développement	Sciences de la vie
BRITE - Constellation (2011)	En développement	Astronomie
CASSIOPE-ePOP (2012)	En développement	Relations Soleil-Terre
EBEX	En développement	Astronomie
ESA-Exomars (2016)	En développement	Exploration planétaire
ESA-Swarm (2012)	En développement	Relations Soleil-Terre
JWST-FGS (2014)	En développement	Astronomie
MSL-APXS (2011)	En développement	Exploration planétaire
* MSS : Increment 27	En développement	Exploration planétaire
NEOSSAT (2011)	En développement	Exploration planétaire
PRET (2011)	En développement	Médecine spatiale
* Radi-N 2	En développement	Médecine spatiale

* See-Jitter (2010)	En développement	Sciences de la vie
SPIDER (2012)	En développement	Astronomie
* TriDAR DTO STS-135 (2011)	En développement	Exploration planétaire
UVIT-ASTROSAT (2010)	En développement	Astronomie

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

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

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

<b>Mission</b>	<b>État</b>	<b>Domaine</b>
CanALSS	En cours d'examen	Exploration planétaire
CCAP (2014)	En cours d'examen	Sciences de la vie
CHENNS (2014)	En cours d'examen	Sciences de la vie
CIMEX (2013)	En cours d'examen	Sciences physiques
Dark Energy Mission	En cours d'examen	Astronomie
DynAMO	En cours d'examen	Exploration planétaire
ESA-CrossScale	En cours d'examen	Relations Soleil-Terre
ESA-NEQUISOL (2013)	En cours d'examen	Sciences physiques
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
ICAPS	En cours d'examen	Sciences physiques
ILN	En cours d'examen	Exploration planétaire
Insect Habitat	En cours d'examen	Sciences de la vie
ISRU	En cours d'examen	Exploration planétaire
ISWEAT	En cours d'examen	Relations Soleil-Terre
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
Lunar Rover	En cours d'examen	Exploration planétaire
Luna-Resource-Concept 1	En cours d'examen	Exploration planétaire
Luna-Resource-Concept 2	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

MISO-FTIR	En cours d'examen	Exploration planétaire
MISO-SAR	En cours d'examen	Exploration planétaire
MISO NET (Système de vision)	En cours d'examen	Exploration planétaire
MWD	En cours d'examen	Exploration planétaire
NEW FRONTIERS	En cours d'examen	Exploration planétaire
OCLE-DOCLE	En cours d'examen	Astronomie
PHEMOS-Auroral Imaging	En cours d'examen	Relations Soleil-Terre
PHEMOS-Plasma and Radiation	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 (Soins de santé à distance)	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
Si Si-Ge alloys	En cours d'examen	Sciences physique
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 connue date de mission terminée.

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

Les descriptions des missions se trouvent dans la [Section 2.8](#) – Liste des missions spatiales.

#### Indicateur 2 – Analyse du rendement

Les 79 instruments scientifiques et applications technologiques sont associés à 40 missions. Il s'agit d'une augmentation de 11 instruments/applications de plus par rapport à l'an dernier. Lorsqu'on divise le nombre d'instruments par le nombre de missions, on obtient un rapport de 1,98 instrument/application par mission; certaines des missions ne possèdent qu'un instrument/une application, alors que d'autres peuvent en compter jusqu'à 10. Ces 79 instruments/applications se répartissent dans les 4 secteurs suivants : 35 instruments/applications ont été élaborés pour des missions d'astronomie/d'exploration planétaire (44 %); 30 instruments/applications ont été élaborés à des fins d'étude des relations Soleil-Terre (38 %); 10 instruments/applications ont été élaborés pour des missions en physique/sciences de la vie (13 %), et 4 instruments/applications ont été élaborés pour la médecine spatiale opérationnelle (5 %).

Source : Documents internes.

### Indicateur 3 – Analyse du rendement

En tout, 744 articles, rapports et actes de conférence revus par des pairs, reconnaissant le soutien financier de l'ASC ont été publiés en 2010-2011 dans les domaines de l'astronomie et de l'exploration spatiales, des relations Soleil-Terre ainsi que des sciences physiques et de la vie. Cet indicateur montre bien pourquoi il incombe d'évaluer les indicateurs de rendement de la communauté des sciences et de la technologie sur une période minimale de trois ans. Cette année, le nombre de travaux, de rapports et d'actes de conférence publiés est d'environ 400 % plus élevé que l'an dernier. Or, cette augmentation est moindre (200 %) lorsqu'on la compare aux 397 publications examinées par des pairs répertoriés en 2008-2009. La précision toujours grandissante des méthodes de collecte de données constitue un facteur qui contribue à la grande fluctuation des données recueillies au cours des trois dernières années.

Source : Rapports internes.

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)		
Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
185,4	189,4	156,8
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)		
Prévues	Réelles	Écart
225,9	202,1	23,8

**Les programmes qui font partie de cette activité de programmes 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.

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
Des nouveaux concepts de projets / missions qui atteignent des phases subséquentes de développement en lien avec les priorités de l'Agence.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Ratio du nombre de nouveaux concepts présentés par rapport au nombre de nouveaux concepts retenus pour les phases subséquentes.	Six nouveaux concepts se sont qualifiés pour un financement en Sciences et exploration spatiales en 2010-2011.
2. Qualité des concepts retenus selon la cote d'évaluation moyenne obtenue d'après le Cadre de classement des priorités.	Données non disponibles cette année.
<b>Résultat prévu n° 2</b>	
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.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de demandes de consultations 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.	Toutes les activités de programmes confondues, les employés de l'ASC ont répondu à environ 121 demandes d'expertise-conseils provenant de sources externes en 2010-2011.

<b>Analyse du rendement</b>
<p><b>Résultat prévu n° 1</b></p> <p><u>Indicateurs 1 et 2</u></p> <p>La Direction générale des sciences et de l'exploration spatiales a, pour une deuxième année de suite, investi dans de nouvelles activités cette année. Les nouvelles activités sont passées d'une à six, soit : astronautes : EXPEDITION 34/35 (C2), BP-Reg, MSS : Incrément 27, RADI-N 2, See-Jitter, TriDAR DTO STS-135 (06-2011). Le niveau de priorité de ces nouveaux concepts n'est pas disponible cette année. Source : Documents internes.</p> <p><b>Résultat prévu n° 2</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Le nombre « 121 demandes », soit 45 de plus que l'année précédente, représente une estimation basée sur le nombre moyen de jours alloués par demande provenant d'autres ministères gouvernementaux (AMG), d'universités et de l'industrie pour une rare expertise détenue par le personnel de l'ASC. À titre d'exemple, l'on retrouve des demandes de participation à des soumissions pour des subventions de recherche ou des études de cas universitaires, de l'offre de conseils techniques à des représentants de l'industrie et du milieu universitaire à propos de projets liés à l'espace, ainsi que des évaluations techniques d'offres de services ou des documents reçus par les AMG.</p> <p>Source : Documents internes.</p>

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
95,6	87,4
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
67,4	74,4

## **RECHERCHE HABILITANTE – SCIENCES ET EXPLORATION SPATIALES**

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

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

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
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 de SE.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre d'études de concepts (missions et charges utiles) ou de faisabilité, qui ont été amorcées, poursuivies ou achevées. (Cible : 14)	<b>Cible dépassée :</b> 17 études (9 achevées, 8 en cours), une DP (Demande de propositions) visant une étude a été lancée, une DP pour 6 études en cours de réalisation.
2. Nombre de prototypes terrestres intégrés pour des déploiements de mission bout en bout qui sont en cours de développement ou qui sont achevés. (Cible : 3)	<b>Cible dépassée :</b> 6 classes de rovers sont en cours de développement.

**ANALYSE DU RENDEMENT :**Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est basée pour la troisième fois sur trois données consécutives pour l'indicateur 1. Cette année, deux secteurs ont contribué à cet indicateur. L'analyse des tendances augmente la cote satisfaisante à supérieure puisque toutes les réalisations prévues ont été atteintes. Il n'est pas possible d'établir des valeurs de référence pour le moment.



Supérieur

Indicateur 1

9 études achevées : Luna-Resource (2), MLM, MSR-Net, Astro-H (3), Dark Energy et ORBITALS.

8 études en cours : Lunar APXS (2), Astro-H Ph.A, MSO, SPICA, PHEMOS Primo, Global UV Imager et UVAMC.

Source : Documents internes.

Indicateur 2

Outre les 6 classes de rovers en cours de développement, des charges utiles qui seront installées à bord des rovers sont en cours de développement.

Source : Documents internes.

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
76,0	69,6
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
41,8	48,5

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

**RÉSULTAT PRÉVU N° 1**

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 d'exploration humaine et robotique, incluant l'ISS (exploration spatiale, programme ELIPS).

Indicateurs	Rendement
1. Retours industriels pour la participation du Canada aux programmes facultatifs de l'ESA en SE. (Cible : 84 % ou plus)	<b>Cible partiellement atteinte : 75 %</b>

**ANALYSE DU RENDEMENT :**Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la quatrième fois et est basée sur six données consécutives. L'analyse des tendances diminue la cote à « possibilité d'amélioration » puisque les résultats obtenus sont considérablement inférieurs à la cible visée. La référence est bien établie parmi les membres de l'ESA.



Possibilité  
d'amélioration

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. Le programme facultatif en SE est ELIPS.

Le coefficient de retour industriel est dérivé d'une combinaison des programmes d'expérimentation en microgravité, d'exploration/de robotique spatiale et de vols habités.

Source : Basé sur le rapport intitulé « Geographical distribution of contracts » ESA/IPC(2010)13, publié le 28 mars 2011 et couvrant la période du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2010.

Puisqu'il y a un délai minimal de trois mois dans la publication des rapports à l'ESA, les plus récentes données disponibles sont celles de décembre 2010.

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
9,9	7,9
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
0,0	0,0

**3- Programmes en SE – Objectif :** Coordonner les activités de la communauté canadienne des sciences et de l'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 spatial 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 aux conditions de microgravité.

**RÉSULTAT PRÉVU N° 1**

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 de publications scientifiques, de rapports et d'actes de conférences faisant état du financement accordé par l'ASC. (Cible : 350)	<b>Cible dépassée</b> : 972 au 29 avril 2011.
2. Nombre d'employés hautement qualifiés (EHQ) participant au programme. (Cible : 400)	<b>Cible dépassée</b> : 647 au 29 avril 2011.
3. Nombre de partenariats de recherche nationaux et internationaux. (Cible : 80)	<b>Cible dépassée</b> : 124 au 29 avril 2011.

**ANALYSE DU RENDEMENT :**Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la troisième fois et est basée sur cinq données consécutives pour tous les indicateurs. L'analyse des tendances augmente la cote à supérieure puisque tous les indicateurs ont dépassé leur cible. Les valeurs de référence doivent encore atteindre une stabilité appropriée.



Supérieur

Indicateur 1

516 publications revues par un comité de lecture faisant état du financement accordé par l'ASC.

36 publications non revues par un comité de lecture faisant état du financement accordé par l'ASC.

5 livres ont fait état du financement accordé par l'ASC.

228 publications revues par un comité de lecture ont pu être publiées grâce au financement accordé par l'ASC.

180 publications non revues par un comité de lecture ont pu être publiées grâce au financement accordé par l'ASC.

7 livres ont pu être publiés grâce au financement accordé par l'ASC.

La cible a été dépassée grâce à une meilleure gestion du sondage; on a facilité les réponses des chercheurs principaux (CP) à l'aide d'un sondage convivial et d'une procédure plus facile de gestion des données/production de rapport au moyen du système ORIS (Organized Research Information System).

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques externes.

Indicateur 2

30 chaires de recherche du Canada  
90 professeurs permanents  
29 professeurs non permanents  
101 chercheurs associés  
59 boursiers de recherche postdoctorale  
23 adjoints à la recherche  
140 étudiants diplômés  
63 étudiants du premier cycle  
61 ingénieurs/techniciens  
51 autres

La cible a été dépassée grâce à une meilleure gestion du sondage; on a facilité les réponses des chercheurs principaux (CP) à l'aide d'un sondage convivial et une procédure plus facile de gestion des données/production de rapports au moyen du système ORIS (Organized Research Information System).

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques externes.

Indicateur 3

17 partenariats en astronomie  
19 partenariats en sciences de la vie  
10 partenariats en sciences physiques  
5 partenariats en exploration planétaire  
24 partenariats en science des relations Soleil-Terre  
48 SUBVENTIONS  
1 partenariat relatif au RCRA  
60 autres partenariats pour des accords de collaboration à l'interne (PE, MOA, etc.).

La cible a été dépassée grâce à une meilleure gestion du sondage; on a facilité les réponses des chercheurs principaux (CP) à l'aide d'un sondage convivial et d'une procédure plus facile de gestion des données/production de rapport au moyen du système ORIS (Organized Research Information System).

Source : Sondage annuel mené par l'ASC auprès des chercheurs principaux et des scientifiques externes.

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
9,8	9,9
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
25,6	25,9

## Faits saillants des principales réalisations – Recherche habilitante (SE)

- L'ASC a continué à participer activement au Groupe international de coordination de l'exploration spatiale (ISECG, pour International Space Exploration Coordination Group). Ce groupe a été créé en 2007 pour promouvoir la coordination de l'exploration de la Lune et de Mars entre quatorze agences spatiales dans le monde. En 2010, l'ISECG a présenté une première architecture pour l'exploration humaine de la Lune aux dirigeants de divers programmes d'exploration spatiale, dont l'ASC. Le groupe a commencé à élaborer des scénarios en vue du développement d'une feuille de route mondiale pour l'exploration à laquelle contribue activement l'ASC.
- En 2010-2011, tous les contrats relevant de l'initiative *Stimulus* sur la robotique spatiale annoncée dans le Plan d'action économique du Canada ont été attribués, et certains amendements à ces contrats seront mis en œuvre au début de 2011-2012. L'initiative *Stimulus* porte sur le développement de prototypes terrestres de la prochaine génération de Canadarm, de prototypes de trois rovers différents ainsi que des technologies connexes pour l'exploration de la Lune et de Mars. De plus, l'ASC a aussi attribué des contrats pour la mise au point d'instruments scientifiques et pour appuyer le déploiement de missions analogues.
- Par le biais du Programme global de subventions et de contributions en appui à la recherche, à la sensibilisation et à l'éducation en sciences et technologies spatiales, l'ASC a soutenu le développement en sciences et technologies et favorisé la croissance de l'effectif de chercheurs et de personnes hautement qualifiées au Canada dans des secteurs qui répondent aux priorités de l'Agence spatiale canadienne. L'ASC a appuyé des équipes universitaires travaillant au développement d'informations et de nouvelles connaissances à partir des missions soutenues par l'ASC (Programme de mise en valeur des sciences spatiales) et de projets précis en lien avec des secteurs jugés prioritaires par l'ASC dans le domaine de l'astronomie spatiale (BRITE, Spider et EBEX). L'ASC a lancé deux avis d'offres de participation en régime concurrentiel en vue de former la prochaine génération de spatiologues et d'ingénieurs (VITES) et elle a créé des centres d'excellence répartis dans les secteurs de priorités de l'ASC (projets pilotes). En 2010-11, plus de 1050 publications scientifiques, rapports, actes de conférences faisant état du financement accordé par l'ASC ont été publiés; environ 700 présentations mettant en lumière des activités appuyées par l'ASC ont été données; environ 780 employés hautement qualifiés ont contribué au programme, et plus de 145 partenariats de recherche ont été noués ou poursuivis.

- L'ASC a maintenu son expertise en matière de vol spatial habité pour répondre aux exigences du programme d'exploration de l'ASC. Deux candidats astronautes canadiens ont poursuivi leur entraînement de base au centre spatial Johnson de la NASA en vue d'affectations de longue durée à bord de la Station spatiale internationale. Un autre astronaute canadien a continué ses activités faisant suite à sa mission de longue durée à bord de l'ISS qui a été couronnée de succès (C-1, de mai à décembre 2009). Le nom du prochain astronaute canadien qui sera affecté à la deuxième mission de longue durée vers l'ISS a été dévoilé et ce dernier a commencé son entraînement. Les occasions de vol étant moins nombreuses en raison du retrait de la navette, le corps des astronautes canadiens s'est adapté à cette nouvelle réalité et a continué de tirer parti de l'expertise et des compétences des astronautes qui sont déjà allés dans l'espace pour faire progresser le programme canadien des vols spatiaux habités et le placer dans une position favorable.
- L'ASC a commencé à jeter les bases du soutien médical qu'elle offrira dans le cadre de la deuxième mission canadienne de longue durée à bord de l'ISS qui est prévue en 2012-2013. À cette fin, les leçons retenues de la mission de longue durée de 2009 ont été analysées et prises en considération. L'ASC a aussi continué de surveiller et de coordonner, avec ses partenaires internationaux, l'appui médical qu'elle fournit et elle a activement appuyé les comités médicaux de l'ISS.
- L'ASC a appuyé la coordination de la recherche spatiale internationale en participant activement aux activités de l'ISLSWG (International Space Life Sciences Working Group) et du RPWG (International Space Station Research Planning Working Group). Aussi, les propositions choisies dans le cadre de l'Appel international de propositions pour la recherche en sciences de la vie dans l'espace ont été intégrées dans un examen des priorités en matière d'utilisation de l'ISS en vue de leur mise en œuvre future.
- La collaboration en matière de recherche scientifique à bord de l'ISS a été officialisée par la création du Forum scientifique sur le programme de l'ISS (PSF), auquel participe activement le Canada. Au cours de la dernière année, le PSF a produit des fiches d'information qui documentent les succès scientifiques réalisés à bord de l'ISS. Le PSF a également mis sur pied des groupes de travail spéciaux afin d'établir des façons de coordonner et de présenter au public les différents aspects des activités qui sont menées à bord de l'ISS et qui ont un vaste impact sur le plan humanitaire. Les propositions qui ont été retenues en dans le cadre de l'Appel international de propositions pour la recherche en sciences de la vie dans l'espace seront mises en œuvre à bord de l'ISS de 2013 à 2015.

- Grâce à son partenariat avec l'Agence spatiale européenne (ESA), l'ASC a positionné favorablement l'industrie et les scientifiques canadiens en vue de projets futurs de développement scientifique et technologique en lien avec le programme d'exploration planétaire Aurora, les activités associées au mécanisme international d'arrimage et d'amarrage, l'instrument de bioanalyse et les programmes en sciences physiques et de la vie ELIPS-2 et ELIPS-3. De plus, le Canada a récemment commencé à participer aux activités de phase A de l'atterrisseur lunaire de l'ESA, lequel offrira à l'industrie canadienne d'intéressantes occasions de développer des technologies à créneau (p. ex., des systèmes de vision spatiale actifs).
- L'ASC a poursuivi les études de faisabilité du concept de la mission SCOPE en collaboration avec l'Agence spatiale japonaise. La mission a pour but de comprendre la magnétosphère à l'aide de mesures prises à diverses échelles.

**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 définition de projet, de conception critique, de fabrication, d'intégration, d'essais et de livraison menant au lancement et au début de l'opérationnalisation de systèmes spatiaux.

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
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.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Pourcentage de projets ayant nécessité plus d'une ADP (approbation définitive de projet) ou une modification à l'ADP initiale par rapport au nombre total de projets.	Des amendements ont été apportés à l'une des ADP de l'activité de programmes Sciences et exploration spatiales en 2010-2011.
<b>Résultat prévu n° 2</b>	
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.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Taux de soutien professionnel matriciel à l'ensemble des activités de programmes de l'ASC.	Taux de soutien professionnel matriciel prévu de 97 % – toutes les activités de programmes confondues.

<b>Analyse du rendement</b>
<p><b>Résultat prévu n° 1</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>La mission NEOSat obtient sa première ADP en octobre 2005. Depuis, des coûts additionnels dus à des délais dans l'échéancier et l'augmentation des prix du marché international de lanceurs ont nécessité une révision de l'ADP en novembre 2009.</p> <p>Source : Documents internes.</p>
<p><b>Résultat prévu n° 2</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Ce taux de soutien professionnel matriciel prévu de 97 % constitue une augmentation considérable par rapport au taux de 51 % obtenu l'an dernier. Cette augmentation découle de la mise en place de la nouvelle structure interne qui a donné lieu à un nouveau type de matrice appelée « matrice d'échange vertical ». Ce nouveau type de matrice, qui s'inspire de la « matrice d'échange horizontal », a comptabilisé les allocations de temps de 235 employés spécialisés pour un total de 121 projets/activités ayant besoin d'un appui matriciel. Comme cet indicateur a perdu sa pertinence dans le contexte de la restructuration de l'Agence, il ne sera désormais plus évalué.</p> <p>Source : Documents de reddition de comptes internes (E-Ram).</p>

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
30,9	15,6
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
29,2	23,2

## **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 de 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.

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Les produits à livrer des projets de SE répondent aux objectifs de mission lors des étapes cruciales.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de missions/projets bénéficiant d'un soutien scientifique. (Cible : 2)	<b>Cible atteinte : 2</b>
<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 2</b>	
Les exigences visant les produits à livrer des projets de SE sont respectées.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Respect des jalons de projet, conformément aux définitions fournies dans le plan de travail détaillé. (Cible : 75 % des jalons prévus doivent être atteints)	<b>Cible dépassée : 93 %</b> 14 jalons sur 15 ont été réalisés ou partiellement réalisés (2).
2. Maintien des coûts de projet à l'intérieur des niveaux autorisés. (Cible : 100 %)	<b>Cible atteinte : 100 %</b>
3. Définition des risques et établissement de plans d'atténuation pour chaque projet. (Cible : 100 %)	<b>Cible atteinte : 100 %</b>

**ANALYSE DU RENDEMENT :**Tendance sur trois ans

Pour la deuxième fois, la tendance sur trois ans est mesurée pour tous les indicateurs en fonction de quatre à six données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante, même si toutes les cibles ont été atteintes ou dépassées. Les valeurs de référence n'ont pu être confirmées que pour trois indicateurs, l'autre devant encore atteindre une stabilité suffisante.



Satisfaisant

**Résultat prévu n° 1**Indicateur 1

2 missions en sont à la phase D et seront lancées en 2012 : ePOP et SWARM

Source : Documents internes.

**Résultat prévu n° 2**Indicateur 1

Un jalon a été reporté par manque de fonds et de ressources (amorçage du projet CCAP [pour Cell Culture and Analysis Payload]). Les retards s'expliquent par les délais dans l'approbation du financement du projet BCAT-C1 et les retards dans le calendrier de fabrication du prototype de vol du FGS du JWST.

En plus de ces jalons, le comité exécutif a approuvé 2 autres projets (MATMOS et CAMS).

Source : Documents internes.

Indicateur 2

Documentation disponible dans les systèmes financier et de planification pour les projets APXS, JWST et NGC (B-1-1) sous la responsabilité des équipes chargés des projets d'exploration spatiale.

Source : Documents internes.

Indicateur 3

La gestion des risques en ce qui concerne les projets APXS et JWST est appuyée et documentée par le SIER (Système d'information et d'évaluation des risques).

Source : Documents internes.

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
30,9	15,6
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
29,2	23,2

## Faits saillants des principales réalisations – Développement de missions spatiales (SE)

- Le Canada participe au développement du télescope spatial James Webb (JWST), un imposant observatoire spatial. Le JWST est le successeur du très performant télescope spatial Hubble. 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. La construction et l'essai du FGS se sont poursuivis en 2010. L'ASC a d'ailleurs livré le modèle technologique du FGS en septembre 2010. En échange de cette contribution, les astronomes canadiens auront un accès garanti à 5 p. 100 du temps d'observation du télescope spatial James Webb.
- L'ASC appuie l'intégration du sous-système de détection destiné au Télescope imageur dans l'ultraviolet (UVIT) qui sera installé à bord du satellite ASTROSAT de l'Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO). Le sous-système de capteur de vol sera intégré aux instruments d'UVIT en 2011. Le lancement de la mission ASTROSAT est prévu d'ici 2012. Grâce à sa participation, l'ASC garantira aux scientifiques canadiens 5 p. 100 de temps d'observation et un accès aux données astronomiques d'ASTROSAT.
- L'ASC a continué d'appuyer les opérations d'assemblage et d'essai en vue du lancement du Spectromètre d'analyse des particules alpha et des rayons X (APXS) 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 Mars. Cette activité est presque terminée. Le lancement par la NASA est prévu vers la fin de 2011, et l'arrivée sur Mars en août 2012.
- La mission de 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 au cours de l'année financière 2011-2012. Elle explorera les régions de la haute atmosphère et de l'ionosphère où la variabilité de l'activité solaire exerce une influence sur les changements planétaires 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. Puisque le véhicule de lancement, le Falcon 9, est en développement depuis un certain temps déjà, le lancement du satellite CASSIOPE a été reporté. Jusqu'à maintenant, les activités de développement du Falcon 9 ont culminé avec deux lancements fructueux en 2010. Les préparatifs scientifiques en vue de l'exploitation d'ePOP se sont poursuivis.

- L'ASC a poursuivi sa collaboration avec l'Agence spatiale européenne (ESA) pour appuyer les activités des chercheurs canadiens au sein d'équipes scientifiques qui prévoient utiliser le Système d'isolation contre les vibrations en microgravité (MVIS) mis au point par l'ASC. Ce système fait partie du Laboratoire de sciences des fluides de l'ESA qui se trouve à bord de l'ISS. L'ASC a également appuyé Charles Ward, de l'Université de Toronto, dans le cadre de sa collaboration avec des scientifiques européens et l'Agence spatiale européenne à la préparation du lancement de l'expérience CIMEX-1 qui sera réalisée à bord de l'ISS.
- L'ASC a continué de travailler avec des scientifiques canadiens aux activités associées à l'étalonnage des données provenant de l'instrument canadien de mesure des champs électriques qui équipera les trois satellites SWARM de l'ESA et elle s'est préparée à utiliser les données conjointement avec les instruments ePOP et le Programme canadien de surveillance géospatiale.
- La mission NEOSSat, une mission conjointe de l'Agence spatiale canadienne et du ministère de la Défense nationale, regroupe les projets Near Earth Space Surveillance (NESS) et High Earth Orbit Surveillance (HEOS). On prévoit utiliser environ 50 % d'exploitation de NEOSSat pour observer la partie intérieure du système solaire dans le but de découvrir, de suivre et d'étudier des astéroïdes et des comètes. L'autre 50 % d'exploitation sera utilisée 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. La conception détaillée de NEOSSat s'est achevée en 2010. On procédera à la fabrication, à l'assemblage, à l'intégration et aux essais du satellite NEOSSat en 2011 de manière à ce qu'il puisse être lancé à la fin de 2011 ou au début de 2012, selon la disponibilité du véhicule de lancement.
- Le système de vision TriDAR a été utilisé au cours d'un deuxième vol en 2010 pour l'amarrage de la navette à l'ISS dans le cadre de la mission STS-133. Il s'agit d'un projet mené conjointement avec la NASA. La technologie convient pour des applications spatiales qui mettent en jeu des opérations de rendez-vous et d'amarrage, de navigation de rover et de cartographie de terrain ainsi que pour un certain nombre d'applications dérivées sur Terre. Puisque les deux démonstrations ont été fructueuses, la NASA a prévu un troisième vol en 2011.
- En partenariat avec l'Agence japonaise d'exploration spatiale (JAXA), l'ASC dirige le développement du système canadien de métrologie (CAMS) qui sera embarqué à bord du satellite astronomique japonais ASTRO-H. La phase initiale de ce projet a débuté en 2010. Cette technologie canadienne met à profit l'héritage du système de vision spatiale qui a été conçu pour la navette spatiale et la Station spatiale internationale, assurant un accès privilégié aux données pour notre communauté scientifique et elle lèvent le voile sur certaines parties inexplorées de l'Univers.

- L'ASC a lancé trois études de faisabilité de mission dans le cadre du programme New Frontier de la NASA. Une des trois missions sera choisie en 2011 en vue d'un lancement en 2016. Elle visera l'exploration du système solaire et sa cible sera soit un astéroïde, la Lune ou Vénus.
- En partenariat avec le Jet Propulsion Laboratory (JPL) des États-Unis, l'ASC dirige le développement de l'élément central de l'instrument MATMOS. On se servira de ce dernier pour étudier l'atmosphère martienne, analyser sa composition, et donc mieux comprendre la géologie, l'atmosphère, l'astrobiologie et l'environnement de notre plus proche voisine du Système solaire. Pour ce faire, nous étudierons les gaz à l'état de trace, lesquels sont des indicateurs de bon nombre de processus. La phase initiale de ce projet a débuté en 2010. Le lancement de MATMOS est prévu en 2016.

**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.

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
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.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Taux annuel d'investissement dans l'entretien et l'amélioration de l'infrastructure requis pour l'exploitation des missions en cours.	Après une seconde tentative, la collecte de données pour cet indicateur s'est avérée trop ardue et donc, il ne sera plus mesuré.
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.	Après une seconde tentative, la collecte de données pour cet indicateur s'est avérée trop ardue et donc, il ne sera plus mesuré.



<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
58,9	53,8
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
129,3	104,5

## **EXPLOITATION DE MISSIONS SPATIALES – SCIENCES ET EXPLORATION SPATIALES**

Trois programmes d'exploitation de missions 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 soutien requis au programme de l'ISS en matière d'exploitation, de formation et de services d'ingénierie.

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Le Programme canadien de la station spatiale (PCSS) répond aux exigences du Programme de la Station spatiale internationale (ISSP), conformément à l'Accord intergouvernemental (IGA) et au Protocole d'entente (PE) NASA/ASC.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Continuité de l'exploitation en orbite du MSS en vue de répondre aux exigences de l'ISSP et de remplir le mandat du PCSS. (Cible : opérations prévues du MSS terminées conformément aux exigences de l'ISSP)	<b>Cible atteinte :</b> Appui aux missions 19A, ULF-4, ULF-5, HTV-2, Soyouz, Progress et appui aux opérations d'étape.
2. Prestation de formation générique sur le MSS aux astronautes internationaux et au personnel au sol. (Cible : exigences liées à la formation sur l'ISSP respectées)	<b>Cible atteinte :</b> Toute la formation prévue a été fournie.
3. Prestation du soutien d'ingénierie et technique (personnel et installations) pour le MSS. (Cible : opérations prévues du MSS appuyées conformément aux exigences de l'ISSP)	<b>Cible atteinte :</b> Appui aux missions 19A, ULF4, HTV-1 et ULF5, y compris aux exigences de toutes les étapes.

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>Tous les indicateurs ont été introduits pour la première fois dans le RPP de 2009-2010. Seul l'indicateur 2 a pu être évalué à partir des indicateurs rapportés auparavant. Par conséquent, l'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante puisqu'il a seulement été possible d'analyser l'indicateur 2. La référence est bien établie étant donné que les cibles sont fixées au niveau du Programme de la Station spatiale internationale.</p>	  Satisfaisant

Indicateur 1

Les activités liées à l'ISS sont planifiées avant un incrément dans un document IDR (Increment Definition Requirements Document). Lorsque l'incrément commence, les modifications au plan opérationnel sont gérées par le biais du document portant sur les exigences de l'étape actuelle (Current Stage Requirements Document). Finalement, en ce qui concerne les changements du plan opérationnel à très court terme, on utilise un système CHIT pour gérer les modifications au jour le jour. L'ASC a participé aux activités de planification et elle a appuyé toutes les activités d'exploitation de l'ISS lorsqu'il le fallait.

Source : Documents internes.

Indicateur 2

7 cours sur l'ERF du MSS, partie 1 et 2, ont été donnés (7 étudiants/2 observateurs)  
2 cours sur l'ERF du SPDM, partie 1 et 2, ont été donnés (2 étudiants)  
2 cours en gestion du MSS pour cadres intermédiaires, partie 1, ont été donnés (11 étudiants)  
1 cours en gestion du MSS pour cadres intermédiaires, partie 2, a été donné (5 étudiants/2 observateurs)  
1 cours sur le poste de CAPCOM a été donné (5 étudiants)

Source : Documents internes.

Indicateur 3


Aucun commentaire

Source : Documents internes.

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
45,7	41,7
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
95,5	75,6

**2- Exploitation de missions en SE – Objectif :** Exploiter les infrastructures spatiales et au sol des missions en SE menées en partenariat avec le milieu universitaire, l'industrie et d'autres agences spatiales afin d'optimiser le rendement des données scientifiques et des connaissances dans les domaines scientifiques suivants : astronomie, sciences de la vie, sciences physiques, exploration spatiale et relations Soleil-Terre.

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
L'exploitation de missions spatiales en SE satisfait les besoins des utilisateurs et des clients, conformément aux exigences de missions.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de missions en phase opérationnelle bénéficiant d'un soutien scientifique. (Cible : 2)	<b>Cible atteinte :</b> 2 missions (PCSG et THEMIS) sont à la phase opérationnelle.
2. Quantité de projets soutenus par la fourniture d'une expertise permettant de répondre aux besoins d'organisations de parrainage internes pour des projets de charge utile tout au long des phases de développement et d'exploitation. (Cible : Appui à l'exploitation prévue de 5 projets de charges utiles tel que défini dans le plan d'exploitation)	<b>Cible partiellement atteinte :</b> Au total, 4 projets ont été entièrement appuyés. Seulement 4 projets pouvaient bénéficier d'un appui.

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>L'indicateur 2 a été introduit pour la première fois dans le RPP de 2010-2011, et l'indicateur 1 est mesuré pour la quatrième fois. Ainsi, l'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante puisque l'on a pu analyser qu'un seul indicateur fondé sur quatre données consécutives. La référence ne peut être établie à cette étape-ci étant donné que les valeurs disponibles n'ont pas atteint une stabilité appropriée.</p> <p><b>Résultat prévu n° 1</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Aucun commentaire.</p> <p>Source : Documents internes.</p> <p><u>Indicateur 2</u></p> <p>Seulement quatre projets étaient admissibles à un appui. BISE, APEX-CAMBIUM, VASCULAR et HYPERSOLE. Un projet, soit l'initiative « Blood Pressure Regulator », se trouvait toujours à la phase de développement initial dans les installations de l'entrepreneur, et aucune demande d'appui n'a été soumise pendant l'année financière.</p> <p>Source : Documents internes.</p>	 <p>Satisfaisant</p>

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
6,9	6,6
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
15,0	9,5

**3- Exploitation de missions spatiales habitées – Objectif :** Renforcer l'expertise en vol habité et le rendement des connaissances scientifiques du corps des astronautes et de son équipe de soutien professionnel en sciences de la vie et en médecine spatiale opérationnelle. Le programme offre aux astronautes canadiens un soutien clinique, médical, opérationnel et comportemental, contribue à la recherche sur les rayonnements, la nutrition et la formation interculturelle, et encourage le transfert des connaissances acquises à des médecins spécialistes pour améliorer la prestation de soins de santé aux Canadiens.

#### RÉSULTAT PRÉVU N° 1

Maintien en poste d'un corps d'astronautes en santé, entraînés et polyvalents et d'une équipe de soutien professionnel pour répondre aux besoins des programmes canadiens de sciences spatiales et d'exploration humaine de l'espace.	
Indicateurs	Rendement
1. Livraison d'un plan d'entraînement permanent pour le corps des astronautes et son équipe de soutien professionnel conformément aux ententes internationales. (Cible : Les besoins de formation des astronautes et de l'équipe de soutien professionnel sont satisfaits)	<b>Cible atteinte :</b> Des astronautes et du personnel de formation ont participé à 25 conférences ou événements de formation distincts.
2. Fourniture d'un appui opérationnel aux missions. (Cible : Appui donné à la mission de longue durée C-2 réalisée à bord de l'ISS)	<b>Cible atteinte :</b> La formation de l'astronaute attiré à la mission C-2 est planifiée, suivie et respecte le calendrier.

Analyse du rendement	
<u>Tendance sur trois ans</u> Un nouvel indicateur a été introduit dans le RPP de 2009-2010. Comme cet indicateur est mesuré pour la deuxième fois, aucune analyse des tendances n'est possible pour l'instant.	S.O.

## Résultat prévu n° 1

### Indicateur 1

Les astronautes recrutés (Jeremy Hansen et David Saint-Jacques) poursuivent leur formation de base au JSC. L'astronaute, Chris Hadfield, attiré à la mission C-2 continue lui aussi sa formation spécifique à sa mission à bord de l'ISS.

Source : Documents internes.

### Indicateur 2

Aucun commentaire.

Source : Documents internes.

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
6,3	5,4
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
18,8	19,4

## Faits saillants des principales réalisations – Exploitation de missions spatiales (SE)

- Le télescope spatial Herschel de l'ESA a été lancé avec succès en mai 2009. L'instrument hétérodyne pour l'observation dans l'infrarouge lointain (HIFI) est équipé de l'unité source de l'oscillateur local (LSU) fournie par le Canada. Le satellite transporte à son bord un télescope infrarouge et trois instruments scientifiques qui permettront aux chercheurs de répondre à certaines grandes questions qu'on se pose sur le processus de formation des galaxies dans les premiers instants de l'Univers et le processus de formation des étoiles au cours de l'histoire du temps.
- L'ASC a continué de soutenir le rôle que joue le Canada relativement à l'instrument SPIRE (Spectral and Photometric Imaging Receiver) installé à bord de l'observatoire Herschel lancé en 2009. Les données extraordinaires obtenues par Herschel à ce jour permettent aux scientifiques d'en apprendre plus sur la naissance des étoiles et des galaxies tout en recherchant la présence d'eau dans les recoins de l'univers.

- L'ASC appuie le Programme canadien de surveillance géospatiale (PCSG), un réseau d'installations et d'instruments au sol répartis dans tout le Nord du Canada. Il soutient des activités scientifiques nationales et internationales visant à mieux faire comprendre la météorologie spatiale dans l'environnement circumterrestre et à améliorer notre capacité à prévoir l'incidence de l'activité solaire sur les satellites et les infrastructures au sol (réseau de distribution d'énergie). Le PCSG sert également à recueillir et à distribuer des données scientifiques de grande qualité utilisées par d'autres ministères fédéraux et à appuyer les missions satellitaires telles que ePOP, PCW et THEMIS.
- Le satellite Planck de l'ESA a été lancé en même temps que le télescope spatial Herschel. Planck est le télescope le plus sensible jamais construit. Il étudiera le fond diffus cosmologique, lequel est un vestige du Big Bang qui a eu lieu il y a 13 milliards d'années. Le Canada a participé au développement de Planck en mettant au point un logiciel d'interprétation rapide ainsi que le logiciel d'analyse en temps réel utilisé pour sonder le ciel. L'ASC a continué d'appuyer le volet scientifique de cette mission.
- L'ASC a continué de soutenir la mission de microsatellite MOST dirigée par un chercheur principal canadien. Cette mission vise à mesurer l'intensité de la lumière émise par des étoiles lointaines. MOST a été lancé en 2003 afin d'étudier 10 étoiles dans le cadre d'une mission de l'ASC qui devait durer un an. Huit ans plus tard, MOST fonctionne toujours parfaitement et a observé plus de 2000 étoiles. Parmi les nombreuses cibles choisies l'an dernier par l'équipe scientifique, MOST a découvert une super Terre exotique baptisée « 55 Cancrie ». Cette découverte constitue l'une des plus importantes percées dans le créneau de l'étude de l'évolution des planètes.
- L'ASC a continué de remplir ses obligations associées aux opérations du Système d'entretien mobile (MSS). Elle a notamment fourni un soutien technique pour le matériel et les logiciels du MSS, assuré la réparation et la révision du matériel défaillant, fourni des services de formation et de certification aux astronautes, aux cosmonautes et au personnel de soutien au sol, planifié et appuyé l'exploitation du MSS et dirigé les opérations, conjointement avec le centre de contrôle de la NASA à Houston, depuis le centre de contrôle multifonctions à Saint-Hubert, au Québec.
- L'ASC a continué de maintenir le Système d'entretien mobile (MSS) dans un état opérationnel permettant d'assurer l'assemblage et l'entretien de l'ISS. Il s'agit notamment de préparer et de certifier des produits et des procédures de vol pour appuyer les opérations du MSS. L'ASC a aussi continué d'améliorer les opérations de commande au sol du Canadarm2 pour permettre la manipulation de charges lourdes comme prévu. L'élargissement des capacités au sol en vue de l'exploitation future de Dextre rend la mise en service de ce nouvel élément dans l'espace plus efficace, et permettra de réduire de beaucoup le temps que les astronautes devront consacrer à cette tâche.

- L'ASC a mené des études conceptuelles sur des outils compatibles avec Dextre afin d'élargir les possibilités d'utilisation du robot en orbite. Parallèlement, l'ASC a continué de se préparer en vue de l'évolution des opérations du MSS dont le mode d'exploitation passera de l'exécution de tâches d'assemblage hautement planifiées et mises à rude épreuve sur un banc d'essai, à des tâches d'entretien plus générales et moins prévisibles.
- L'ASC a publié la version logicielle MSS-6.2, qui rehausse les capacités de Canadarm2 et lui permet de saisir le véhicule autonome japonais HTV-II et le véhicule autonome commercial américain Dragon.
- L'ASC a terminé ses activités d'évaluation technique visant à déterminer s'il est possible d'étendre la durée de vie opérationnelle du Système d'entretien mobile (MSS) jusqu'en 2025. Cette évaluation technique sera publiée plus tard en 2011. Au départ, le MSS a été conçu pour une durée de vie utile de 15 ans.
- L'ASC a préparé un bras de réserve pour Dextre et l'a envoyé en orbite à bord de la navette. Ce bras de rechange a été prépositionné sur la structure extérieure de l'ISS afin de pouvoir réagir à une défaillance éventuelle d'un des bras de Dextre. En raison de la taille du bras de Dextre, il est essentiel de faire le transport à bord de la navette qui doit être mise à la retraite au début de 2011.
- L'ASC a appuyé la conduite d'expériences et d'activités éducatives à bord de l'ISS, notamment :
  - APEX-CAMBIUM : Récupération de l'expérience sur le bois Cambium réalisée à bord de l'ISS en vue de la remettre à l'équipe de recherche. La réalisation de l'expérience de contrôle au sol permettra de comparer avec précision le bois formé dans l'espace et celui formé sur Terre.
  - APEX CSA2 : Des pousses d'épinettes blanches ont été cultivées avec succès à bord de l'ISS, ce qui fournira à Ressources naturelles Canada des informations sur le lien qui existe entre le développement des arbres et la pesanteur, données qui seraient impossibles à obtenir sur Terre.
  - BISE : Les activités entourant l'expérience sur les corps en microgravité ont été réalisées avec succès à bord de l'ISS, donnant ainsi aux chercheurs de l'Université York des données sans précédent sur les changements que subit la perception humaine dans l'environnement spatial.
  - VASCULAR : Trois sujets ont réalisé l'expérience. Des données uniques ont été acquises sur la portée de l'activité inflammatoire du système cardiovasculaire des membres d'équipage de l'ISS.
  - CCISS : Des données ont été recueillies auprès des membres d'équipage de l'ISS après leur mission. Cette expérience vise à comprendre la nature fondamentale des changements physiologiques qui surviennent lorsque le corps humain est exposé à l'environnement spatial.

- Hypersole : Six membres de l'équipage de la navette spatiale en mission pour ravitailler l'ISS ont réalisé cette expérience parrainée par l'ASC. Cette expérience vise à étudier la sensibilité de la peau au toucher en vue du développement d'applications potentielles en médecine spatiale et afin de mieux comprendre les changements qui surviennent dans le contrôle de l'équilibre chez les aînés.
- BCAT-5 : Le volet canadien de cette série d'expériences sur la physique des colloïdes a été réalisé à bord de l'ISS. Les scientifiques canadiens, établis à l'Université Simon Fraser, analysent présentement les données obtenues de cette collaboration multinationale.
- 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 aussi examiné dans quelle mesure ces solutions peuvent améliorer les soins sur Terre par le biais d'un transfert des technologies spatiales. L'ASC a mis sur pied des projets de collaboration avec le milieu universitaire et l'industrie et utilisé des sites analogues pour ce qui est de la définition des besoins et de la validation de concepts de missions. Dans le cadre du projet ADAMS, l'ASC s'est penchée sur le développement d'un outil, désigné PRET (Performance Readiness Evaluation Tool), servant à évaluer les fonctions neurocognitives et l'état de préparation à la réalisation de certaines tâches, une exigence médicale associée à l'ISS qui a été approuvée par les partenaires internationaux et qu'il faut encore satisfaire. Le prototype PRET est à l'essai depuis septembre 2010 dans les installations de l'expérience russe de confinement Mars500.

## 2.4 TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR SATELLITES

<b>TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR SATELLITES</b>	
<b>MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2010-2011</b>	
<b><u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u></b>	
<p>Les missions de télécommunications par satellites (TS) 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 téléapprentissage, la téléjustice, l'éducation à distance et la télémédecine.</p>	
<b><u>RÉSULTAT PRÉVU</u></b>	
Des systèmes et des applications hautement perfectionnés sont développés pour répondre aux besoins de la population et du gouvernement et faire en sorte que le Canada demeure un chef de file mondial en télécommunications par satellites.	
<b><u>PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2010-2011</u></b>	
<p>L'ASC a mis 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>Les exigences de la Mission de télécommunications et de météorologie en orbite polaire (PCW) et les exigences préliminaires du système ont été définies afin d'assurer la disponibilité complète, 24h sur 24, de services de communications à large bande dans les zones canadiennes d'intérêt, jusqu'au pôle Nord.</p> <p>L'ASC a terminé avec succès une étude préliminaire concernant une nouvelle mission de constellation de microsattelites en vue de la fourniture d'un système d'identification automatique (SIA) des navires permettant d'améliorer la surveillance maritime le long des côtes canadiennes.</p>	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Proportion de missions actives par rapport au nombre total de missions appuyées par le Canada dans les domaines prioritaires des TS.	Une mission sur les 9 a atteint la phase opérationnelle en 2010-2011.
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 de TS.	10 applications.

### Indicateur 1 – Analyse du rendement

Au moment de la parution du Rapport ministériel sur le rendement, l'ASC présente une liste de missions spatiales auxquelles elle contribue ou prévoit contribuer. Chacune des missions doit nécessairement suivre une série d'étapes essentielles, et celles-ci doivent être présentées de manière simple, par exemple :

- Mission en cours d'examen : Toute mission faisant l'objet d'analyses de la faisabilité du concept. À la fin de cette étape, la décision est prise de poursuivre, d'abandonner ou de remettre à plus tard la participation à une mission.
- Mission en cours de développement : La participation implique que les activités produisent des biens qui ne sont pas encore opérationnels. Les derniers jalons de cette étape sont le lancement dans l'espace et la mise en marche de la mission avant son exploitation.
- Mission en cours d'exploitation : La mission est opérationnelle et elle donne des résultats jusqu'à ce qu'elle soit entièrement terminée. 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 d'exploitation (1) = \*

Missions en TS à la phase de développement (4)

Missions en TS à l'étude (4) : \* = 1

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

\* = Aucune nouvelle mission en 2010-2011.

Les descriptions des missions se trouvent dans la [Section 2.8](#) – Liste des missions spatiales.

#### **Missions en exploitation en Télécommunications par satellites (TS) :**

<b>Mission</b>	<b>État</b>	<b>Domaine</b>
* Anik F2 (utilisation) (2011)	En exploitation	Télécommunications par satellites

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

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

#### **Missions en développement en Télécommunications par satellites (TS) :**

<b>Mission</b>	<b>État</b>	<b>Domaine</b>
CASSIOPE/Cascade (2012)	En développement	Télécommunications par satellites
ESA – Alphasat	En développement	Télécommunications par satellites
ESA - Galileo SAT	En développement	Recherches et sauvetage (navigation sécuritaire)
M3MSat (2011)	En développement	Sécurité, Télécommunications par satellites

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

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

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

<b>Mission</b>	<b>État</b>	<b>Domaine</b>
* AIS Constellation	En cours d'examen	Télécommunications par satellites
Next Gen – Advanced Broadband payload #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 connue date de mission terminée.

\* = Nouvelles missions en 2010-2011.

Les descriptions des missions se trouvent dans la [Section 2.8](#) – Liste des missions spatiales.

**Indicateur 2 – Analyse du rendement**

En tout, 10 applications (comparativement à 8 en 2009-2010) ont été cernées pour les 9 missions susmentionnées : l'infrastructure au sol renforcée d'Anik F2 et l'entretien des terminaux connexes, la charge utile Cascade (unité de stockage de données) montée à bord de CASSIOPE, les antennes et les filtres destinés au satellite Alphasat (2) de l'ESA, l'instrument MEOSAR à bord du satellite Galileo et la charge utile RSS-GEMS pour l'identification du trafic (2), 2 systèmes d'identification automatique liés aux applications M3MSat et le développement de 2 nouvelles applications qui consistent en une technologie de surveillance maritime destinée au littoral canadien et une autre pour les communications à grand débit dans l'Arctique; 67 % de ces applications (2/3) touchent les communications, tandis que 33% touchent la sécurité/les opérations de recherche-sauvetage. Toutes les applications, hormis une, visent l'atteinte d'objectifs nationaux; MEOSAR, qui est élaboré en collaboration avec l'ESA, servira la communauté internationale. Source : Documents internes.

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>		
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Total des autorisations</b>	<b>Dépenses réelles</b>
19,7	21,7	16,6
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>		
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>	<b>Écart</b>
13,6	16,3	(2,7)

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. Toutefois, le présent rapport ne fait état d'aucune activité en exploitation de missions spatiales puisque l'ASC n'exploite aucun satellite de télécommunications.

**Sous-activités 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.

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
Des nouveaux concepts de projets / missions qui atteignent des phases subséquentes de développement en lien avec les priorités de l'Agence.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Ratio du nombre de nouveaux concepts présentés par rapport au nombre de nouveaux concepts retenus pour les phases subséquentes.	Un seul nouveau concept a été retenu en 2010-2011.
2. Qualité des concepts retenus selon la cote d'évaluation moyenne obtenue d'après le Cadre de classement des priorités.	Non disponible cette année.
<b>Résultat prévu n° 2</b>	
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.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de demandes de consultations 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.	Toutes les activités de programmes confondues, les employés de l'ASC ont répondu à environ 121 demandes d'expertise-conseils provenant de sources externes en 2010-2011.

<b>Analyse du rendement</b>
<p><b>Résultat prévu n° 1</b></p> <p><u>Indicateurs 1 et 2</u></p> <p>Un nouvel investissement a eu lieu cette année dans l'activité de programmes Télécommunications par satellites, soit la Constellation SIA. Le niveau de priorité de ce nouveau concept n'est pas disponible cette année.</p> <p>Source : Documents internes.</p> <p><b>Résultat prévu n° 2</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Le nombre « 121 demandes », soit 45 de plus que l'année précédente, représente une estimation basée sur le nombre moyen de jours alloués par demande provenant d'autres ministères gouvernementaux (AMG), d'universités et de l'industrie pour une rare expertise détenue par le personnel de l'ASC. À titre d'exemple, l'on retrouve des demandes de participation à des soumissions pour des subventions de recherche ou des études de cas universitaires, de l'offre de conseils techniques à des représentants de l'industrie et du milieu universitaire à propos de projets liés à l'espace, ainsi que des évaluations techniques d'offres de services ou des documents reçus par les AMG.</p> <p>Source : Documents internes.</p>

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
12,6	14,9
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
8,7	9,8

## **RECHERCHE HABILITANTE – TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR SATELLITES**

Trois programmes de recherche habilitante en télécommunications par satellites, 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 de TS :** Faire preuve de leadership et appuyer la recherche habilitante et le développement de nouveaux concepts de missions.

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Réalisation d'études de concepts et de faisabilité de mission et de charges utiles par l'industrie, le gouvernement et/ou les universités afin d'établir les besoins des utilisateurs pour de nouvelles missions ainsi que d'évaluer la faisabilité technique et scientifique des missions proposées par rapport aux priorités du gouvernement dans le but de permettre de prendre des décisions quant aux missions spatiales futures en TS.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre d'études de concepts en phase 0 et phase A réalisées. (Cible : 2)	<b>Cible atteinte : 2</b>

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<u>Tendance sur trois ans</u> Aucune tendance n'a pu être dégagée puisque la successivité des données disponibles pour trois des cinq périodes était insuffisante.	S.O.
<u>Indicateur 1</u> 2 études réalisées : AIS-C phase 0, PCW phase A. Source : Documents internes.	

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
2,7	5,7
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
7,2	7,8

**2- 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 européen pour des produits et services à valeur ajoutée du domaine des TS.

**RÉSULTAT PRÉVU N° 1**

Développement et démonstration probants de technologies, de systèmes et de composantes 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. (Programmes ARTES, Galileosat et GNSS [Système mondial de navigation par satellite])

Indicateur	Rendement
1. Retours industriels pour la participation du Canada aux programmes facultatifs de l'ESA en TS. (Cible : 84 % ou plus)	<b>Cible dépassée : 105 %</b>

**ANALYSE DU RENDEMENT :**Tendance sur trois ans

La tendance sur trois ans est mesurée pour la quatrième fois et est basée sur six 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 canadiens sont calculés par activité de programmes. Les programmes facultatifs en TS sont: ARTES, Galileosat et GNSS (*Global Navigation Satellite System*) programmes Evolution. Ce total inclut les statistiques des familles de navigation et de télécommunications.

Source : Basé sur le rapport intitulé « Geographical distribution of contracts » ESA/IPC(2010)13], publié le 28 mars 2011 et couvrant la période du 1<sup>er</sup> janvier 2000 au 31 décembre 2010.

Puisqu'il y a un délai minimal de trois mois dans la publication des rapports à l'ESA, les plus récentes données disponibles sont celles de décembre 2010.

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
8,3	6,0
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
0.0	0.0

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

**RÉSULTAT PRÉVU N° 1**

Les collectivités du Nord ont accès au crédit d'exploitation d'Anik F2 du gouvernement du Canada et l'utilisent.

Indicateur	Rendement
1. Nombre de collectivités qui utilisent le crédit d'exploitation du gouvernement du Canada pour des applications et des services gouvernementaux. (Cible : entre 5 et 10 utilisateurs)	<b>Cible dépassée : 24</b>

**ANALYSE DU RENDEMENT :**

<p><u>Tendance sur trois ans</u></p> <p>Nouvel indicateur introduit dans le RPP de 2009-2010 et mesuré pour la deuxième fois. Par conséquent, aucune analyse des tendances n'est disponible.</p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>21 communautés utilisent le crédit gouvernemental grâce au soutien du Collège de l'Arctique du Nunavut. 3 communautés utilisent le crédit gouvernemental en Colombie-Britannique.</p> <p>Source: Documents internes.</p>	S.O.
---	------

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
1,7	3,3
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
1,5	2,1

**Faits saillants des principales réalisations – Recherche habilitante (TS)**

- L'ASC a continué de promouvoir l'utilisation du crédit gouvernemental d'exploitation des services de télécommunications en bande large dans le Nord. Des démonstrations supplémentaires de la technologie en bande Ka permettront d'améliorer l'utilisation d'Anik F2 par les collectivités du Nord afin de mettre à l'essai des services gouvernementaux innovateurs ainsi que dans certaines régions présentant un intérêt pour d'autres ministères fédéraux. Un appel d'intérêt destiné aux utilisateurs finaux potentiels des communautés nordiques a été préparé. Il sera diffusé en 2011 et suivi par la mise en œuvre du crédit au début de 2012.

- L'étude de définition de la mission de télécommunications et de météorologie en orbite polaire (PCW), amorcée en novembre 2008 et menée en collaboration avec le ministère de la Défense nationale (MDN) et Environnement Canada s'est terminée en mars 2011. Le concept de la Mission 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 surveillance météorologique et de communications en bande large dans la région arctique intéressant le Canada.
- L'ASC a réalisé avec succès une étude préliminaire concernant une constellation de microsattellites en vue de la fourniture d'un système d'identification automatique des navires permettant d'améliorer la surveillance maritime le long des côtes canadiennes.
- L'ASC a continué de préparer un programme d'applications de télécommunications par satellites visant à mettre au point des applications et des services spatiaux en étroite collaboration avec la communauté des utilisateurs. Plus particulièrement, des données satellitaires ont été achetées afin d'appuyer le développement futur d'applications d'identification automatique des navires.
- Après avoir mené à bien une première étude sur une charge utile en télécommunications par satellites de prochaine génération en bande V, l'ASC a réalisé des activités d'atténuation des risques visant des technologies clés requises pour cette mission. Celle-ci a pour objet de mettre au point des services en bande large perfectionnés et de calibre mondial destinés aux Canadiens qui vivent dans les régions nordiques, et de faire la démonstration de ces services.
- L'ASC a travaillé avec d'autres ministères comme Ressources naturelles Canada (RNC), le Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI) et le ministère de la Défense nationale (MDN) pour améliorer la structure de gouvernance des activités associées au système mondial de navigation par satellites (GNSS) au sein du gouvernement fédéral. À cet égard, une nouvelle structure a été proposée. Plusieurs autres ministères fédéraux étudient cette nouvelle structure.
- L'ASC a continué à évaluer les besoins en télécommunications des utilisateurs du gouvernement fédéral et à déterminer de quelle manière les systèmes de télécommunications par satellites peuvent répondre aux besoins cernés. Pour ce faire, elle a réalisé des études auprès d'autres ministères fédéraux et elle a activement sollicité leur rétroaction.

- La participation du Canada aux programmes de l'Agence spatiale européenne (ESA) a permis aux entreprises canadiennes d'avoir accès à des études prospectives sur les services de télécommunications, d'élaborer de nouvelles technologies et des applications connexes ainsi que de nouveaux équipements multimédias, intersatellites et de communications mobiles, et de faire la démonstration de services de télécommunications par satellites, tels que des services interactifs destinés aux collectivités éloignées et des services de gestion de catastrophes. Par exemple, au chapitre de la navigation par satellites, l'ASC a poursuivi sa collaboration avec l'ESA dans le développement de l'infrastructure Galileo au sol destinée à surveiller la qualité du signal de localisation émis par quatre satellites expérimentaux de validation en orbite (IOV) qui seront lancés en 2011-2012.

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

**Objectif :** Offrir coordination ou support pour le 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 définition de projet, de conception critique, de fabrication, d'intégration, d'essais et de livraison menant au lancement et au début de l'opérationnalisation de systèmes spatiaux.

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
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.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Pourcentage (%) de projets ayant obtenu plus d'une ADP (autorisation définitive de projet) ou un amendement à l'ADP initiale par rapport à l'ensemble des projets.	Une ADP a été soumise au CT pour l'activité de programmes Télécommunications par satellites en 2010-2011.
<b>Résultat prévu n° 2</b>	
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.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Taux de soutien professionnel matriciel à l'ensemble des activités de programmes de l'ASC.	Taux de soutien professionnel matriciel prévu de 97 % – toutes les activités de programmes confondues.

<b>Analyse du rendement</b>
<p><b>Résultat prévu n° 1</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>La mission M3MSAT a obtenu sa première ADP en juillet 2009. Précédemment, cette mission avait obtenu du CT une approbation préliminaire de projet (APP) en juillet 2007. Depuis, des coûts additionnels dus à l'augmentation des prix du marché international des lanceurs ont dû être pris en considération.</p> <p>Source : Documents internes.</p>
<p><b>Résultat prévu n° 2</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Ce taux de soutien professionnel matriciel prévu de 97 % constitue une augmentation considérable par rapport au taux de 51 % obtenu l'an dernier. Cette augmentation découle de la mise en place de la nouvelle structure interne qui a donné lieu à un nouveau type de matrice appelée « matrice d'échange vertical ». Ce nouveau type de matrice, qui s'inspire de la « matrice d'échange horizontal », a comptabilisé les allocations de temps de 235 employés spécialisés pour un total de 121 projets/activités ayant besoin d'un appui matriciel. Comme cet indicateur a perdu sa pertinence dans le contexte de la restructuration de l'Agence, il ne sera désormais plus évalué.</p> <p>Source : Documents internes de reddition de comptes (E-Ram).</p>

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
7,0	1,7
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
4,9	6,3

## **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 de TS – Objectif :** Par le biais d'une gestion efficace du projet, de la qualité et des aspects techniques, assurer le développement, la livraison et la mise en service de systèmes spatioqualifiés en vue de missions spatiales en TS portant notamment sur la recherche et le sauvetage et la navigation par satellites.

**RÉSULTAT PRÉVU N° 1**

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

Indicateurs	Rendement
1. Respect des jalons de projets, conformément aux définitions fournies dans le plan de travail détaillé. (Cible : 75 % des jalons complétés comparativement aux jalons planifiés)	<b>Cible atteinte : 75 %</b>
2. Maintien des coûts de projets à l'intérieur des niveaux autorisés. (Cible : 100 %)	<b>Cible atteinte : 100 %</b>
3. Définition des risques et élaboration de plans d'atténuation pour chaque projet. (Cible : 100 %)	<b>Cible atteinte : 100 %</b>

**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 basée sur quatre données consécutives pour chaque indicateur. 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 devant encore atteindre une stabilité appropriée.</p>	 <p>Supérieur</p>
<p><u>Indicateur 1</u></p> <p>PCW : cible atteinte. Tous les autres jalons sont repoussés à la prochaine année financière. Source : Documents internes.</p> <p><u>Indicateur 2</u></p> <p>Tous les coûts liés aux projets ont été maintenus sous les seuils approuvés. Source : Documents internes.</p> <p><u>Indicateur 3</u></p> <p>Les risques ont été cernés et des plans d'atténuation ont été préparés pour l'ensemble des projets. La base de données du SIER a été utilisée. Source : Documents internes.</p>	

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
7,0	1,7
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
4,9	6,3

## **Faits saillants des 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. Ce petit satellite a été entièrement conçu et construit par des entreprises canadiennes et son lancement est prévu au cours de l'année financière 2011-2012. 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 télécommunications de grands volumes de données à débit binaire élevé. Le lancement de CASSIOPE a été retardé étant donné que le véhicule de lancement (le Falcon 9) est toujours en développement. Le programme de développement de ce lanceur a culminé avec deux lancements réussis en 2010. Des essais ont eu lieu de façon périodique au cours de la dernière année et les logiciels de l'engin spatial ont été mis à jour.
- L'ASC et le ministère de la Défense nationale collaborent à la gestion de M3MSat, un deuxième projet de microsatellite (le premier étant NEOSSat) dont la principale charge utile consistera en un système d'identification automatique (SIA) monté sur une plateforme de microsatellite. Cet engin spatial servira également de plateforme d'essai et de démonstration pour un système de télécommunications à faible débit et un système de détection de décharge électrique. 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 de la Constellation RADARSAT de l'ASC ainsi que le programme Polar Epsilon du MDN. La conception détaillée, qui s'est poursuivie tout au long de l'année, se terminera bientôt, et la phase de fabrication commencera au cours de l'année financière 2011-2012. Le lancement est prévu en septembre 2012. Pour ce qui est de la démonstration de la mission, elle devrait se terminer en 2014.

## 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 2010-2011	
<b><u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u></b>	
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.	
<b><u>RÉSULTAT PRÉVU</u></b>	
Les capacités technologiques industrielles du Canada peuvent répondre aux besoins des futures missions et activités spatiales.	
<b><u>PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2010-2011</u></b>	
En 2010-2011, l'ASC et le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada 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. Douze ententes découlant de ce programme ont été lancées ou maintenues en 2010-2011.	
Entre-temps, l'ASC a accru l'accessibilité et la disponibilité des installations du Laboratoire David Florida pour les universités canadiennes et les entreprises nationales et internationales tout en accordant la priorité à l'assemblage et à la mise à l'essai du matériel destiné aux projets de l'ASC.	
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.	Rendement non disponible cette année.
2. Nombre de technologies prioritaires qui sont prêtes à être utilisées.	Une technologie sur les 31 prioritaires.
<b><u>Indicateur 1 – Analyse du rendement</u></b>	
La mesure de cet indicateur n'est pas disponible cette année.	
Source : Rapports internes.	

### Indicateur 2 – Analyse du rendement

Une seule des 31 technologies prioritaires est prête à l'emploi.

Pour être « prête à l'emploi », la technologie concernée doit avoir atteint le niveau de maturité technologique (NMT) de « 6 » ou plus sur l'échelle élaborée par la NASA. Au fur et à mesure qu'une nouvelle technologie grimpe dans l'échelle de maturité, les risques liés à sa mise en œuvre dans le cadre d'une mission spatiale s'atténuent considérablement. Chaque niveau de maturité constitue un jalon sur le plan du développement. Voici un exemple :

NMT 6 : Démonstration d'un modèle ou d'un prototype du système dans un environnement pertinent.

NMT 7 : Démonstration du prototype du système dans un environnement spatial.

NMT 8 : Système réalisé, complété et « homologué pour le vol » au moyen d'essais et d'une démonstration.

NMT 9 : Validation en vol du système réel par la réussite de la conduite opérationnelle de missions.

Pour amener une technologie jusqu'à ces niveaux de maturité, il faut du temps et des investissements. Ainsi, la sélection prioritaire précède souvent de plusieurs années le besoin réel et l'exploitation éventuelle.

Une seule des nouvelles technologies prioritaires est arrivée à « maturité » en 2010-2011, soit les filtres RF destinés aux charges utiles reconfigurables.

Source : Rapports internes.

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>		
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Total des autorisations</b>	<b>Dépenses réelles</b>
46,2	48,6	45,0
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>		
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>	<b>Différence</b>
120,4	115,4	5,0

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'activités d'exploitation liées 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 observation de la Terre (OT), en sciences et exploration (SE) spatiales et 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 de 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.

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
Des concepts de technologies spatiales qui supportent des projets / missions en lien avec les priorités de l'ASC.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Taux de respect du plan de développement technologique / des feuilles de route.	Le taux de respect n'est pas encore disponible.
<b>Résultat prévu n° 2</b>	
Des entreprises et des établissements de recherche canadiens participant activement à la recherche-développement spatiale.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de demandes reçues par rapport au nombre de demandes acceptées	66 reçues par rapport à 38 acceptées – 58 %
2. Nombre de demandes reçues par rapport au nombre de demandes financées	66 reçues par rapport à 26 financées – 39 %

<b>Analyse du rendement</b>	
<b>Résultat prévu n° 1</b>	
<u>Indicateur 1</u>	
Un plan de développement technologique a été mis au point cette année et donc, le début du suivi de son taux de respect sera rapporté l'an prochain.	
Source: Documents internes de reddition de compte.	
<b>Résultat prévu n° 2</b>	
<u>Indicateurs 1-2</u>	
Plus de 55 % 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. Comparativement à l'an passé, un déclin de 2 % du nombre total de demandes acceptées est observé, par contre le pourcentage de demandes financées est resté le même.	
Source: Documents internes de reddition de compte.	
<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
39,7	38,4
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
80,0	75,8

### **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 les résultats prévus définis ci-dessous ont été mesurés et atteints au niveau de la sous-sous-activité de programme.

**1- Programme de développement de technologies spatiales :** Appuyer le développement et le transfert de technologies spatiales de pointe par l'industrie, le gouvernement et les universités à l'appui des activités en OT, SE et TS.


<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Développement de technologies spatiales de pointe par l'industrie, le gouvernement, les universités et des organismes à but non lucratif à l'appui des activités en OT, SE et TS.	
<b>Indicateurs</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de technologies retenues en vue de missions spatiales futures présentant un intérêt pour le Canada. (Cible : 2)	<b>Annulé</b>

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<u>Tendance annuelle</u> Aucune tendance n'a pu être établie parce qu'il n'y avait pas de données pour cette année.	S.O.
<u>Indicateur 1</u> Deux technologies ont été retenues en vue de leur embarquement dans le cadre d'une mission QuickSat prévue en collaboration avec l'Espagne (antenne à membranes et convertisseur-commutateur de courant à une seule photopile), mais le gouvernement espagnol a annulé la mission. Source : Documents internes.	

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
19,4	15,4
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
29,8	24,3

**2- Programmes de l'ESA en technologies spatiales génériques :** Par des partenariats internationaux stratégiques, renforcer la base technologique de l'industrie canadienne et donner un accès au marché européen pour les produits et services à valeur ajoutée dans le domaine des technologies spatiales génériques. Pour ce faire, l'Agence apporte une contribution financière à des programmes facultatifs de l'ESA dans le domaine des technologies spatiales génériques.

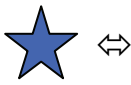
<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Développement et démonstration probants de technologies, de systèmes et de composants de pointe ou réalisation d'études, conformément aux dispositions des marchés attribués à des entreprises canadiennes, principalement dans le cadre de deux programmes de l'ESA.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Retours industriels pour la participation du Canada aux programmes facultatifs de l'ESA, et retours au niveau global (Budget général). (Cible : retours industriels au niveau global pour la participation du Canada au programme facultatif [GSTP] et aux programmes obligatoires de l'ESA de 94 % ou plus)	<b>Cible dépassée : 106 %</b>

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<p><u>Tendance sur trois ans</u> La tendance sur trois ans est mesurée pour la quatrième fois et est basée sur six 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.</p>	 Supérieur
<p><u>Indicateur 1</u> Le retour global est calculé sur l'ensemble des activités obligatoires et des programmes facultatifs, pour tenir compte des recharges dans les programmes auxquels le Canada ne participe pas. Source : Rapport intitulé <i>Geographical distribution of contracts</i> [ESA/IPC(2010)13], publié le 28 mars 2011 et couvrant la période du 1<sup>er</sup> janvier 2000 au 31 décembre 2010. Les rapports de l'ESA étant toujours publiés avec un délai d'au moins trois mois, les données actuellement disponibles sont valables jusqu'en décembre 2010.</p>	

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
11,1	13,3
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
3,0	3,8

**3- Commercialisation et transfert de technologies :** Promouvoir le potentiel commercial et appuyer le transfert des technologies spatiales de manière à maximiser les retombées socioéconomiques pour les Canadiens.

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
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.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de licences accordées pour des technologies spatiales appartenant à l'ASC. (Cible : 5)	<b>Cible partiellement atteinte :</b> 4 licences ont été accordées et 5 font encore l'objet de négociations.

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<u>Tendance sur trois ans</u> La tendance sur trois ans est mesurée pour la troisième fois et est basée sur cinq données consécutives. L'analyse des tendances maintient la cote satisfaisante parce que la cible a été presque atteinte. Il n'a pas été possible de confirmer une valeur de référence parce qu'elle n'a pas encore atteint la stabilité voulue.	 Satisfaisant
<u>Indicateur 1</u> Aucun commentaire. Source : Documents internes.	

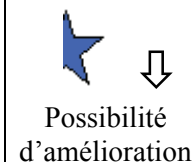
2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
1,7	1,6
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
6,2	6,6

**4- Développement de technologies et de compétences associées aux missions :** Assurer le développement et le maintien des compétences scientifiques et techniques à l'ASC, au gouvernement, dans l'industrie et dans les universités pour amorcer des projets et appuyer les missions en OT, SE et TS.

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
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.	
Indicateur	Rendement
1. Nombre d'employés spécialisés à l'Agence qui appuient des projets et/ou des programmes de l'ASC. (Cible : 80)	<b>Cible partiellement atteinte :</b> 46 employés spécialisés (sans compter les boursiers postdoctoraux, les étudiants et le personnel administratif).

**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 chuter la cote à « possibilité d'amélioration » parce que, pour la première fois, la cible visée n'a pas été atteinte. Ceci est dû en partie à une surestimation de la cible. Il n'a pas été possible de confirmer une valeur de référence parce qu'elle n'a pas encore atteint une stabilité appropriée.

Indicateur 1

Dans l'ensemble, les 46 spécialistes de la Direction STS-DE ont consacré 84 % de leur temps à fournir une expertise scientifique et technique interne à l'appui de douzaines d'activités spatiales à l'ASC ou en collaboration avec les secteurs universitaire et privé (et seulement 16 % à des activités de gestion ou autres).

Source : Documents internes.

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
7,5	8,1
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
41,0	41,1

**Faits saillants des principales réalisations– Recherche habilitante - Activités liées à la technologie de nature générique (ATG) en appui à OT, SE et TS**

- L'ASC a produit une ébauche de feuille de route à long terme devant guider le développement des technologies spatiales et se fondant sur les besoins des missions futures. Des créneaux de développement particuliers ont été sélectionnés après des consultations initiales avec le gouvernement, l'industrie et le milieu universitaire. Cela a permis d'amorcer le processus visant à favoriser la création de partenariats entre tous ces secteurs, et de renforcer la coordination des activités de développement technologique dans tous les ministères fédéraux. Ce processus devrait s'accélérer au cours de la prochaine année financière.
- Le Programme de développement des technologies spatiales (PDTS) a continué d'inciter l'industrie et les établissements de recherche à proposer des technologies innovatrices en vue d'éliminer les risques associés aux technologies essentielles requises pour des missions futures qui intéressent le Canada et de contribuer au renforcement des capacités canadiennes. Voici quelques exemples d'activités du PDTS en 2010-2011 :

- Les défis techniques que représente le développement des technologies requises pour construire un véhicule de lancement national ont été définis et résumés dans un rapport. L'ASC et RDDC (le secteur de recherche du MDN) collaborent à la mise en place d'un groupe de travail affecté à ce projet. En raison de restrictions budgétaires, le développement de ces technologies a été mis en attente pour l'instant.
  - Le PDTS a lancé trois demandes de propositions (DP) concurrentielles visant des technologies essentielles destinées à des missions sur orbite hautement elliptique similaires à la mission de télécommunications et de météorologie en orbite polaire (PCW). Les propositions ont été évaluées et des contrats seront attribués au printemps 2011.
  - Un réflecteur conformé de haute précision, constitué de composites et entièrement canadien, a été développé avec succès. On a aussi élaboré un programme de qualification complet en vue de le commercialiser sur le marché mondial des télécommunications et d'améliorer les capacités canadiennes pour d'autres applications éventuelles en orbite terrestre basse.
  - On a mis au point un laser picoseconde pouvant être appliqué à la prospection quantitative des ressources naturelles depuis l'espace et à la résolution de questions touchant la souveraineté et la sécurité nationale. Cela englobe notamment la mesure des composants principaux et des éléments en traces extrêmement sensibles de l'atmosphère, des gaz à effet de serre et des hydrocarbures.
  - On a atteint la conception finale d'un module convertisseur-commutateur de courant, ultra miniature, haute efficacité, haute fréquence, économique et blindé contre les rayonnements. Il s'agira d'un module universel qui pourra équiper n'importe quel engin spatial et utilisera une pile solaire photovoltaïque comme source d'énergie. Le nouveau convertisseur à une seule pile solaire révolutionnera le mode de distribution de l'énergie de l'engin spatial et réduira considérablement le risque associé à la défaillance des séries de photopiles classiques.
- Par l'intermédiaire du Programme d'appui aux partenariats et du Programme de collaboration en R-D du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), l'ASC et le CRSNG continueront à resserrer les liens entre l'industrie, les universités et le gouvernement dans le domaine du développement technologique et de la recherche spatiale. Douze ententes associées à ces programmes ont été créées ou poursuivies en 2010-2011.
  - En partenariat avec l'industrie canadienne et le CRSNG, l'ASC a continué d'appuyer le très performant Programme de chaires de recherche industrielle (CRI). Deux chaires existantes et une nouvelle ont reçu un appui, et il y en a plusieurs autres qui font l'objet de discussions.

- En collaboration avec l'industrie et des boursiers postdoctoraux (10) du CRSNG, le Programme coopératif pour le développement technologique a continué de développer des technologies génériques, habilitantes et innovatrices (11) et a mené des études (3) sur des technologies susceptibles d'être exploitées au cours de missions futures.
- L'ASC a procédé à une mise à jour de ses politiques sur la gestion de la propriété intellectuelle (PI) et a rationalisé ses procédures afin de faciliter l'accès à la PI en diffusant celle-ci ou en octroyant des licences. L'ASC a également examiné la moitié de son portefeuille de technologies et a mené 15 études commerciales sur celles qui offraient les meilleures chances de trouver des personnes intéressées à acquérir une licence.

**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'essai et de livraison menant au lancement et à l'exploitation initiale de systèmes spatiaux.

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
L'Agence maintient une expertise interne hautement qualifiée et réputée, appuyée par une infrastructure de haute technologie appropriée à tous les projets de développement de missions spatiales.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre de missions/projets/activités spatiaux appuyés par le Laboratoire David Florida (LDF).	Un total de 13 missions/projets/activités ont été appuyés pour l'ASC, d'autres ministères fédéraux et des entreprises privées.

<b>Analyse du rendement</b>
<b>Résultat prévu n° 1</b>
<u>Indicateur 1</u>
Sur ces 13 missions, 7 étaient en lien avec le gouvernement (l'ASC et le MDN) et 6 étaient parrainées à titre privé par 24 organismes externes; le nombre de missions et d'organismes externes desservis est légèrement inférieur cette année. En effet, l'an dernier, le Laboratoire David Florida a fourni des services pour 18 missions de l'ASC et 31 organismes externes.
Source : Documents internes de reddition de compte.


<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
6,4	6,6
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
40,4	39,5

## 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

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

<b>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</b>	
Développement et fourniture de 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 : en fonction des rétroactions des clients et des sondages sur la satisfaction de ces derniers, atteindre une cote de satisfaction des clients d'au moins 95 %)	<b>Cible dépassée : 96 %</b>

<b>ANALYSE DU RENDEMENT :</b>	
<p><u>Tendance sur trois ans</u> La tendance sur trois ans est mesurée pour la quatrième fois et est basée sur six données consécutives. L'analyse des tendances maintient, pour la troisième fois, 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.</p> <p><u>Indicateur 1</u> Le LDF a obtenu un taux de satisfaction global des clients de 96 % pour l'année financière. Sur les 81 sondages envoyés, 30 ont été retournés, ce qui représente un taux de réponse d'environ 37 %. Le taux de satisfaction global est très positif, autour de 96 %. Aucun nouveau problème associé à la clientèle n'a été soulevé, même si nous avons reçu quelques suggestions visant à améliorer le service. Nous les avons intégrées à notre plan d'amélioration continue.</p> <p>Source : Documents internes.</p>	 <p>Supérieur</p>

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
4,9	6,6
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
Prévues	Réelles
40,4	39,5

## **Faits saillants des 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) continue d’être remis à niveau de manière à offrir 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 spatiaux dans le cadre des programmes de l'ASC ainsi que pour le compte de clients nationaux et internationaux. L’ASC a rendu ses installations de recherche plus accessibles et disponibles pour le milieu universitaire et l’industrie spatiale canadienne. Le matériel destiné à de nombreux projets prioritaires en 2010-2011 a été assemblé et mis à l'essai au LDF, notamment :
  - Intelsat 17 de Space Systems Loral/MDA, Telstar T14R et Quetzsat
  - Unité d’essai technologique du FGS destiné au JWST pour ComDev/Utilisation de l’espace de l'ASC, et début des essais de l’unité de vol
  - Sapphire
  - NEOSSat
  - M3MSat
  - Alphasat et Astra-1 pour MDA, Sainte-Anne-de-Bellevue
  - EarthCare pour ComDev
  - SWARM pour ComDev
  - Radomes de pointe du CF-18 pour L3 Communications/MDN
  - Microscope TEMMI, Programme de mobilité de surface pour l’exploration, pour MDA/ASC
  - Programme TRIDAR pour Neptec

Les faits saillants en science et exploration sont les suivants :

- En ce qui concerne le JWST, LDF a réalisé des essais de performance électro-optique de l’unité d’essai technologique (ETU, pour Engineering Test Unit), des essais de CEM de l’ETU du FGS, des essais thermiques des faisceaux de câbles ainsi que des essais aux vibrations de l’unité étalon. À l’issue de ces essais, l’ETU du FGS a quitté le LDF le 7 septembre 2010 pour être amené au Goddard Space Flight Centre de la NASA. Après cela, on a véritablement amorcé la campagne d’essais en environnement du modèle de vol. Ces essais se poursuivront au cours de la prochaine année financière.
- En ce qui concerne NEOSSat, LDF a procédé aux essais thermiques des panneaux de vol. Les autres activités d’essais de NEOSSat ont été reportées à la prochaine année financière.
- LDF a également procédé aux essais de CEM du microscope TEMMI dans le cadre du Programme de mobilité de surface pour l’exploration.

Les faits saillants en télécommunications par satellites sont les suivants :

- LDF a soumis les panneaux solaires de M3MSat à des essais thermiques et de caractérisation instantanée. On a de plus procédé à des essais RF sur TINSAT et sur l'antenne à faible débit de M3MSat également. Des retards dans l'échéancier du programme entraîneront le report de la plupart des essais au niveau de l'engin spatial à la prochaine année financière. Au nombre des autres activités d'essais en télécommunications par satellites figurent des essais RF de l'antenne du système d'identification automatique (SIA).

Les faits saillants en observation de la Terre sont les suivants :

- Des retards dans l'attribution des contrats de la phase-C de la mission de la Constellation RADARSAT ont entraîné le report des activités d'essais à la prochaine année financière.
- En ce qui concerne JC2Sat, LDF a soumis les antennes UHF à des essais RF.
- Au nombre des programmes commerciaux appuyés par LDF pendant l'année financière citons notamment :
  - MDA/Space Systems Loral – essais sous vide thermique sur Intelsat 17, Telstar 14R et Quetzsat.
  - TenXc Wireless (antennes GPS) – essais RF de l'antenne de la station de base.
  - MDA, Sainte-Anne-de-Bellevue – essais fonctionnels et en environnement des antennes Alphasat et ASTRA-1.
  - ComDev – essais en environnement dans le cadre du programme EarthCare et de la mission SWARM.
  - NEPTEC Design Group – essais en environnement dans le cadre du programme TRIDAR.
- LDF a aidé l'Université d'Ottawa dans le cadre d'essais RF d'une antenne à plaque en bande C et d'antennes ISOFLEX en bande Ku.
- Les programmes d'autres ministères fédéraux appuyés par LDF au cours de l'année financière comprennent :
  - Ministère de la Défense nationale (MDN) (Sapphire). Réalisation d'essais thermique et de vide thermique de sous-systèmes d'unités de vol destinées au projet Sapphire.
  - MDN et L3 Communications (projets de caractérisation du radôme du CF-18). Réalisation d'essais RF d'une série d'antennes de radôme du CF-18 pour le MDN et L3 Communications.
  - Réalisation d'essais aux vibrations d'un système d'aide à la conduite pour le MDN.

- Appui à des essais d'émetteurs en champ lointain en bande C et en bande X pour RDDC/MDN.
  - Commencement des essais RF dans le cadre du programme de radar à synthèse d'ouverture intra-muros pour RDDC/MDN.
- À la fin de 2010, l'ASC a comblé 8 postes ENG-02 dans le cadre du Programme de perfectionnement des ingénieurs juniors (ENG-02), qui s'échelonne sur deux ans. Le Programme de perfectionnement ENG-02 vise à constituer un bassin de relève pour toutes les disciplines techniques de l'ASC.
  - L'ASC a poursuivi le développement technologique de la plateforme du microsatellite QuickSat et a présenté les feuilles de route visant la plateforme multimission Smallsat/Microsat ainsi que les 4 charges utiles proposées en vue des occasions de vol offertes par QuickSat, soit EMM (ElectroMagnetic Monitoring), TICFIRE (Thin Ice Clouds Far Infrared Experiment), ISWEAT (Impacts of Space Weather Effects in the Auroral Thermosphere) et LEOSAR (Low Earth Orbit Search And Rescue).
  - Les laboratoires et l'atelier d'usinage du Centre John H. Chapman ont été maintenus en bon ordre de fonctionnement de manière à continuer de fournir des installations de développement technique et de recherche rentables en sciences et en technologies spatiales, notamment des installations d'assemblage et d'essai au service de nombreux projets prioritaires.
  - L'ASC a achevé la phase 0/A d'un centre de conception concourante, un système informatique qui facilite la conception rapide et efficace des missions spatiales en réunissant toutes les disciplines d'ingénierie au même endroit et qui permet donc la conception et la validation concourantes des missions spatiales.
  - Au cours de l'année financière 2010-2011, l'ASC a accru les compétences techniques de sa main-d'œuvre dans le cadre d'un programme de perfectionnement professionnel et d'une formation spécialisée en sciences et technologies spatiales comprenant 8 cours magistraux, 2 conférences du CNES, 3 séminaires destinés au programme ENG-02 et de nombreuses formations / certifications à l'intention de tout le personnel des laboratoires.

## 2.6 SENSIBILISATION À L'ESPACE ET ÉDUCATION

<b>SENSIBILISATION À L'ESPACE ET ÉDUCATION MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2010-2011</b>	
<b><u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u></b>	
L'ASC favorise la culture scientifique et technologique en tant que moyen d'inciter les jeunes canadiens à épouser des carrières dans ces domaines.	
<b><u>RÉSULTAT PRÉVU</u></b>	
Le niveau visé de sensibilisation des Canadiens à l'espace est atteint.	
<b><u>PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2010-2011</u></b>	
Le nombre de personnes qui ont visité le site Web interactif de l'ASC a augmenté de 27 p. 100, passant de 1,050 million en 2009-2010 à 1,332 million en 2010-2011.	
Au total, 100 événements publics ont été réalisés dans les communautés de partout au Canada, dont 59 impliquant la présence d'astronautes, et 3 expositions itinérantes ont été prêtées à divers centres des sciences afin de sensibiliser davantage la population aux sciences et aux technologies spatiales.	
En tout, 690 éducateurs ont tiré profit d'ateliers de perfectionnement donnés un peu partout au pays et de conférences annuelles d'enseignants dans quatre provinces : la Colombie-Britannique, l'Alberta, l'Ontario et l'Île-du-Prince-Édouard.	
Aussi, 460 071 étudiants des quatre coins du pays ont été sensibilisés grâce aux ateliers et au matériel pédagogique élaborés par l'ASC ainsi que par d'autres activités mises au point dans le cadre du Programme de subventions et de contributions à l'appui de l'éducation et de la sensibilisation à l'espace.	
Indicateur	Rendement
1. Résultats de sondages obtenus tous les 3 ans.	Aucun sondage d'opinion à l'échelle nationale n'a été mené.

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>		
Dépenses prévues	Total des autorisations	Dépenses réelles
8,1	8,1	7,3
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>		
Prévues	Réelles	Différence
28,8	25,7	3,1

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

<b>Sous-activité de programmes : Sensibilisation</b>
--

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

<b>Résultat prévu n° 1</b>	
Atteinte du public ciblé par les activités de sensibilisation.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Nombre d'initiatives en fonction des publics ciblés.	<b>Cible dépassée : 87 événements</b>

<b>Analyse du rendement</b>
<p><b>Résultat prévu n° 1</b></p> <p><u>Indicateur 1</u> L'an passé, 81 événements (médiatiques et publics) ont eu lieu. Cela explique pourquoi cette cible a été dépassée cette année.</p> <p>Source : Documents internes.</p>

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>	
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Dépenses réelles</b>
5,7	5,2
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>	
<b>Prévues</b>	<b>Réelles</b>
24,8	20,4

## Faits saillants des principales réalisations – Sensibilisation

En 2010-2011, l'Agence spatiale canadienne a mené une série de campagnes de sensibilisation visant à mieux faire comprendre et apprécier les avantages qui découlent des réalisations et du rôle prépondérant du Canada dans l'espace :

- L'Agence a appuyé la visite du ministre de l'Industrie au Kennedy Space Center lors du lancement de la navette Atlantis. Cette visite en compagnie du président de l'ASC a donné l'occasion de rencontrer l'administrateur de la NASA, Charles Bolden, ainsi que des représentants de l'industrie spatiale canadienne. Les rencontres ont permis d'explorer les relations solides que le Canada et les États-Unis ont bâties depuis près de cinquante ans et qui sont fondées sur la collaboration et l'excellence en sciences et en technologies spatiales afin de servir les intérêts des deux pays.
- Le ministre de l'Industrie a aussi participé à la séance de signature d'un accord entre l'Agence spatiale canadienne et le ministère de l'Éducation de la province de la Nouvelle-Écosse. Cet accord contribuera à renforcer l'utilisation de matériel pédagogique, d'activités éducatives et de téléapprentissage sur l'espace dans le but de susciter l'intérêt des jeunes et des éducateurs pour la science et la technologie en Nouvelle-Écosse.

### *Collaboration Canada-Europe :*

- Le Canada a reconduit pour dix ans l'accord de coopération qu'il a conclu avec l'Agence spatiale européenne il y a trente ans. Des événements de haut niveau ainsi que des activités médiatiques ont appuyé l'annonce de la reconduction de l'Accord. On a attiré l'attention sur l'héritage de ce programme important et sur le partenariat exceptionnel qui permet d'offrir un accès à l'espace à la communauté scientifique canadienne et de faire valoir l'expertise technologique du Canada auprès d'entreprises européennes. Au cours de la dernière année par exemple, on a mis de l'avant sur le Web et par le biais d'activités médiatiques la contribution du Canada au télescope spatial Herschel/Planck, une mission phare de l'Agence spatiale européenne, pour mieux la faire connaître aux milieux mondiaux de l'astronomie et de l'exploration spatiale.

*Activités publiques des astronautes :*

- En 2010-2011, l'Agence a organisé 59 événements faisant appel aux astronautes dans le cadre de tournées dans tout le Canada. À l'occasion de leurs tournées d'après-vol, le Dr Robert Thirsk et Julie Payette ont sillonné le pays en compagnie de cosmonautes et d'astronautes étrangers qui ont travaillé et vécu avec eux à bord de la Station spatiale internationale et au cours d'une mission de la navette. L'astronaute Chris Hadfield est également parti en tournée après l'annonce de son entraînement en Russie en vue d'une mission de six mois à bord de la station spatiale en 2012-2013. Pendant deux mois au cours de ce séjour de longue durée, Chris Hadfield sera le commandant de la Station spatiale internationale, une première pour un Canadien.
- Ces tournées d'astronautes de l'ASC ont permis d'atteindre plus de 19 000 Canadiens dans tout le pays. Les vidéoconférences et les messages présentés par nos astronautes ont été adressés à plus de 2500 élèves du primaire et du secondaire dans des écoles de partout au Canada. Les astronautes de l'ASC ont également mené quelque 200 entrevues avec les médias nationaux et régionaux au cours de leurs tournées. On a créé un certain nombre de partenariats à l'appui du programme des astronautes et de la vulgarisation de leurs activités afin d'augmenter la visibilité et l'attrait des études supérieures et des carrières en sciences et technologies auprès des jeunes du Canada.

*Bureau des conférenciers – Vulgarisation et sensibilisation :*

- L'Agence spatiale canadienne a appuyé 41 occasions d'allocution dont bon nombre s'adressaient au public partout au Canada. Certains événements ont attiré un public très vaste, atteignant plus de 11 830 jeunes et familles aux kiosques et démonstrations où les conférenciers présentaient le rôle de l'ASC et les réalisations du Canada dans l'espace : *Tremblant sous les étoiles; Sciencefête; Science on the Hill; Bal de neige; Conférence mondiale sur l'énergie; 24 heures des sciences; Fête du Canada sur la colline parlementaire; Expo Canada*. Un certain nombre de partenariats stratégiques ont été développés avec d'autres ministères et organismes fédéraux en vue de promouvoir une plus grande sensibilisation à l'incidence de la science et de la technologie sur la vie des Canadiens. (*Ressources naturelles Canada, Centre canadien de télédétection, Conseil national de recherches du Canada, Parcs Canada, Commission de la capitale nationale, ainsi que le Consortium de musées représentant le Musée des sciences et de la technologie du Canada, le Musée de l'aviation et de l'espace du Canada et la Ferme expérimentale.*)

- D'autres événements et organismes ont également permis de sensibiliser davantage les jeunes et les éducateurs du Canada : *Colloque Les sciences et l'école*, *Atlantic Canada Association of Science Educator*, *Association canadienne des centres de sciences*, *Congrès de l'Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec*, *Atlantic Teachers Association Conference*, *Conférence de l'ASC à l'intention des éducateurs*, et convention annuelle de *l'Association des professeurs de sciences de l'Ontario*.

*Expositions itinérantes :*

- Tout au long de l'année, diverses expositions sur le thème de l'espace ont permis d'atteindre les Canadiens dans le milieu où ils vivent, travaillent et jouent : *Cosmomania*, *La conquête spatiale en images*, et *Le sport dans l'espace*. La *couverture d'atterrissage* du Dr Bob Thirsk a été transformée en élément d'exposition permanente, et une murale sur les astronautes a été installée à l'Agence et au Musée de l'aviation et de l'espace nouvellement inauguré à Ottawa. Les expositions itinérantes ont rejoint quelque 133 000 Canadiens dans un certain nombre de localités, notamment Fredericton (Nouveau-Brunswick), Sherbrooke (Québec), Vernon (Colombie-Britannique), Windsor (Ontario), Chicoutimi (Québec), St. John's (Terre-Neuve) et Sudbury (Ontario).
- Trois campagnes de sensibilisation prévues ont dû être reportées en raison du nouvel échéancier de lancement de chacun de ces satellites :
  - Neosat, le premier télescope spatial au monde conçu pour détecter et suivre des astéroïdes ainsi que des satellites et des débris en orbite basse terrestre;
  - M3MSat du Canada, qui servira à démontrer la viabilité d'un système spatial d'identification automatique appliqué à la surveillance du trafic maritime;
  - CASSIOPE, la mission de petit satellite hybride du Canada, qui comprend le module Cascade de transmission de données à haute vitesse et à haute capacité ainsi que la sonde ePOP d'étude de l'atmosphère.

## Sous-activité de programmes : Éducation

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

Résultat prévu n° 1	
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.	<b>Cible dépassée :</b> 60 éducateurs ont été rejoints.
2. Nombre d'élèves rejoints dans le cadre d'activités d'apprentissage.	<b>Cible dépassée :</b> 17 348 élèves ont été rejoints.

Analyse du rendement
<p><b>Résultat prévu n° 1</b></p> <p><u>Indicateur 1</u></p> <p>Les données réelles ne peuvent être comparées au rendement de l'année précédente parce que les paramètres de mesure ont été modifiés.</p> <p>Source : Documents internes.</p> <p><u>Indicateur 2</u></p> <p>Les données réelles ne peuvent être comparées au rendement de l'année précédente parce que les paramètres de mesure ont été modifiés.</p> <p>Source : Documents internes.</p>

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
2,4	2,1
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
4,0	5,3

## **Faits saillants des principales réalisations – Éducation**

Les activités majeures d'apprentissage ont surtout porté sur les événements suivants :

- Signature de protocoles d'entente avec les ministères de l'Éducation de l'Alberta et de la Nouvelle-Écosse qui viennent resserrer la collaboration avec ces provinces et promouvoir l'exploitation des sciences et technologies spatiales dans les programmes d'études ainsi que dans les activités de téléapprentissage et de perfectionnement professionnel des éducateurs.
- Ateliers de développement professionnel et initiatives d'enseignement tels que des opportunités de téléapprentissage pour les éducateurs par l'entremise de satellites ou d'Internet.
- Initiatives de partenariats avec des écoles, des organismes pour les jeunes et d'autres établissements pour élargir l'accès des élèves et des enseignants à la communauté des sciences et technologies spatiales ainsi qu'à du matériel éducatif relié à l'espace.
- Matériel pédagogique et modules d'enseignement axés sur l'espace à l'intention des éducateurs et des élèves des niveaux primaires et secondaires.
- Programmes de subventions, contributions et parrainage ciblés en partenariat avec d'autres ministères et organismes fédéraux pour promouvoir la sensibilisation, la recherche, le développement et la formation en lien avec les sciences et technologies spatiales.

## 2.7 SERVICES INTERNES

<b>SERVICES INTERNES</b>	
<b>MESURE DU RENDEMENT DE L'ACTIVITÉ DE PROGRAMMES EN 2010-2011</b>	
<b><u>RETOMBÉES POUR LES CANADIENS</u></b>	
<p>L'ASC a renforcé 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.</p>	
<b><u>PRINCIPALES RÉALISATIONS EN 2010-2011</u></b>	
<p>L'ASC a intégré sa nouvelle architecture d'activités de programmes et son nouveau cadre de mesure du rendement ainsi que sa structure organisationnelle révisée à l'ensemble des systèmes intégrés de gestion financière et opérationnelle pour la planification et la surveillance de tous ses programmes dès l'exercice financier de 2011-2012.</p> <p>L'ASC a approuvé son Plan intégré des ressources humaines de 2010-2013 qui est harmonisé avec l'architecture d'activités de programmes et qui traite des priorités du gouvernement et d'enjeux propres à l'ASC.</p> <p>L'ASC a aussi mis à jour ses politiques touchant la gestion de la propriété intellectuelle (PI) et elle a rationalisé ses procédures afin de faciliter l'accès à la PI par le biais de licences ou par la diffusion. L'ASC a également examiné la moitié de son portefeuille actuel de technologies et réalisé 15 études commerciales sur les technologies les plus prometteuses afin de cerner d'éventuels titulaires de licences.</p>	
<b><u>RÉSULTAT PRÉVU N° 1</u></b>	
Les Services internes donnent une valeur ajoutée aux gestionnaires de l'ASC dans l'exercice de leurs fonctions.	
<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Cote de l'ASC à la lumière des critères du Cadre de responsabilisation de gestion, d'après l'évaluation de la ronde VIII.	<p>Onze composantes de gestion ont été évaluées. Les cotes obtenues sont les suivantes : Forte = 1; Acceptable = 3; Possibilités d'amélioration = 6; et Attention requise = 1</p> <p>Les résultats du CRG ont connu une baisse comparativement aux résultats de 2009-2010.</p>

### Indicateur 1 – Analyse du rendement

Le Cadre de responsabilisation de gestion (CRG) est un instrument clé qui permet d'émettre des opinions éclairées sur l'état de la gestion dans les organisations du gouvernement fédéral. Les administrateurs généraux se servent du CRG pour accroître le rendement en matière de gestion.

Les résultats du CRG ont quelque peu diminué par rapport aux résultats de 2009-2010. Deux composantes de gestion se sont améliorées, cinq sont demeurées inchangées, et quatre ont connu une baisse. L'ASC a démontré toute sa force dans les composantes *Évaluation* et *Gestion des personnes*.

Bien qu'il y ait un certain nombre de « possibilités d'amélioration », l'ASC devrait, à court terme, progresser dans les composantes de gestion *Gestion axée sur les résultats* et *Services axés sur les citoyens*.

Des efforts soutenus seront déployés dans les composantes de gestion prioritaires que sont *Sécurité et gestion des risques*, et *Planification des investissements*.

L'évaluation indique que les initiatives transversales, comme l'examen de la gouvernance et de la gestion des risques entrepris par l'ASC en 2010-2011 auront une incidence positive sur le rendement de nombreuses composantes de gestion.

Source : Évaluation du Cadre de responsabilisation de gestion 2010-2011, ronde VIII (mai 2011).

### RÉSULTAT PRÉVU N° 2

Les deux risques prioritaires identifiés dans le profil de risques organisationnels de l'ASC sont gérés et atténués.

<b>Indicateur</b>	<b>Rendement</b>
1. Des mesures d'atténuation sont mise en oeuvre concernant les risques prioritaires définis dans l'analyse de gestion des risques de l'ASC.	En tout, 6 mesures d'atténuation des risques sur 17 (35 %) ont été menées à terme. Sept (41 %) mesures ont été amorcées et devraient être achevées en 2011-2012. Les quatre mesures restantes (24 %) ont été mises sur la glace et font présentement l'objet d'un examen.

### Indicateur 1 – Analyse du rendement

Dix mesures étaient prévues pour atténuer le risque organisationnel *Intégration et mise en oeuvre* qui est défini comme suit : « Capacité de l'ASC d'aligner ses stratégies, sa planification, ses priorités, ses niveaux de référence, ses opérations et son potentiel afin de remplir ses engagements, et de le faire en s'assurant de l'appui et d'une compréhension claire de ses gestionnaires et employés ». Seulement une (10 %) des 10 mesures a été menée à terme. Cinq (50 %) des mesures ont été mises en œuvre et seront achevées en 2011-2012. Ces mesures portent sur l'élaboration d'une nouvelle structure de gouvernance visant à renforcer les processus de planification, de prise de décisions et de responsabilisation.

On prévoyait la mise en place de 7 mesures pour atténuer le risque organisationnel *Effectifs* défini comme suit : « Capacité de l'ASC à embaucher et à maintenir en poste une main-d'œuvre de fonctionnaires qualifiés pour s'acquitter de son mandat ». L'évaluation des risques organisationnels a permis de conclure que ce risque demeure hautement prioritaire et un plan d'atténuation a été mis sur pied. Cinq (72 %) des 7 mesures ont été menées à terme. Deux mesures ont été amorcées, et celles-ci seront achevées en 2011-2012 comme prévu.

L'ASC a amorcé un examen complet de son processus d'analyse des risques organisationnels et de planification de mesures d'atténuation, conformément au cadre sur la gestion des risques du SCT. La mise en œuvre aura lieu à temps pour la planification de l'année financière 2012-2013.

Source : Analyse de gestion des risques de l'ASC (document interne).

<b>2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)</b>		
<b>Dépenses prévues</b>	<b>Total des autorisations</b>	<b>Dépenses réelles</b>
42,8	44,8	50,6
<b>2010-2011 – Ressources humaines (ETP)</b>		
<b>Prévues</b>	<b>Annuelles</b>	<b>Différence</b>
269,9	271,8	(1,9)

**Sous-activité de programmes : Services internes**

Cette activité de programmes comprend trois niveaux de sous-activités : Soutien à la gouvernance et à la gestion, Services de gestion des ressources, et Services de gestion des biens. Toutefois, la sous-activité services de gestion des biens n'est pas abordée dans ce rapport.

**Sous-activité de programmes : Soutien à la gouvernance et à la gestion**

**Objectif :** Mettre en œuvre l'engagement du gouvernement en matière de gestion moderne de la fonction publique dans le domaine du soutien à la gouvernance et à la gestion, en accord avec les attentes du Cadre de responsabilisation de gestion.

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
10,8	11,2
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
63,2	67,9

**Sous-activité de programmes : Services de gestion des ressources**

**Objectif :** Mettre en œuvre l'engagement du gouvernement en matière de gestion moderne de la fonction publique dans le domaine de l'appui à la gestion des ressources, en accord avec les attentes du Cadre de responsabilisation de gestion.

2010-2011 – Ressources financières (en millions de \$)	
Dépenses prévues	Dépenses réelles
18,3	21,2
2010-2011 – Ressources humaines (ETP)	
Prévues	Réelles
172,6	169,3

## Faits saillants des principales réalisations – Services internes

- Diverses initiatives ont été amorcées pour que les pratiques de gestion de l'ASC respectent les normes établies dans les politiques pangouvernementales et offrent une valeur ajoutée aux processus de planification, de prise de décision et de responsabilisation :
  - Le développement des capacités de mesure du rendement de l'ASC en vue de la mise en œuvre du Cadre de gestion du rendement de l'AAP à temps pour la préparation du Rapport ministériel sur le rendement de 2011-2012.
  - L'élaboration d'une approche de planification intégrée afin d'harmoniser les ressources humaines, financières et techniques avec la gestion des activités de programmes pour l'année financière 2011-2012.
  - La mise en œuvre d'un plan d'évaluation quinquennal débutant en 2012-2013 selon les directives de la *Politique de planification des investissements – Actifs et services acquis* du Secrétariat du Conseil du Trésor.
  - L'examen de la structure de gouvernance interne et externe de l'ASC à temps pour la planification de l'année financière 2012-2013. L'ASC a créé un groupe de travail chargé de revoir le régime de gouvernance actuel et d'en élaborer un nouveau qui reflète la restructuration de l'ASC, respecte les nouvelles politiques du Conseil du Trésor sur la planification des investissements (actifs et services acquis) et sur la gestion de projets, et tient compte des recommandations formulées dans d'autres sources, notamment la dernière évaluation du CRG et les derniers rapports de vérification interne et externe.
  - En réponse aux vérifications externes et internes, l'ASC a entrepris d'examiner la manière dont elle gère les risques organisationnels, ce qui implique le développement d'une Politique de gestion intégrée des risques et de procédures connexes ainsi que d'un nouveau profil d'occasions et de risques organisationnels. Toutes ces activités atteindront leur point culminant à l'automne 2011.
- Afin d'attirer et de conserver une main-d'œuvre qualifiée qui lui permettra de réaliser son mandat, l'ASC a déposé un Plan intégré des ressources humaines couvrant la période de 2010 à 2013 et conforme à l'Architecture d'activités de programmes. Les stratégies et les activités de gestion proposées en matière de ressources humaines intègrent le profil des principales compétences en leadership le cas échéant et visent à :
  - Accroître la capacité organisationnelle (RH) et la représentation de groupes désignés afin de satisfaire aux exigences en vue de l'approbation du PSLT et de combler les besoins cernés dans certaines catégories professionnelles (CR, AS, EX, PE, EN, EG, EL, CS).

- Accroître et à renforcer les capacités en leadership/gestion pour répondre au besoin en matière de relève dans ce domaine à tous les niveaux.
- Réagir aux questions soulevées dans le Sondage auprès des fonctionnaires fédéraux de 2008 et aux attentes du CRG dans le domaine de la gestion des personnes.
- La Direction des ressources humaines a procédé à l'examen de ses processus administratifs et de sa structure organisationnelle afin de mieux répondre aux besoins actuels et futurs en matière de gestion des ressources humaines. L'ASC procède présentement à la mise en œuvre du processus commun de gestion intégrée des ressources humaines avec l'aide du Bureau du chef principal des Ressources humaines.
- Plusieurs initiatives ont été lancées dans le cadre du Plan intégré des ressources humaines de 2010-2013 afin d'encourager l'avancement professionnel, notamment la mise en œuvre de programmes d'apprentissage et de développement continu visant des postes scientifiques, techniques et professionnels spécifiques (ENG, EG, EL, CS, PE).
- Une stratégie organisationnelle répondant aux questions soulevées dans le cadre du Sondage auprès des fonctionnaires fédéraux de 2008 a été approuvée par la haute direction, et un plan d'action subséquent a été élaboré en consultation avec les employés de l'ASC.

## **2.8 LISTE DES MISSIONS SPATIALES**

### **ADAMS**

Le projet de soutien médical avancé aux astronautes ADAMS (Advanced Astronaut Medical Support) peut contribuer à l'exploration humaine de l'espace. Spécifiquement, l'ASC 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.

### **AIS Constellation**

Description en préparation.

### **Anik F2**

Anik F2, le satellite ultramoderne de télécommunications multimédia à haute vitesse en bande Ka de Télésat Canada, figure parmi les satellites de télécommunications 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 gouvernementale d'utilisation 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.

### **APEX-CAMBIUM**

CAMBIUM fait partie des expériences avancées sur les plantes (*Advanced Plant Experiments* - APEX). L'objectif de l'expérience CAMBIUM est de déterminer le rôle de la pesanteur 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.

### **APEX-CSA 2**

L'expérience APEX-CSA2 fait suite à l'expérience APEX-Cambium, une étude de l'Université du Nouveau-Brunswick dirigée par le professeur Rod Savidge, dans le cadre de laquelle des saules ont été emportés à la Station spatiale internationale (ISS) en novembre 2009. Des semis d'épinette blanche du Canada ont été envoyés à l'ISS pour aider les chercheurs à comprendre comment les arbres fabriquent du bois. Connue sous le nom APEX-CSA2 (Expérience avancée sur les plantes en orbite), l'expérience est menée par Jean Beaulieu Ph. D., du Centre canadien sur la fibre de bois de Ressources naturelles Canada à Québec, avec l'étroite collaboration de l'Agence spatiale canadienne (ASC) et de la NASA. Vingt-quatre semis d'épinette blanche (*Picea glauca*) ont été emportés jusqu'à l'ISS à bord de la navette spatiale *Discovery* le 5 avril 2010. Après 30 jours de croissance dans l'espace, la cime et les racines des semis ont été taillées, puis entreposées au froid jusqu'à leur retour sur Terre dans le cadre de la mission STS-132 de la navette en mai 2010.

### **AQUATIC ORGS (organismes aquatiques) in $\mu$ G**

L'objectif de ce projet multidisciplinaire, auquel participent des équipes de multiples organismes, est d'établir le premier laboratoire permanent au Canada où seront menées des études concernant les effets sur les poissons d'un environnement gravitationnel anormal. Ce projet sera réalisé grâce à la construction d'aquariums et de clinostats bi et tridimensionnels (de l'équipement qui permettra de déplacer les aquariums de façon à changer constamment l'orientation de la gravité ressentie par les poissons) afin de simuler des conditions de gravité réduite, et le clinostat tridimensionnel sera adapté pour permettre l'étude de forces gravitationnelles accrues. Cet équipement servira ensuite à étudier les effets de la gravité sur le développement embryonnaire des poissons et sur les poissons adultes comme modèle général du développement pour les vertébrés aquatiques.

### **ASTRO-H**

Le satellite Astro-H, dont le lancement est prévu pour 2014, est un observatoire spatial dans le domaine des rayons X de l'Agence spatiale japonaise (JAXA). Ce satellite sera équipé d'un imageur à rayons X durs, d'un imageur à rayons X mous, d'un spectromètre et d'un détecteur de rayonnement gamma. Il servira à explorer l'évolution de l'univers. D'une longueur totale de 14 m, l'engin spatial déploiera une perche extensible portant l'imageur à rayons X durs. Le Canada envisage de fournir un système météorologique qui mesurera avec précision les vibrations de la perche pour améliorer la performance de l'imageur.

### **Astronautes : Expédition 20/21**

En 2008, Robert Thirsk a été affecté à l'équipage de la mission Expédition 20/21 aussi connue sous Mission C1, la première mission canadienne à bord de Soyouz pour l'ISS. Cette expédition constituait une étape importante du Programme spatial canadien puisque pour la première fois, un Canadien prenait part à une mission de longue durée. Robert Thirsk a eu 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. Bob Thirsk a été lancé dans l'espace le 27 mai 2009 à bord d'une fusée Soyouz, depuis le cosmodrome de Baïkonour, au Kazakhstan. Au cours de cette mission de longue durée, M. Thirsk veillait à l'entretien et à la réparation de l'ISS tout en effectuant des expériences pour le compte de chercheurs canadiens et étrangers.

### **Astronautes : Expédition 34/35 (C2)**

Description en préparation.

### **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 ont permis 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**

Lancée le 8 août 2007, la mission STS-118 avait pour objectif principal la livraison et l'installation du segment S5 de la poutrelle principale de l'ISS. Cette mission de 11 + 3 jours représentait la 22<sup>e</sup> mission de la navette spatiale à destination de l'ISS et le 20<sup>e</sup> vol de la navette spatiale *Endeavour*. Cette fois-ci encore, le Canada a joué un rôle de premier plan. Au cours de cette mission, l'astronaute Dave Williams, qui a pris part à la mission STS-90, a établi un nouveau record canadien en travaillant dans le vide spatial pendant plus de 19 heures dans le cadre de trois sorties extravéhiculaires. De plus, des éléments robotiques et des capteurs de fabrication canadienne ont contribué 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. L'astronaute en chef Julie Payette, de l'Agence spatiale canadienne, occupait alors le poste de CAPCOM, lequel constitue le seul lien vocal entre les astronautes et le Centre de contrôle de mission.

### **Astronautes : STS-127**

Cette ambitieuse mission avait 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 ont terminé l'assemblage du module Kibo – c'est-à-dire le module d'expérimentation japonais (JEM) à segments multiples – en installant une plateforme extérieure comprenant une trousse d'expériences japonaises conçues pour être exposées au vide spatial. Également au programme, les astronautes devaient remplacer six batteries situées à l'un des points les plus éloignés de la station.

### **Astronautes : TMA-6/10S**

Cette mission italienne s'est déroulée du 15 au 25 avril 2005 à bord d'un véhicule Soyouz. Lors de cette mission, l'astronaute canadien Robert Thirsk agissait à titre de coordonnateur de communication au centre de contrôle européen. Il avait été invité par l'Agence spatiale européenne (ESA) à s'entraîner comme astronaute de relève pour Roberto Vittori, à l'occasion de la mission italienne à bord de Soyouz désignée Eneide (« Eneide » est le nom italien donné à L'Énéide, poème épique de Virgile sur les voyages d'Énée et la fondation de Rome). Si, au cours de la mission, Roberto Vittori avait un problème en orbite avec une expérience, il communiquait avec Robert Thirsk et celui-ci travaillait avec les équipes au sol pour résoudre le problème et atteindre les objectifs de la mission.

### **BCAT-5 / BCAT-C1**

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. Durant la mission Expédition 20/21 (C1), l'astronaute canadien D<sup>r</sup>. Robert (Bob) Thirsk a exécuté des expériences sur les colloïdes à bord de l'ISS et dont l'information visuelle sera communiquée à des scientifiques au sol pour l'analyse de données.

### **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 à sursaut de formation d'étoiles de même que pour permettre aux scientifiques d'étudier la formation et l'évolution des étoiles, des galaxies et des amas d'étoiles.

### **BP-Reg**

Description en préparation.

### **BRITE**

BRITE (*BRight Target Explorer*) est un nanosatellite développé par le Laboratoire du vol spatial de l'UTIAS (*Institute for Aerospace Studies* de l'Université de Toronto). Le nanosatellite transportera un petit télescope qui permettra d'observer, avec une grande précision et à partir de l'espace, la variation de l'éclat d'un grand nombre d'étoiles brillantes. Les observations ininterrompues pendant une longue période, avec des objectifs scientifiques semblables à ceux de la mission MOST, nous aideront à comprendre la structure et l'évolution d'étoiles massives qui créent les éléments lourds dans notre galaxie. La mission comprend une constellation de 6 nanosatellites, dont 2 fournis par le Canada, 2 par l'Autriche et 2 par la Pologne. L'ASC prévoit financer ce projet dans le cadre d'un accord de contribution en 2010. Le lancement est prévu pour 2012.

### CADC/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.

### 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 cours d'élaboration et il permettra au Canada de développer cette capacité pour laquelle il est reconnu à titre de chef de file mondial.

### CANSOC

Le CANSOC (*Canadian Satellite Operation Centre*) est un centre de contrôle multimissions 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 de données, de contrôle des missions, d'archivage et de catalogage de données, de traitement de 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 télécommunications 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 étudier l'ionosphère.

### CCAP

La charge utile CCAP (*Cell Culture and Analysis Payload*) a été conçue comme système automatisé de culture de cellules et de tissus à usage répandu. La quantité de données scientifiques qu'elle pourra obtenir sera assez grande qu'il ne sera pas nécessaire de retourner les spécimens biologiques au sol pour post-traitement. La CCAP sera installée et exploitée à bord de la Station spatiale internationale.

### **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 qu'ils subissent les effets de la pesanteur.

### **CGSM**

Le programme canadien de surveillance géospatial (CGSM/PCSG) est un réseau canadien d'instruments terrestres qui sont voués au suivi ainsi qu'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 des ressources spatiales et terrestres essentielles et onéreuses de communication et de navigation contre les conditions météorologiques de l'espace.

### **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 à la conception 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 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.

### **Compartiment pour insectes**

Le compartiment pour insectes (IH) de l'ASC fournit les installations nécessaires pour appuyer la réalisation de toute une gamme de recherches fondamentales en biologie gravitationnelle à bord de l'ISS. Cette installation sert à loger des spécimens d'insectes pour des expositions de longue durée à un environnement de microgravité.

### **Dark Energy Mission**

Description en préparation.

### **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 planétaire sur 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 diffus cosmologique, c'est-à-dire le rayonnement fossile qui constitue la signature du Big Bang. Le Canada fournira un système d'affichage électronique numérique de pointe pour accompagner 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 de la Malaisie.

### **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 - 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 m inférieurs de l'atmosphère depuis une altitude de 400 m 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 – 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, d'améliorer ainsi les services présentement offerts et d'en ajouter de nouveaux.

### **ESA-Bed Rest**

Description en préparation.

### **ESA - Cross Scale**

Le projet Cross Scale est un concept de mission 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. On ne peut échantillonner directement les particules et les champs qui interviennent dans ces processus qu'à l'intérieur de l'espace proche de la Terre. Le Canada participera en fournissant des instruments.

### **ESA - Cryosat**

La mission Cryosat-2 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 élaborées en vue de l'initiative *Earth Explorer Opportunity* de l'ESA.

### **ESA/JAXA - EarthCARE**

La mission EarthCARE de l'ESA pour l'observation de nuages, d'aérosols et de 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 à 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 diffusiomètre 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). Elle consiste à envoyer un véhicule robotisé à la surface de Mars. Cette mission a été lancée dans le cadre du programme Aurora de l'ESA. 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 fournira 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 - 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.

### **ESA - Planck**

Planck est une mission de moyenne envergure de l'Agence spatiale européenne qui sera lancée avec l'observatoire spatial Herschel. Elle s'articule autour 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 aux étapes préliminaires.

### **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 (Surveillance planétaire pour l'environnement et la sécurité) 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 deux constellations de satellites.

### **ESA - Sentinel-3**

La mission Sentinel-3 est développée dans le cadre de la composante spatiale du programme GMES (Surveillance planétaire pour l'environnement et la sécurité) 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 de 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 deux constellations de satellites.

### **ESA - Sentinel-5 Precursor**

La mission préliminaire Sentinel-5 Precursor est développée dans le cadre de la composante spatiale du programme GMES (Surveillance planétaire pour l'environnement et la sécurité) 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 aux prévisions météorologiques et climatiques.

### **ESA – SODI DSC**

Cette mission est dédiée à l'étude du mouvement des molécules en milieu liquide dû aux gradients de température (thermodiffusion). La thermodiffusion est un processus commun à d'autres processus industriels tel l'extraction du pétrole des réservoirs profonds comme Hyberia sur la côte Est du Canada. Cette mission européenne de longue durée à bord de la Station spatiale internationale permettra aux Canadiens et aux scientifiques internationaux de pousser plus loin leur compréhension du rôle de la gravité dans le mouvement moléculaire, phénomène important pour l'industrie canadienne. Le prédécesseur de l'expérience DSC, connu sous le nom d'IVIDIL, a été assemblé et mis en service par l'astronaute canadien Bob Thirsk en 2009. Ces deux missions ont appel au Professeur canadien Ziad Saghir de l'université Ryerson à Toronto à titre de chercheur associé.

### **ESA – SODI 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'hydrocarbures, ce qui complique l'évaluation de la composition des réservoirs. Les expériences en microgravité peuvent améliorer ce type d'évaluation.

### **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.

### **FIRI**

Le FIRI (*Far Infra-Red Interferometer*) est un interféromètre dans l'infrarouge lointain capable d'imagerie et de spectroscopie à haute résolution dédiées à l'étude des premiers stades de la formation des galaxies, des étoiles et des planètes. Il a été proposé dans le cadre du programme Cosmic Vision de l'ESA, mais il n'a pas été retenu lors du processus d'élimination. Néanmoins, des groupes de chercheurs internationaux continuent à élaborer des concepts de missions.

### **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*.

### **HAWAII**

L'astronaute Chris Hadfield a pris part à la mission ARTSE (*Augmented Reality Tools for Space Exploration*) dans le cadre du déploiement analogue Hawaii 2010 à Mauna Kea. On visait à comprendre comment une équipe de soutien scientifique peut aider un astronaute à accomplir des tâches géologiques pendant des sorties d'exploration à la surface de la Lune, et à explorer le potentiel d'un système de réalité amplifiée partagée (ASR) à permettre de telles activités. Pour ce faire, on a suivi les communications entre un groupe de géologues « sur Terre » au centre de contrôle de mission ExDOC de l'ASC, et Hadfield qui accomplissait sur place des tâches géologiques pertinentes pour l'utilisation des ressources *in situ*. Hadfield avait reçu une certaine formation en géologie, mais il a également eu besoin de l'expertise de l'équipe à distance pour réussir à accomplir les tâches qui lui avaient été confiées.

### **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 monofilaments (cheveux de vonFrey) 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 met 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 par la suite 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.

### **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 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 comprend les trois principaux éléments suivants : le télémanipulateur robotique (SSRMS), connu sous le nom de Canadarm2, la Base mobile (MBS) et le Manipulateur agile spécialisé (SPDM), appelé Dextre.

## **ISWEAT**

Le micro-satellite ISWEAT (*Ionospheric Space Weather Effects in the Auroral Thermosphere*) est un instrument pour mesurer la composition thermosphérique, la densité et la vitesse des vents solaires. L'objectif premier de ISWEAT est d'utiliser ces mesures afin d'étudier les effets de l'expansion thermosphérique et les changements ionosphériques qui y sont associés sur des traînées « anormales » de satellites à des latitudes aurorales pendant les tempêtes et sous-orages magnétiques.

## **IXO**

Le satellite IXO (*International X-ray Observatory*) sera le premier grand observatoire à rayons X de prochaine génération. Il s'agit d'un concept proposé par l'ESA, la JAXA et la NASA, et il a récemment été mentionné parmi les missions prioritaires dans le US Decadal Survey. Le lancement est prévu pour les années 2020.

## **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.

## **JDEM**

La mission JDEM (*Joint Dark Energy Mission*) est une mission entreprise conjointement par la NASA et le département de l'Énergie (DOE) des É.-U. On y propose d'étudier l'énergie sombre. Le *US Decadal survey of Astronomy and Astrophysics*, publié récemment, recommande qu'une mission sur l'énergie sombre soit une des plus grandes priorités de la prochaine décennie dans le domaine de l'astronomie spatiale. Le rapport fait mention de la mission WFIRST (*Wide Field Infrared Survey Telescope*), qui est basée sur une des conceptions proposées pour la mission JDEM. Le concept ressemble à celui de la mission Euclid de l'ESA, qui a été retenue dans le cadre du programme Cosmic Vision. Aucune de ces missions n'a été approuvée officiellement, mais l'élaboration des concepts se poursuit et cela pourrait donner une autre mission de collaboration. L'ASC a appuyé une étude conceptuelle de la mission (2010) pour identifier une contribution potentielle à une telle mission. Le lancement se ferait à la fin des années 2010.

### **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 jusqu'aux galaxies les plus éloignées, dont on pourra étudier la formation au tout début de la création de l'Univers. The CSA is contributing with the development of two instruments; a Tunable Filter Imager (TFI) and a Fine Guidance Sensor (FGS).

### **LEMUR**

Le LEMUR (*Lunar Exploration Manned Utility Rover*) est un concept 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. Le LEMUR peut de plus 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**

Le projet 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.

### **Luna – Resource**

On élabore actuellement deux concepts en vue d'une participation éventuelle à une mission vers la Lune.

### **Lunar Rover**

Voir Rover lunaire.

### **M3MSat**

L'ASC et le ministère de la Défense nationale gèrent conjointement la mission de microsatellite de surveillance maritime et de messagerie (M3MSat), dont la charge utile sera un Système d'identification automatique (SIA) embarqué sur un microsatellite. Ce projet fera la démonstration d'une plateforme microsatellite multimissions et permettra d'optimiser la charge utile SIA pour l'identification des navires.

### **Marangoni**

L'expérience Marangoni de la JAXA sera menée à bien 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 inhérents aux séjours à bord de l'ISS et aux missions spatiales de plus longue durée, puisque le risque global de l'exposition aux rayonnements dépend largement des doses absorbées par les organes internes. Grâce à cette expérience, nous pourrons aussi mieux comprendre la répartition des divers types de rayonnements à l'intérieur de l'ISS et dans le corps humain. Cette expérience se poursuit avec Radi-N.

### **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 (gaz en traces et aérosols). Ces données sont importantes pour l'étude des processus climatiques et de la qualité de l'air.

### **MEMS LIDAR**

L'étude de concept MEMS LIDAR (*Micro-Electro-Mechanical Systems and Light Detection And Ranging*) 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-FTSIS**

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**

Il s'agit d'une étude de concept visant à mettre au point la prochaine génération d'instruments de mesure de la pollution dans la troposphère. MOPITT-2 est l'un des instruments proposés dans le cadre de la mission MCAP (*Mission for Climate and Atmospheric Pollution*), qui fait partie des concepts de missions de l'ASC réalisés en 2009.

### **MORSE**

Dans cette initiative, on vise à développer et à démontrer l'utilité de données d'OT pour surveiller les côtes et les processus côtiers dans l'Arctique, en portant une attention particulière aux besoins en information des utilisateurs des côtes de l'Arctique dans les organismes gouvernementaux, industriels et scientifiques. L'initiative appuie, améliore et stimule la coordination entre les communautés côtières de l'Arctique ayant des activités et des besoins en information communs reliés à l'observation de la Terre dans des disciplines et des secteurs différents.

### **MOST**

Lancé en 2003, le microsatellite MOST (*Microvariabilité et oscillations stellaires*) est le premier télescope spatial canadien. 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**

L'APXS (spectromètre d'analyse des particules alpha et du rayonnement X) est un instrument destiné au Mars Science Laboratory. Cette contribution du Canada aidera les scientifiques à déterminer la composition chimique de divers échantillons de sol, de poussière et de roches prélevés sur Mars.

### **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 (IRTF) 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) embarqué à bord du 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: HTV-2**

Description en préparation.

### **MSS: Increment 23**

Description en préparation.

### **MSS: Increment 24**

Description en préparation.

### **MSS: Increment 25**

Description en préparation.

### **MSS: Increment 26**

Description en préparation.

### **MSS: Increment 27**

Description en préparation.

### **MSS – STS-114**

La mission de reprise des vols de la navette spatiale s'est faite à bord de *Discovery*, le vaisseau amiral américain, un peu plus de deux ans après l'accident de Columbia. Unique en son genre, la mission STS-114 était un vol d'essai servant de base à toutes les missions subséquentes de la navette. On y a testé 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. On y a également utilisé de nouvelles caméras et de nouveaux systèmes techniques pour photographier le réservoir pendant le lancement et après son largage pour permettre aux ingénieurs d'évaluer la performance des nouveaux concepts. Diverses nouvelles techniques ont été appliquées pour la première fois en vue de confirmer, en orbite, l'état du bouclier thermique de la navette. De nouveaux systèmes de caméras et de capteurs surveillaient l'état de la navette pendant son lancement et son vol orbital. De nouveaux moyens d'inspection en vol ont également été mis à l'essai. On a aussi testé de nouvelles méthodes en cours de développement destinées à la réparation du système de protection thermique de la navette. 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 sur la navette lors d'une des trois sorties extravéhiculaires.

### **MSS – STS-119**

Laisse ta place, Étoile du matin! Une fois le quatrième et dernier ensemble d'ailes solaires fixé à la Station spatiale internationale par le Canadarm2, la station délogeait Vénus comme objet le plus brillant du ciel nocturne après la Lune. La navette spatiale *Discovery* était prête pour la livraison des ailes solaires d'alimentation électrique ainsi que du segment S6 de poutrelle (sixième segment à tribord) à l'ISS au cours de la 125<sup>e</sup> 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 a amené l'ISS à sa pleine longueur de 102 mètres (environ la taille d'un terrain de football canadien) et permis d'augmenter de moitié la quantité d'électricité disponible pour des expériences scientifiques. Grâce à cette capacité supplémentaire, la station peut désormais recevoir un équipage de six astronautes plutôt que trois. L'astronaute de l'Agence spatiale canadienne, Robert Thirsk, faisait partie de l'Expédition 20/21 – le premier équipage de 6 stationnaires qui s'est rendu 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 25<sup>e</sup> mission d'assemblage à destination de la Station spatiale internationale afin d'y livrer le robot à deux bras de conception canadienne « Dextre », le manipulateur agile spécialisé (SPDM), d'apporter le premier élément du module d'expérimentation japonais (JEM) de l'Agence japonaise d'exploration spatiale à la station, et de procéder à la rotation des astronautes. Dextre est polyvalent et constitue un outil essentiel pour l'entretien de la Station spatiale internationale. Il peut retirer et remplacer de petits éléments à l'extérieur de la station spatiale qui nécessitent une manipulation très précise. Il est doté de préhenseurs spécialisés, de clés à douilles intégrées, de quatre outils robotiques, de systèmes vidéo, de projecteurs, de connecteurs ombilicaux assurant l'alimentation électrique et la transmission de données, et d'une plateforme de rangement. Dextre est un robot à deux

bras perfectionné, qui fait partie de la contribution du Canada à la Station spatiale internationale. Le Canadarm2, Dextre et une plateforme de travail appelée « base mobile » forment le système d'entretien mobile. Ces trois éléments robotiques peuvent fonctionner ensemble ou séparément.

#### **MSS – STS-124**

L'ASC a contribué à la mission STS-124, qui avait pour objectif d'installer le module d'expérimentation japonais Kibo à bord de l'ISS. La mission STS-124 était la deuxième de trois missions pour lesquelles le Canadarm2 était utilisé pour assembler un élément du laboratoire Kibo définitif. Par la suite, le module logistique de Kibo, qui avait été installé temporairement à un autre endroit au cours de la mission STS-123, a été déplacé par le Canadarm2 et rattaché au module d'expérimentation japonais (JEM). STS-124 était la 26<sup>e</sup> mission de la navette vers la Station spatiale internationale.

#### **MSS – STS-126**

Le 10 novembre 2008, Canadarm2 a extrait le module logistique polyvalent (MPLM) de la navette *Discovery* et l'a arrimé à l'ISS pour qu'il serve au transfert de fournitures et d'autres charges utiles logistiques dans l'ISS. Le Canadarm2 a ensuite replacé le MPLM dans la soute de *Discovery* avant que celle-ci retourne sur Terre.

#### **MSS – STS-128**

Le 31 août 2009, Canadarm2 a extrait le module logistique polyvalent (MPLM) de la soute de la navette *Discovery* et il l'a amarré à l'ISS pour faciliter le transfert à la station de fournitures et d'autres charges utiles logistiques. Canadarm2 a ensuite réinstallé le MPLM dans la soute de *Discovery* avant son retour sur Terre.

#### **MSS – STS-129**

L'ASC a appuyé la mission STS-129 dont les objectifs principaux étaient d'installer les conteneurs logistiques Express ELC 1 et ELC 2. C'est-à-dire déplacer de la soute à leurs emplacements respectifs sur les segments de poutrelle P3 et S3, transférer l'antenne SASA (S-Band Antenna and Support Assembly) à l'emplacement Z1, transférer et installer un réservoir à haute pression (HPGT) de rechange (O<sub>2</sub>) du conteneur ELC 2 au sas de l'ISS à l'aide du télémanipulateur de la Station spatiale (SSRMS) et placer l'adaptateur PMA 3 (Pressurized Mating Adapter) au nadir du Nœud 1 à l'aide du SSRMS.

#### **MSS – STS-131**

Le 8 avril 2010, le Canadarm2 a extrait le module logistique polyvalent (MPLM) de la soute de la navette *Discovery* et il l'a amarré à l'ISS pour faciliter le transfert à la station de fournitures et d'autres charges utiles logistiques. Le télémanipulateur de la Station spatiale (SSRMS) a aussi été utilisé pour transférer un réservoir d'ammoniaque (ATA) à l'ISS. Canadarm2 a ensuite réinstallé le MPLM dans la soute de *Discovery* avant son retour sur Terre.

### **MSS: STS-132 Flight ULF4**

Description en préparation.

### **MSS: STS-133**

Description en préparation.

### **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.

### **NEW FRONTIERS**

New Frontiers est un programme de la NASA qui vise à explorer le système solaire avec des missions fréquentes réalisées avec des engins spatiaux de classe moyenne menant des expériences scientifiques ciblées de haute qualité, conçues pour améliorer notre compréhension du système solaire. L'objectif du programme est de lancer des études scientifiques planétaires à grandes retombées scientifiques tous les 36 mois, en moyenne. Ajouté au budget de la NASA pour la première fois en 2003, le programme New Frontiers tirera profit des approches novatrices utilisées dans les programmes *Discovery* et *Explorer* de la NASA, mais il est doté d'un mécanisme permettant d'identifier et de sélectionner des missions qui ne peuvent pas être accomplies en respectant les contraintes de coût et de temps du programme *Discovery*.

## **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.

## **OCLE-DOCLE**

OCLE-DOCLE (*Oort Cloud Dynamic Occultation Experiment*) est une étude conceptuelle de charge utile menée pour l'ASC en 2009. Dans cette étude, on a envisagé une plateforme de microsatellite pour un télescope de 30 cm servant à observer des événements transitoires – l'occultation d'objets du nuage de Oort et de la ceinture de Kuiper (de petits corps aux limites du système solaire), afin d'en mesurer la distribution et de mieux comprendre le modèle de notre système solaire.

## **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 la ceinture de Van Allen extérieure. 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 dans l'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.

### **PCSG**

Le Programme canadien de surveillance géospatiale (PCSG) est un réseau canadien d'instruments terrestres voués au suivi et à l'étude de l'activité géomagnétique circumterrestre et des phénomènes spatiométéorologiques. 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 des ressources spatiales et terrestres essentielles et onéreuses de communication et de navigation contre les conditions spatiométéorologiques.

### **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 une capacité de communication robuste 24 / 7 bidirectionnelle à tout le Nord canadien. Cela est envisagé grâce aux produits de transmission de données et d'information à grande vitesse (HDR), et potentiellement grâce à la capacité de transmission de données à basse vitesse et aussi à des produits d'information météorologique en temps quasi réel (*near-real time - NRT*). Ces produits permettront 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.

### **PHEMOS**

La Mission scientifique à orbite polaire très elliptique/de type Molniya (PHEMOS) vise le développement d'une charge utile scientifique secondaire qui pourrait potentiellement être ajoutée à la Mission satellitaire de télécommunications et de météorologie en orbite polaire (PCW). La plateforme PCW et son orbite très elliptique présentent un potentiel important pour des concepts de charges utiles scientifiques de pointe portant sur différents sujets dans les domaines de la télédétection atmosphérique, de l'imagerie géospatiale et des expériences *in situ* sur l'environnement spatial. Les études conceptuelles de télédétection atmosphérique de la mission PHEMOS permettront d'évaluer la faisabilité de mesurer des gaz et des aérosols qui sont importants pour le réchauffement climatique et la qualité de l'air.

### **PHOENIX**

La mission Phoenix Mars Lander est la première à explorer une région polaire de Mars au niveau du sol. 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.

### **PRET**

Cette mission d'exploration doit avoir lieu de septembre 2010 à novembre 2011. L'ASC a développé un prototype d'un outil PRET (*Performance Readiness Evaluation Tool*) qui offrira une capacité d'évaluation neurocognitive au moyen d'un simulateur de réalité virtuel 3D et de tests neurocognitifs incorporés. Cette activité découle de l'exigence reliée aux évaluations médicales pour des missions de longue durée à bord de la Station spatiale internationale, qui stipule que les astronautes doivent subir une évaluation neurocognitive avant, pendant et après le vol pour détecter toute indication de rendement affaibli. Le prototype devrait être testé lors de l'étude russe sur l'isolation appelée Mars-500.

### **PROBA**

Le projet d'autonomie embarquée (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 embarqué 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 automatiques, tant à bord du satellite que pour le segment terrien de la mission.

### **PROBA-2**

Description en préparation.

### **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 a continué de fournir des données SAR aux clients au cours de sa mission prolongée.

## **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 longue et fructueuse mission de RADARSAT-1.

## **Constellation RADARSAT (MCR)**

La Mission de la Constellation RADARSAT (MCR), 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 p. 100 de la surface du globe.

## **RADI-N 1 et 2**

Le projet Radi-N est une étude bilatérale Russie-ASC de prochaine génération portant sur le rayonnement. Il est basé sur le projet Matroshka-R auquel il fait suite. L'ASC a continué à recueillir des données sur l'exposition au rayonnement dans le cadre d'un projet de collaboration avec des partenaires internationaux à bord de l'ISS au moyen de dosimètres canadiens. Plus particulièrement, l'ASC a mis en œuvre le projet Radi-N pendant la mission Expédition 20/21 (C1) à bord de l'ISS. Au cours de cette expédition, l'astronaute Robert Thirsk a mené 4 sessions au cours desquelles il a recueilli des données sur le rayonnement neutronique à bord de l'ISS au moyen de dosimètres à bulle construits au Canada. On a commencé l'analyse de ces données qui devrait se poursuivre jusqu'en mai 2011. Une autre série de sessions est prévue pour la Mission C2 en 2012-2013.

## **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 de l'Homme 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**

L'étude de concept RAVENS (*Recurrent Auroral Visualization of Extended Northern Storm*) a été soumise à l'ASC dans le cadre d'une mission spatiale scientifique canadienne comprenant l'installation de caméras UV sur deux satellites à orbite polaire en vue d'étudier la météorologie de l'espace au-dessus du Canada.

### **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 fonctionnant dans l'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 seront mises à profit dans les 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. Le Canada participera en fournissant un engin spatial instrumentalisé.

### **See-Jitter**

Description en préparation.

### **Si Si-Ge Alloys**

Au cours de l'étude sur alliages silicium/silicium-germanium (alliages Si/Si-Ge), on vise à comprendre le rôle de la gravité dans la solidification des matériaux semi-conducteurs. La compréhension des mouvements microscopiques des molécules liquides induits par la gravité dans la fabrication des semi-conducteurs est importante pour les milieux scientifique et industriel, ainsi que pour l'économie canadienne. Cette étude canadienne prépare la communauté scientifique du Canada en vue d'occasions de mission à bord de la Station spatiale internationale. Le chercheur principal de l'étude est le professeur Daniel Labrie de l'Université Dalhousie à Halifax (N.-É.).

### **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 autre plateforme d'un pays 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 gaz que des aérosols.

### **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 » était axée sur l'optimisation de la mise en œuvre d'une capacité médicale autonome pour les missions spatiales d'exploration. La formation clinique et l'entretien des compétences des fournisseurs de santé pour les équipages figurent parmi les défis médicaux les plus ardues auxquels doivent faire face les missions spatiales d'exploration 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.

### **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 diffus cosmologique, c'est-à-dire le rayonnement fossile qui constitue la signature du Big Bang.

### **STEP**

La mission STEP (*Stratosphere-Troposphere Exchange Processes*) est une étude de concept de l'ASC qui fait appel à trois instruments d'observation dans le limbe embarqués sur 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**

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.

### **SWOT**

Description en préparation.

### **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 embarqué sur un microsatellite afin de collecter des données d'observation manquantes dans l'infrarouge lointain dans le domaine de la détection et de la mesure des anomalies radiatives induites par les nuages de glace fins et les légères précipitations provenant des systèmes de temps froids 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 réaliser des gestes manuels spécialisés. 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 de travail 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.

### **TriDAR DTO**

Le TriDAR est un système de vision construit afin de supporter des opérations d'amarrage et de rendez-vous. Il permet de suivre la trajectoire d'un engin spatial d'une distance de 1 à 0 mètre. Le TriDAR a volé à bord des vols STS-128 et STS-131 en mode DTO (*Detailed Test Objective*) sous la supervision conjointe de la NASA et l'ASC. Le TriDAR a été utilisé pour fournir des images de la Station spatiale internationale (ISS) et l'observer au moment où la navette spatiale arrivait à ses abords. Des opérations similaires ont été effectuées au moment du désamarrage de cette dernière.

### **UVAMC**

UVAMC signifie caméra utilisant les rayons ultra-violetts afin de surveiller les aurores (*Ultra Violet Auroral Monitoring Camera*). C'est une technologie en phase 0 que l'université de Calgary développe pour photographier les aurores boréales à partir de l'espace. Des missions candidates sont KuaFu (Chine) et PCW. Les études actuelles visent à déterminer la sensibilité requise pour que les images soient valables scientifiquement.

### **UVIT-ASTROSAT**

Le satellite ASTROSAT est un observatoire spatial de recherche astronomique dans plusieurs longueurs d'onde. Le Télescope imageur dans l'ultraviolet (UVIT) dont il sera équipé 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 il facilitera la mise au point de contre-mesures visant à améliorer la santé des astronautes à leur retour à des conditions de pesanteur normale.

### **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 à 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 autonomes 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**

Il s'agit d'une étude poussée portant sur un instrument servant à observer la dynamique de la haute atmosphère au moyen d'un interféromètre à deux ondes de Michelson (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.