

Plan ministériel
Tables de
renseignements
supplémentaires

Agence spatiale canadienne

2017-2018

Table des matières

Renseignements sur les programmes de paiements de transfert de 5 millions de dollars ou plus.....	1
Rapport d'étape sur les projets de transformation et les grands projets de l'État	8
Audits internes à venir au cours du prochain exercice.....	27
Évaluations à venir au cours des cinq prochains exercices.....	28

Renseignements sur les programmes de paiements de transfert de 5 millions de dollars ou plus

Nom du programme de paiements de transfert	Contributions relatives à l'Accord de coopération entre le Canada et l'Agence spatiale européenne (ESA)
Date de mise en œuvre	28 mars 2012 (ratification du dernier accord) 20 septembre 2012 (approbation des modalités revues) Juin 2016 (approbation des modalités revues)
Date d'échéance	31 décembre 2019 (fin du dernier accord).
Type de paiement de transfert	Contribution
Type de crédit	Affectation de fonds annuellement par l'entremise du budget des dépenses.
Exercice de mise en application des modalités	Les modalités révisées des contributions effectuées en vertu de l'Accord de coopération 2012-2019 ont été approuvées le 20 septembre 2012.
Lien au Répertoire des programmes	Les activités du Canada en matière d'exploration spatiale, de prestation de services depuis l'espace et de développement de capacités spatiales répondent aux besoins nationaux en matière de connaissances scientifiques, d'innovation et d'information.
Lien à l'architecture d'alignement des programmes du ministère	Programme 1.3 Capacités spatiales futures du Canada Sous-programme 1.3.2 Innovation spatiale et accès aux marchés Sous-sous-programme 1.3.2.1 Accès aux marchés internationaux
Description	Renforcer la base technologique de l'industrie canadienne et offrir un accès aux marchés européens pour les produits et services à valeur ajoutée dans le domaine de l'observation de la Terre (OT), des télécommunications et des technologies génériques; encourager la participation du milieu universitaire canadien et rendre possible la démonstration des technologies spatiales canadiennes dans le cadre de missions et programmes européens en microgravité et en exploration spatiale. Pour ce faire, l'Agence spatiale canadienne

	(ASC) apporte une contribution financière à des programmes optionnels de l'ESA.
Résultats attendus	<p>Résultat : Les investissements du Canada faits par le biais de l'Accord avec l'ESA permettent à l'industrie canadienne d'avoir accès au marché institutionnel européen.</p> <p>Indicateur de rendement : Coefficient de retour industriel canadien (ratio entre la valeur réelle des contrats attribués par l'ESA à des organismes canadiens et la valeur idéale des contrats attribués par l'ESA à des organismes canadiens).</p> <p>Résultat : L'industrie canadienne a accès à des occasions de vol pour ses technologies et composantes spatiales.</p> <p>Indicateur de rendement : Nombre de technologies ou composantes spatioqualifiées développées par l'industrie canadienne et/ou ayant volé grâce à la participation du Canada aux programmes de l'ESA.</p>
Exercice de la dernière évaluation réalisée	2015-2016
Décision à la suite des résultats de la dernière évaluation	L'ASC se prépare au prochain renouvellement de l'Accord en 2019. Les recommandations formulées dans le cadre de l'évaluation du Programme de 2015 seront prises en considération lors de ce processus.
Exercice de l'achèvement prévu de la prochaine évaluation	2020-2021
Groupes de bénéficiaires ciblés généraux	Les entreprises canadiennes du secteur spatial, les universités et les organismes de recherche sans but lucratif.

Initiatives de mobilisation des demandeurs et des bénéficiaires	L'ASC continuera de consulter activement le secteur spatial canadien (intervenants de l'industrie et du milieu universitaire) ainsi que les organismes du GC dans le cadre du processus de sélection des programmes.
---	--

Renseignements sur la planification (en dollars)

Type de paiement de transfert	Dépenses projetées 2016-2017	Dépenses prévues 2017-2018	Dépenses prévues 2018-2019	Dépenses prévues 2019-2020
Total des contributions	23 545 179	36 648 000	31 518 000	32 531 000
Total du programme	23 545 179	36 648 000	31 518 000	32 531 000

Nom du programme de paiements de transfert	Programme global de subventions et contributions à l'appui de la recherche, de la sensibilisation et de l'éducation en sciences et technologies spatiales.
Date de mise en œuvre	1 ^{er} octobre 2009
Date d'échéance	Sans objet – Programme permanent
Type de paiement de transfert	Subvention et contribution
Type de crédit	Affectation de fonds annuellement par l'entremise du budget des dépenses.
Exercice de mise en application des modalités	2009-2010
Résultat stratégique	Les activités du Canada en matière d'exploration spatiale, de prestation de services depuis l'espace et de développement de capacités spatiales répondent aux besoins nationaux en matière de connaissances scientifiques, d'innovation et d'information.
Lien au Répertoire des programmes	<u>Programme 1.1 Données, information et services spatiaux</u> Sous-programme 1.1.1 Missions et technologies de satellites en orbite terrestre Sous-sous-programme 1.1.1.3 Missions scientifiques

	<p>Sous-programme 1.1.2 Infrastructure au sol Sous-sous-programme 1.1.2.2 Manipulation de données Sous-programme 1.1.3 Développement de l'utilisation des données, des images et des services spatiaux Sous-sous-programme 1.1.3.1 Utilisation des données et des images d'observation de la Terre</p> <p><u>Programme 1.2. Exploration spatiale</u> Sous-programme 1.2.1 Station spatiale internationale Sous-sous-programme 1.2.1.2 Utilisation de la Station spatiale internationale Sous-programme 1.2.2 Missions et technologies d'exploration Sous-sous-programme 1.2.2.1 Missions d'astronomie spatiale Sous-programme 1.2.3 Missions spatiales habitées et soutien connexe Sous-sous-programme 1.2.3.3 Santé et sciences de la vie</p> <p><u>Programme 1.3 Capacités spatiales futures du Canada</u> Sous-programme 1.3.1 Expertise et compétences spatiales Sous-programme 1.3.2 Innovation spatiale et accès aux marchés Sous-sous-programme 1.3.2.2 Développement de technologies habilitantes</p>
<p>Description</p>	<p>Ce programme appuie le développement des connaissances et l'innovation dans des domaines prioritaires de l'ASC et accroît la sensibilisation et la participation des Canadiens aux disciplines et aux activités liées à l'espace. Le programme comprend les deux volets suivants : a) Recherche et b) Sensibilisation et éducation.</p> <p>Le volet Recherche vise à soutenir le développement des sciences et des technologies, à favoriser le développement continu d'une masse critique de chercheurs et de personnes hautement qualifiées au Canada, et à appuyer la collecte d'information, la recherche et les études relatives à l'espace en tenant compte des priorités de l'ASC.</p> <p>Le volet Sensibilisation et éducation vise à offrir des possibilités d'apprentissage aux étudiants canadiens dans diverses disciplines liées à l'espace, à soutenir les activités des organisations qui se consacrent à la recherche et à l'éducation dans le domaine spatial, à sensibiliser les étudiants canadiens aux sciences et technologies spatiales canadiennes et à les faire participer davantage à des activités connexes. Il est à noter que</p>

	<p>l'ASC a procédé à l'examen de tous ses programmes. À la suite de cet examen, l'ASC ne finance plus les initiatives de sensibilisation et d'éducation s'adressant aux élèves des niveaux primaire et secondaire.</p>
Résultats attendus	<p>Volet Recherche</p> <p>Résultat no 1 : Des connaissances accrues grâce à des projets de recherche dans les domaines prioritaires en science et technologie spatiales.</p> <p>Indicateur de rendement : Nombre de projets et initiatives (d'offre de participation) décernées et en cours.</p> <p>Indicateur de rendement : Nombre de projets et initiatives (Appel d'offre de participation) complétés de science et technologie spatiales.</p> <p>Indicateur de rendement : Nombre de personnes hautement qualifiées (PHQ) prenant part à des projets et des initiatives axés sur les sciences et les technologies spatiales.</p> <p>Résultat no 2 : Maintenir ou accroître le focus des universités, des institutions post-secondaires et des organisations à but non-lucratif et lucratif sur le spatial.</p> <p>Indicateur de rendement : Nombre d'universités, d'établissements d'enseignement postsecondaire et d'organisations à buts non lucratifs et lucratifs impliqués dans les projets financés.</p> <p>Résultat no 3 : Des partenariats établis et/ou poursuivis.</p> <p>Indicateur de rendement : Nombre et types de partenariats créés et maintenus.</p> <p>Indicateur de rendement : Nombre de partenariats de recherche (national et international).</p> <p>Résultat no 4 : Effet de levier sur les contributions de partenaires.</p> <p>Indicateur de rendement : Nombre d'ententes avec des fonds bonifiés.</p> <p>Indicateur de rendement : Proportion de fonds bonifiés par rapport aux fonds issus de subventions/contributions.</p> <p>Résultat no 5 : Accès à la collaboration internationale pour les</p>

	<p>organisations canadiennes.</p> <p>Indicateur de rendement : Nombre d'ententes bonifiées par du financement international.</p>
Exercice de la dernière évaluation réalisée	Sans objet
Décision à la suite des résultats de la dernière évaluation	Sans objet
Exercice de l'achèvement prévu de la prochaine évaluation	2021-2022
Groupes de bénéficiaires ciblés généraux	<p>Bénéficiaires admissibles aux subventions : citoyens canadiens ou résidents permanents du Canada, universités et établissements postsecondaires canadiens, organismes sans but lucratif établis et actifs au Canada, et organismes internationaux sans but lucratif effectuant de la recherche, ou toute grappe constituée d'une combinaison des bénéficiaires admissibles susmentionnés.</p> <p>Bénéficiaires admissibles aux contributions : universités et établissements postsecondaires canadiens, organisation à buts lucratif et non lucratif établis et actifs au Canada, et organismes internationaux sans but lucratif effectuant de la recherche, ou toute grappe constituée d'une combinaison des bénéficiaires admissibles susmentionnés.</p>
Initiatives de mobilisation des demandeurs et des bénéficiaires	<p>Une initiative consistant en un suivi annuel automatisé des projets a été lancée en janvier 2012, afin de susciter la participation des bénéficiaires. L'Agence a étendu ce projet pilote afin d'établir un dialogue avec des bénéficiaires et des demandeurs potentiels par l'entremise du site Web de l'ASC.</p> <p>Des consultations, des présentations et des discussions avec la communauté universitaire, des intervenants de l'industrie et d'autres bénéficiaires potentiels sont en cours.</p>

Renseignements sur la planification (en dollars)

Type de paiement de transfert	Dépenses projetées 2016-2017	Dépenses prévues 2017-2018	Dépenses prévues 2018-2019	Dépenses prévues 2019-2020
Total des subventions	9 540 883	11 317 000	8 590 000	8 432 000
Total des contributions	12 855 438	13 001 000	13 627 000	14 442 000
Total du programme	22 396 321	24 318 000	22 217 000	22 874 000

Rapport d'étape sur les projets de transformation et les grands projets de l'État

Nom du projet	Mission de la Constellation RADARSAT (MCR)
Description	<p>La mission de la Constellation RADARSAT (MCR) constitue la prochaine génération de satellites radars canadiens d'observation de la Terre (OT). RADARSAT-1, lancé en 1995, est demeuré opérationnel jusqu'en mars 2013. RADARSAT-2, mis au point par le secteur privé en partenariat avec le GC, a été lancé en 2007 en vue d'une mission de sept ans. Or, vu le rendement actuel de RADARSAT-2, on prévoit que le satellite sera fonctionnel encore pendant de nombreuses années. Le Canada s'est établi comme chef de file mondial pour la fourniture de données satellitaires radars d'OT en bande C. La mission qui succèdera à RADARSAT-2, la Constellation RADARSAT, renforcera cette direction et la place qu'occupe l'industrie canadienne sur les marchés des technologies de radar de l'espace et des produits à valeur ajoutée.</p> <p>La MCR est constituée de trois satellites identiques. Le lancement de la Constellation est prévu pour 2018. Le recours à une constellation permet de réduire de 24 à quatre jours l'intervalle de réobservation d'un point précis de la Terre. Grâce à la création d'une constellation de trois satellites, on augmentera la fréquence des données disponibles de même que la fiabilité du système et, de ce fait, on répondra mieux aux exigences opérationnelles des secteurs public et privé.</p> <p>La MCR, grand projet de l'État (GPE), comporte la définition des exigences, la conception, le développement, la fabrication, l'intégration, l'essai et le lancement des satellites de même que la conception, le développement, la fabrication et l'installation de la composante terrestre connexe. Elle prévoit également une année d'exploitation de la constellation des trois satellites ainsi qu'un programme de développement d'applications.</p>

La MCR fournira, de façon fiable et à l'appui des exigences de fonctionnement et aux missions des ministères fédéraux, des données de jour comme de nuit, sans égard aux conditions météorologiques, dans des domaines comme la surveillance maritime, la gestion des catastrophes, la gestion de l'environnement et la gestion des ressources naturelles. La constellation de trois satellites assurera en moyenne une capacité de couverture quotidienne d'une grande partie des terres et des eaux territoriales du Canada. La couverture satellitaire augmentera considérablement dans le Nord. À cet endroit, la MCR offrira une capacité de couverture de deux à trois fois par jour de l'Arctique ainsi que du passage du Nord-Ouest.

La MCR soutiendra les besoins des ministères fédéraux en matière de surveillance maritime. Elle constituera la source principale de données pour la surveillance des vastes approches maritimes et des immenses territoires isolés du Canada. Seuls des satellites peuvent offrir régulièrement de l'information rentable permettant d'assigner des bateaux et des aéronefs à l'interception de navires suspects.

L'observation quotidienne des zones marines contribuera aussi au contrôle des activités de pêche, à la surveillance des glaces et des icebergs, au suivi de la pollution ainsi qu'à la gestion intégrée des zones côtières et océaniques. La capacité de la MCR à surveiller les étendues d'eau appuiera également la souveraineté et la sécurité du Canada. Les satellites de la MCR pourront capter depuis l'espace les signaux du SIA émis par les navires. En fusionnant les images radars captées depuis l'espace aux signaux du SIA, nous nous doterons d'un puissant outil de surveillance des approches maritimes du Canada et ailleurs dans le monde.

En ce qui concerne la gestion des catastrophes, tant au Canada qu'à l'étranger, la MCR fournira rapidement des données stratégiques à l'appui des activités d'atténuation des catastrophes, d'avertissement, d'intervention et de rétablissement. En outre, la MCR permettra au Canada de respecter ses engagements en matière d'aide humanitaire internationale. Les données produites par la MCR seront utilisées pour l'organisation de l'aide

	<p>humanitaire notamment dans le cadre des activités de surveillance des inondations, des déversements d'hydrocarbures, des éruptions volcaniques, des tremblements de terre et des ouragans.</p> <p>Quant à la surveillance environnementale, la MCR fournira des données sur la détection des changements à grande échelle et appuiera certaines activités telles que la surveillance des eaux, la cartographie des milieux humides et la surveillance des changements touchant les côtes et le pergélisol dans le nord du Canada. Les données fournies par la MCR contribueront à la production d'avertissements et de prévisions météorologiques plus précis sur les conditions maritimes, les vents, les tempêtes violentes et les inondations.</p> <p>Pour ce qui est de la gestion des ressources naturelles, la MCR sera une source essentielle d'informations sur les changements qui touchent les terres agricoles, les forêts et les habitats fauniques du Canada. La MCR appuiera également les secteurs miniers et de l'énergie dans le cadre des activités d'exploration des ressources afin de s'assurer que les infrastructures névralgiques font l'objet d'une surveillance adéquate de leur sécurité et de leur intégrité.</p> <p>De plus, la MCR soutiendra le développement, au Canada, de capacités hautement spécialisées en conception et en fabrication ainsi que l'intégration de données satellitaires à des produits et services d'information. Les industries canadiennes de l'aérospatiale et de la géomatique bénéficieront d'un meilleur positionnement sur les marchés mondiaux et d'un accès privilégié à des données jugées essentielles par de nombreux utilisateurs étrangers.</p>
<p>Résultat du projet</p>	<p>Ce grand projet de l'État (GPE) contribue à la réalisation du programme 1.1 Données, information et services spatiaux, lequel prévoit la fourniture de solutions spatiales et l'élargissement de leur utilisation. Il vise aussi à ce que soit installée et exploitée l'infrastructure au sol qui sert au traitement des données et à l'exploitation des satellites. Ce programme utilise des solutions</p>

	<p>spatiales qui aident les organisations du GC à livrer des programmes et des services de plus en plus nombreux, diversifiés et rentables dans le cadre de leur mandat. Leur mandat est en lien avec les grandes priorités nationales comme la souveraineté, la défense, la sécurité, la gestion des ressources, la surveillance environnementale et le Nord. Il fournit aussi au milieu universitaire les données dont il a besoin pour mener ses propres recherches. La contribution du GPE à l'atteinte des résultats programmatiques est mesurée au moyen du Cadre de mesure du rendement (CMR) (AAP, résultats et indicateurs de rendement).</p> <p>Programme 1.1 Données, information et services spatiaux</p> <p>Résultat : Les organismes du gouvernement du Canada (GC) offrent des programmes et des services plus diversifiés ou plus rentables grâce à l'utilisation qu'ils font des solutions spatiales.</p> <p>Indicateur de rendement no 1 : Nombre de nouveaux programmes des organismes du GC offrant des services plus diversifiés ou plus efficaces.</p> <p>Sous-programme 1.1.1 Missions et technologies de satellites en orbite terrestre</p> <p>Résultat : Les organismes du gouvernement du Canada (GC) utilisent les données spatiales pour réaliser leur mandat.</p> <p>Indicateur de rendement no 1 : Nombre de programmes des organismes du GC utilisant les données ou les services spatiaux pour réaliser leur mandat.</p> <p>Indicateur de rendement no 2 : Pourcentage des données RADARSAT utilisées dans la réalisation des programmes.</p>
<p>Retombées industrielles</p>	<p>La MCR devrait générer d'importantes retombées industrielles pour le secteur spatial et celui de l'observation de la Terre. Il devrait entraîner une croissance de l'emploi dans l'économie canadienne du savoir et contribuer à la prospérité des petites et moyennes entreprises dans un contexte où les infrastructures et</p>

	<p>l'industrie des services du Canada continuent de se développer.</p> <p>Le contrat de l'entrepreneur principal stipule qu'il faut 70 % de contenu canadien, sauf pour ce qui est des services de lancement et des sous-systèmes pour lesquels il n'y a aucun fournisseur au Canada. En date du 31 mars 2016, cela correspondait à un contenu canadien exigé d'une valeur de 418,9 millions de dollars. Pour la même période, l'ASC a financé l'exécution, par l'industrie canadienne, de travaux d'une valeur de plus de 487,1 millions de dollars directement attribuables à la conception du grand projet de l'État, Mission de la Constellation RADARSAT (GPE MCR), dépassant ainsi l'exigence.</p> <p>Le contrat de l'entrepreneur principal stipule également que 3,5 % des 70 % de contenu canadien soient impartis à la région du Canada atlantique. Pour la même période, le contenu réel pour les Provinces maritimes s'élevait à 16,1 millions de dollars, ce qui est légèrement supérieur à l'exigence de 14,7 millions.</p> <p>Le contrat principal stipule des obligations de rendre compte et des mesures du rendement de même que les pénalités financières au cas où les dispositions concernant le contenu à confier à la région atlantique du Canada ne seraient pas respectées.</p>
Ministère parrain	Agence spatiale canadienne
Autorité contractuelle	Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC)
Ministères participants	<p>Affaires autochtones et du Nord Canada</p> <p>Affaires mondiales Canada</p> <p>Agriculture et Agroalimentaire Canada</p> <p>Défense nationale et les Forces armées canadiennes</p>

	<p>Environnement et Changement climatique Canada</p> <p>Service canadien des glaces</p> <p>Garde côtière canadienne</p> <p>Gendarmerie royale du Canada</p> <p>Innovation, Sciences et Développement économique Canada</p> <p>Parcs Canada</p> <p>Pêches et Océans Canada</p> <p>Ressources naturelles Canada</p> <p>Sécurité publique Canada</p> <p>Statistique Canada</p> <p>Transports Canada</p>
Entrepreneur principal	MDA Systems Ltd. (division de MacDonald, Dettwiler and Associates), Richmond (Colombie-Britannique)
Sous-traitants principaux	<p>Principaux sous-traitants de niveau 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - MDA Montréal, Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec) - Magellan Aerospace, Winnipeg (Manitoba) - MDA, Halifax (Nouvelle-Écosse) - Space X, Hawthorne (Californie), États-Unis - Airbus Defence and Space, United Kingdom - Honeywell Aerospace, United Kingdom <p>Sous-traitants canadiens de niveaux 2 et 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - EADS, Composites Atlantic, Lunenburg (Nouvelle-Écosse)

	<ul style="list-style-type: none"> - IMP Group, Halifax (Nouvelle-Écosse) - DRS, Ottawa (Ontario) - Mecachrome, Mirabel (Québec) - Maya, Montréal (Québec)
Phase du projet	Phase D – Mise en œuvre
Jalons importants	<p>Phase A : Définition des exigences (mars 2008)</p> <p>Phase B : Conception préliminaire (mars 2010)</p> <p>Phase C : Examen critique de la conception (novembre 2012)</p> <p>Phase D : Lancement des satellites 1, 2 et 3 (2018)</p> <p>Phase E1 : Exploitation (dans le cadre du GPE) (2020)</p> <p>Phase E2 : Exploitation (hors GPE) (2026)</p>
Rapport d'étape et explication des écarts	<p>Le 13 décembre 2004, le Comité du Cabinet chargé des affaires intérieures a donné son accord de principe pour un programme de dix ans en vue de la mise en œuvre de la MCR visant à répondre aux besoins opérationnels des utilisateurs des secteurs publics et privés en matière de protection de la souveraineté du Canada et de surveillance maritime, de surveillance de l'environnement et de détection des changements, et de gestion des catastrophes. La MCR appartiendrait au gouvernement et serait exploitée par ce dernier.</p> <p>Le 6 juin 2005, le Conseil du Trésor a donné son approbation préliminaire au projet (APP) de la MCR ainsi que l'autorisation de dépenser pour la planification initiale et la définition du projet (phase A). Au cours de la phase A, on a réalisé les études de faisabilité, défini les besoins des utilisateurs, réalisé les activités d'atténuation des risques et analysé les diverses options visant la charge utile et la plateforme de la mission. Les travaux</p>

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

En mars 2007, le Conseil du Trésor a approuvé une présentation d'APP révisée portant sur la réalisation des phases B et C. À l'issue d'un processus de demande de propositions (DP), TPSGC a reçu l'autorisation d'entamer des négociations avec MDA, l'entrepreneur principal, qui a obtenu le contrat pour la phase B en novembre 2008. La phase de conception préliminaire (phase B) s'est achevée en mars 2010. Le contrat de la phase B a été modifié par la suite pour y inclure les travaux de conception détaillée (phase C).

Le Conseil du Trésor a approuvé une seconde demande d'APP révisée en décembre 2010. Cette AAP révisée visait à obtenir des autorisations supplémentaires de dépenser de manière à assurer l'acquisition des articles à long délai de livraison au cours de la phase C et à inclure un programme de démonstration de technologie pour la charge utile du SIA financé par le ministère de la Défense nationale.

L'examen final du concept détaillé des systèmes de l'ensemble de la mission, soit l'examen critique de la conception de la mission, a eu lieu en novembre 2012. Certaines activités précises, comme l'achèvement des activités de qualification de la conception et l'approvisionnement en articles à long délai de livraison, ont été menées dans le cadre de la phase C et ont été terminées en mars 2015. Ces activités, qui devaient être terminées en mars 2014, ont été retardées en raison des difficultés techniques survenues pendant la construction des modèles de qualification. Ce retard n'a pas de conséquences sur le projet.

En décembre 2012, le Conseil du Trésor a donné son approbation définitive au projet de la MCR, ce qui accorde les pouvoirs de dépenser et de passer des contrats pour achever le projet et

	<p>exploiter la MCR pendant sa première année (phases D et E1). Le contrat des phases D et E1 a été attribué le 9 janvier 2013. Depuis que le contrat a été attribué, les activités de planification ont été réalisées et des jalons clés ont été franchis en vue du commencement de la phase de mise en service des satellites et du système connexe au sol.</p> <p>En 2013, un Comité de gouvernance des sous-ministres sur l'espace (CGSME) a été créé, son mandat étant d'assurer la surveillance et la coordination du GPE MCR, et de rendre compte du projet. Ce comité relève du ministre de l'Innovation, Sciences et Développement économique et fournit une orientation stratégique tout en prenant des décisions opportunes en vue de trouver une solution aux problèmes et aux risques qui pourraient avoir une incidence sur la réussite du GPE.</p> <p>Les travaux avancent bien et, d'ici la fin de l'exercice 2016-2017, le premier satellite devrait être terminé et les éléments majeurs pour l'intégration du deuxième et troisième satellites livrés. Les trois satellites devraient être terminés et tous les essais environnementaux achevés pendant l'exercice 2017-2018. Au cours du présent exercice, on prévoit également terminer l'intégration de tous les éléments de la composante terrestre au siège social de l'ASC à Saint-Hubert, au Québec; la mise au point de tout l'équipement fourni par le gouvernement devrait être terminée et le personnel de l'exploitation des satellites devrait être prêt pour le lancement prévu en 2018-2019.</p>
--	--

Nom du projet	Télescope spatial James-Webb (Webb)
Description	<p>Le télescope spatial James-Webb (Webb) est une mission internationale à laquelle collaborent la NASA, l'Agence spatiale européenne et l'Agence spatiale canadienne. Le cœur de cette mission est un télescope à miroirs multiples qui sera installé à une distance de 1,5 million de kilomètres de la Terre. À l'instar du télescope Hubble, le télescope Webb sera utilisé par les astronomes pour observer des cibles aussi diverses que des objets situés à l'intérieur du Système solaire aux galaxies les plus éloignées afin d'étudier leur formation au tout début de la création de l'Univers. La mission scientifique du télescope Webb est axée sur la compréhension de nos origines :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'observation des premières générations d'étoiles à illuminer le sombre Univers lorsqu'il était âgé de moins d'un milliard d'années; • la compréhension des processus physiques qui ont orienté l'évolution des galaxies au fil du temps et, en particulier, la détermination des processus qui ont mené à la formation des galaxies dans les quatre milliards d'années suivant le Big Bang; • la compréhension des processus physiques qui gèrent la formation et l'évolution initiales des étoiles de notre galaxie et de galaxies proches; • l'étude de la formation et de l'évolution initiales des disques protoplanétaires et la caractérisation des atmosphères des objets de masse planétaire isolés. <p>Le lancement du télescope Webb est prévu pour 2018. Les instruments du télescope seront conçus pour fonctionner principalement dans la gamme infrarouge du spectre électromagnétique, mais aussi, dans une certaine mesure, dans le spectre visible. Le télescope Webb comportera un immense miroir de 6,5 m de diamètre et sera protégé par un pare-soleil qui aura la</p>

	<p>taille d'un terrain de tennis une fois déployé dans l'espace.</p> <p>Le Canada fournit le détecteur de guidage de précision (FGS) ainsi que le spectromètre imageur sans fente fonctionnant dans le proche infrarouge (NIRISS). Le FGS fait partie intégrante du système de commande d'attitude du télescope Webb. Il est constitué de deux caméras entièrement redondantes qui transmettront le pointage précis du télescope. L'expertise canadienne dans ce domaine a été établie par la conception des capteurs de pointage fin pour la précédente mission d'Explorateur spectroscopique de l'ultraviolet lointain (FUSE). Intégré au FGS mais fonctionnant de manière autonome, le NIRISS couvre la gamme spectrale de 0,7 à 5 micromètres. Il possède des capacités spécialisées qui permettent d'observer des objets comme les galaxies primitives, d'étudier des systèmes planétaires en transit ou d'offrir des applications d'imagerie à contraste élevé comme la détection d'exoplanètes.</p> <p>Le GPE du FGS du télescope spatial James-Webb, avec COM DEV Canada comme entrepreneur principal, comprend la conception, le développement, l'essai et l'intégration à l'engin spatial du FGS et du NIRISS. En participant à cette mission internationale d'exploration spatiale d'avant-garde, l'ASC fait activement la promotion de l'expertise scientifique et des technologies spatiales novatrices du Canada.</p> <p>L'Infrastructure scientifique nationale (anciennement l'Institut Herzberg d'astrophysique) du Conseil national de recherches du Canada est un partenaire gouvernemental important pour les activités associées au développement d'instruments scientifiques et à la distribution des données du télescope. En échange de son investissement global dans le projet du télescope Webb, le Canada obtiendra un minimum de 5 % du temps d'observation de ce télescope spatial unique.</p> <p>Déjà, l'annonce de la participation du Canada à cette mission internationale est une source d'inspiration pour les jeunes, les éducateurs et les astronomes amateurs, et rallie les membres de la communauté canadienne d'astrophysique de réputation</p>
--	---

	mondiale.
Résultat du projet	<p>Ce GPE contribue à la réalisation du programme 1.2 Exploration spatiale, lequel permet de réaliser des activités scientifiques canadiennes de grande valeur ainsi que fournir des technologies emblématiques et des astronautes qualifiés qui pourront prendre part à des projets internationaux d'exploration spatiale. Il favorise l'acquisition de connaissances et génère des retombées technologiques qui aideront à améliorer la qualité de vie de la population canadienne. Ce programme intéresse les communautés des sciences et des technologies. Il s'adresse essentiellement au milieu universitaire canadien et cible les partenariats internationaux en exploration spatiale. L'industrie canadienne bénéficie aussi des travaux réalisés dans le cadre de ce programme. La contribution du GPE à l'atteinte des résultats programmatiques est mesurée au moyen du Cadre de mesure du rendement (AAP, résultats et indicateurs de rendement).</p> <p>Programme 1.2. Exploration spatiale</p> <p>Résultat no 1 : Développement des connaissances scientifiques de pointe acquises dans le cadre de projets d'exploration spatiale.</p> <p>Indicateur de rendement no 1 : Nombre de publications scientifiques revues par des pairs, de rapports et d'actes de conférences fondés sur des données d'exploration spatiale produites par des chercheurs (en sciences et technologies) au Canada.</p> <p>Résultat no 2 : Exploitation diversifiée des connaissances scientifiques et du savoir-faire acquis dans le cadre de projets d'exploration spatiale.</p> <p>Indicateur de rendement no 1 : Nombre d'applications au sol des connaissances et du savoir-faire acquis dans le cadre des initiatives d'exploration spatiale.</p> <p>Indicateur de rendement no 2 : Nombre de réutilisations dans l'espace des connaissances et du savoir-faire acquis dans le</p>

	<p>cadre d'initiatives d'exploration spatiale.</p> <p>Sous-programme 1.2.2 Missions et technologies d'exploration</p> <p>Résultat no 1 : Savoir-faire technologique acquis dans le cadre d'initiatives d'exploration spatiale (astronomie et exploration planétaire).</p> <p>Indicateur de rendement no 1 : Proportion de missions, solutions, ou instruments de l'ASC conformes aux exigences de rendement de la mission lors de la revue d'acceptation et/ou de la mise en service.</p> <p>Résultat no 2 : Le Canada maintient un positionnement stratégique qui soutient sa capacité d'influencer les missions en exploration spatiale et le processus de prise de décisions dans les forums (conférences) internationaux clés sur l'exploration spatiale.</p> <p>Indicateur de rendement no 1 : Nombre de personnes hautement qualifiées (PHQ) parrainées par l'ASC, désignées pour participer à des organes décisionnels internationaux sur l'exploration spatiale.</p> <p>Résultat no 3 : La participation de l'ASC à des missions d'exploration spatiale permet d'accéder à des données scientifiques sur le système solaire et l'Univers.</p> <p>Indicateur de rendement no 1 : Nombre de missions d'astronomie spatiale et de missions planétaires, appuyées par l'ASC, fournissant des données à la communauté scientifique canadienne.</p>
<p>Retombées industrielles</p>	<p>À partir du 31 mars 2015, l'ASC a financé pour près de 146 millions de dollars des travaux qui ont été effectués par l'industrie canadienne pour le grand projet de l'état JWST-FGS. La majorité des bénéficiaires industriels directs de la construction du détecteur de guidage (Webb-FGS) et du spectromètre imageur (NIRISS) incombera à l'Ontario.</p>

Ministère parrain	Agence spatiale canadienne
Autorité contractuelle	Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC) pour l'Agence spatiale canadienne
Ministères participants	Infrastructure scientifique nationale du Conseil national de recherches du Canada Innovation, Sciences et Développement économique (ISDE)
Entrepreneur principal	COM DEV Canada, Ottawa (Ontario)
Sous-traitants principaux	<ul style="list-style-type: none"> - Teledyne, É.-U. - Corning Netoptix, É.-U. - IMP Aerospace Avionics, Canada - ABB Bomem, Canada - MDA, Canada - INO, Canada - BMV, Canada - CDA, Intercorp, É.-U. - ESTL, Europe - Bach Research Corporation, É.-U. - Materion, É.-U. - Camcor, Canada
Phase du projet	Phase D – Mise en œuvre
Jalons importants	<p>Phase A : Définition des exigences (2004)</p> <p>Phase B : Définition préliminaire (Mai 2005)</p> <p>Phase C : Définition détaillée (Septembre 2008)</p>

	<p>Phase D : Fabrication/assemblage, intégration/essai, préparations préalables au lancement, lancement/mise en service du système (Mars 2019)</p> <p>Phase E : Exploitation (dans le cadre du GPE) (2024)</p>
<p>Rapport d'étape et explication des écarts</p>	<p>En mars 2004, le Conseil du Trésor a donné son approbation préliminaire au projet pour les phases B, C et D. En décembre 2006, avant l'achèvement de la phase C, phase de conception détaillée du FGS, l'ASC a demandé d'augmenter l'autorisation de dépenser pour mener le projet à terme. En février 2007, le Conseil du Trésor a donné son approbation définitive et le projet a été désigné GPE.</p> <p>En mars 2007, le premier examen critique de la conception, qui portait sur la fonction de guidage du FGS, a révélé certains problèmes techniques. Lors de la préparation de cet examen des systèmes, de nouveaux problèmes ont surgi. Les problèmes techniques devaient être réglés.</p> <p>En décembre 2007, le Conseil du Trésor a accordé une ADP révisée suivant une augmentation importante des coûts au terme de la phase de conception détaillée (phase C).</p> <p>En 2010, la NASA s'est aperçue que les détecteurs infrarouges (caméras hypersensibles capables de détecter la lumière produite par la chaleur) affichaient des signes de baisse du rendement en raison d'un problème de conception. Après analyse, la NASA a déterminé que tous les détecteurs, dont les quatre acquis par le Canada, devaient être remplacés. D'ailleurs, deux ans après leur acceptation par les responsables du projet, les détecteurs ont commencé à montrer les mêmes signes de détérioration. La NASA a alors lancé avec Teledyne Scientific & Imaging LLC un projet d'amélioration visant à régler le problème de conception à l'origine de la détérioration.</p> <p>Pendant la période de 2011-2012, des travaux se sont poursuivis sur le développement du matériel et des logiciels. COM DEV Canada a travaillé sur le modèle de prototype de vol (PFM) qui a réussi avec succès une campagne d'essais environnementaux</p>

rigoureux au cours de laquelle il a notamment été soumis à des températures cryogéniques pendant 80 jours consécutifs. Teledyne Scientific & Imaging LLC a terminé les améliorations de conception du détecteur et, conformément aux essais, il a réussi à régler le problème de détérioration. La NASA a ensuite lancé le processus d'approvisionnement en vue d'acquérir de nouveaux détecteurs pour la mission du télescope Webb. C'est l'ASC qui s'est chargée d'acquérir les détecteurs destinés au FGS/NIRISS.

L'unité d'essai technologique du FGS a été intégrée au montage d'essai du Goddard Space Flight Center de la NASA (GSFC), où il a subi des essais de système avec les autres instruments scientifiques. Un test d'intégration a entre autres été réalisé avec succès sur le module ISIM (integrated science instrument module) du télescope Webb. Une composante, la caméra à filtre accordable (TFI), a soulevé un problème technique, ce qui a nécessité un changement dans l'approche de conception et a mené à la mise au point de l'imageur dans le proche infrarouge et spectrographe sans fente (NIRISS). Le nouvel instrument utilisait les composants existants de l'ancien TFI, mais avec une approche différente pour couvrir le spectre lumineux requis pour la mission scientifique.

Le 30 juillet 2012, le prototype de vol (PFM) du FGS/NIRISS a été livré au GSFC de la NASA. Le 15 novembre 2012, le PFM du FGS/NIRISS a été officiellement accepté par la NASA après avoir réussi une série de tests de vérification après-livraison. Le FGS/NIRISS a été le premier instrument à être officiellement accepté dans le cadre du projet du télescope spatial James-Webb.

L'ASC et la NASA ont conclu un accord portant sur le partage des coûts associés à l'acquisition des quatre nouveaux détecteurs destinés au FGS/NIRISS. En vertu de cet accord, la NASA a géré l'acquisition avec Teledyne Scientific & Imaging LLC jusqu'à ce que le développement des détecteurs soit terminé, pour qu'ensuite TPSGC puisse les acheter dans le commerce pour le compte de l'ASC.

	<p>En août 2013, la NASA a entrepris sa première campagne d'essais à température cryogénique du module ISIM, laquelle campagne a pris fin en novembre 2013. L'instrument FGS/NIRISS a fonctionné comme prévu.</p> <p>La deuxième campagne a eu lieu au cours de 2014-2015 alors que se poursuivaient à la NASA les activités d'intégration de l'ISIM. De plus, en 2014, les détecteurs du FGS/NIRISS ont été remplacés après la deuxième campagne d'essais à température cryogénique.</p> <p>En 2015-2016, la NASA a finalisé l'intégration de l'ISIM (Integrated Science Instrument Module) avec les quatre instruments scientifiques, et elle a achevé les essais en environnement de l'ISIM, lesquels ont compris la réalisation de la troisième campagne d'essais cryogéniques d'octobre 2015 à février 2016. Lors de l'achèvement de ces activités au début de 2016, la NASA entreprendra la prochaine phase d'intégration du télescope spatial Webb, soit celle visant l'intégration de l'ISIM à l'élément optique du télescope. L'élément optique du télescope comprend le miroir optique principal (constitué de 18 segments de miroirs) ainsi que sa structure portante. Ces activités d'intégration seront d'abord menées au Goddard Space Flight Center de la NASA, au Maryland, et la campagne d'essai en environnement sera ensuite réalisée dans les installations du Johnson Space Center de la NASA, au Texas.</p> <p>Le lancement du télescope spatial James-Webb est actuellement prévu pour octobre 2018.</p> <p>En 2007, lorsque le Conseil du Trésor a approuvé l'ADP révisée, il était prévu que le télescope soit lancé en mai 2013. Or, la NASA a décidé de procéder à un nouvel exercice de planification de la mission du télescope Webb. La date de lancement a été reportée à octobre 2018, prolongeant ainsi la durée de vie de la mission de 5 ans et demi. Les coûts de la phase d'intégration et de mise à l'essai de la mission ont augmenté en conséquence, puisque la NASA avait initialement sous-estimé l'ampleur des travaux à réaliser au cours de cette phase. Les travaux qu'il reste à réaliser</p>
--	---

dans le cadre du projet du télescope Webb sont les suivants :

Bien que l'instrument de vol ait été livré, le projet se trouve toujours à la phase de mise en œuvre. Un soutien doit être fourni dans le cadre des activités d'intégration du FGS/NIRISS, de lancement et de mise en service de l'engin spatial.

Étant donné que toutes les activités d'intégration et d'essai réalisées à la NASA ont été reportées et que la durée de ces activités a été révisée dans le cadre de la nouvelle planification, l'ASC et COM DEV doivent fournir à la NASA un soutien technique après livraison pour le FGS/NIRISS ainsi que pour les activités de mise en service du télescope Webb, de 2014 à avril 2019.

La mission entrera officiellement en phase d'exploitation lorsque le télescope aura été mis en service, soit six mois après son lancement. Le centre d'exploitation du télescope Webb sera installé au Space Telescope Institute de Baltimore, dans le Maryland. Des scientifiques canadiens seront sur place afin d'appuyer directement l'exploitation du FGS et du NIRISS tout au long de la mission. Des techniciens appuieront également les activités d'exploitation pour résoudre les problèmes techniques susceptibles de se manifester et assurer le bon fonctionnement des instruments canadiens.

Au bout du compte, les travaux restants et la prolongation du calendrier de la mission ont entraîné une augmentation des coûts qui n'a pas pu être absorbée par les autorisations accordées à l'ASC par le Conseil du Trésor en 2007. Ainsi, TPSGC a dû obtenir les pouvoirs contractuels dont il avait besoin pour acquérir les nouveaux détecteurs en vertu d'un contrat à fournisseur unique avec un fournisseur américain. Par conséquent, l'ASC a dû préparer une nouvelle présentation au Conseil du Trésor portant sur ces questions. La présentation a été approuvée en février 2014. Ainsi, le Conseil du Trésor a accordé une ADP de 169,9 millions de dollars (taxes non comprises).

En janvier 2016, la NASA a terminé sa troisième et dernière campagne d'essais à température cryogénique de l'ISIM au GSFC

	<p>de la NASA. Au cours de cette campagne, l'instrument FGS/NIRISS a fonctionné comme prévu, mettant fin avec succès à la dernière vérification du rendement de la contribution du Canada au télescope Webb. En mars 2016, la NASA a entamé le niveau suivant d'intégration et d'essai de l'engin spatial en joignant l'ISIM et l'élément du télescope optique pour constituer le module d'élément optique du télescope et d'instruments scientifiques intégrés (OTIS).</p> <p>La campagne d'essais en environnement pour le module OTIS (Optical Telescope element and Integrated Science instrument module) a débuté à la fin de 2016 au Goddard Space Flight Center de la NASA (GSFC) par des essais de résistance aux vibrations et des essais acoustiques. Elle se terminera à l'été 2017 par un essai à température cryogénique de 93 jours. À l'automne 2017, le module OTIS sera livré à Northrop Grumman - l'entrepreneur principal de la NASA pour le Télescope spatial James Webb. Le module sera intégré à l'aéronef et au pare-soleil, et sera soumis aux derniers essais d'observation - tests sous atmosphère ambiante, de vibrations et de chocs - en prévision du lancement en 2018.</p>
--	---

Audits internes à venir au cours du prochain exercice

Titre de l'audit interne	Type d'audit interne	État	Date d'achèvement prévue
Cadre de gestion de l'infrastructure au sol	Cadre de gestion	Prévu	Juin 2017
Santé et sécurité au travail	Conformité / Cadre de gestion	Prévu	Septembre 2017
Cadre de gestion des programmes Missions d'astronomie spatiale (1.2.2.1) et Missions planétaires	Cadre de gestion	Prévu	Décembre 2017

Le Plan d'audit axé sur les risques fait actuellement l'objet d'une révision. C'est pourquoi les audits qui seront faits au cours de l'exercice 2019-2020 n'ont pas encore été déterminés.

Évaluations à venir au cours des cinq prochains exercices

Exercice (de la date prévue d'approbation du rapport d'évaluation par l'administrateur général)	Titre de l'évaluation	Achèvement de la dernière évaluation	Lien au Répertoire des programmes du ministère	Dépenses prévues (en dollars) liées aux programmes évalués
2016-2017	Missions d'astronomie spatiale et planétaire	Jamais évalué	1.2.2.1 Missions d'astronomie spatiale 1.2.2.2 Missions planétaires	9 054 743
2016-2017	Missions d'observation de la Terre, Utilisation des données et des images d'observation de la Terre, et Infrastructure au sol	2012	1.1.1.1 Missions d'observation de la Terre 1.1.2.1 Exploitation de satellites 1.1.2.2 Manipulation de données 1.1.3.1 Utilisation des données et des images d'observation de la Terre	223 273 624
2017-2018	Expertise et compétences spatiales	Jamais évalué	1.3.1 Expertise et compétences spatiales	11 900 100
2017-2018	Missions scientifiques, Données scientifiques et Infrastructure au sol, y compris CASSIOPE	2014 (CASSIOPE)	1. 1.1.1.3 Missions scientifiques 1.1.2.1 Exploitation de satellites 1.1.2.2 Manipulation de données 1.1.3.3 Utilisation des données scientifiques	10 087 589

Exercice (de la date prévue d'approbation du rapport d'évaluation par l'administrateur général)	Titre de l'évaluation	Achèvement de la dernière évaluation	Lien au Répertoire des programmes du ministère	Dépenses prévues (en dollars) liées aux programmes évalués
2017-2018	Missions de télécommunications, Utilisation des services de télécommunications, et Infrastructure au sol, y compris M3MSat	Jamais évalué	1.11.1.1.2 Missions de télécommunications 1.1.2.1 Exploitation de satellites 1.1.2.2 Manipulation de données 1.1.3.2 Utilisation des services de télécommunications	10 984 066
2017-2018	Missions spatiales habitées et soutien connexe, Utilisation de la Station spatiale internationale	Jamais évalué	1.2.3.1 Entraînement et missions d'astronautes 1.2.3.2 Médecine spatiale opérationnelle 1.2.3.3 Santé et sciences de la vie 1.2.1.2 Utilisation de la Station spatiale internationale	20 807 287
2018-2019	Développement de technologies d'exploration avancées	2014	1.2.2.3 Développement de technologies d'exploration avancées	9 358 282
2019-2020	Services de qualification et d'essais	2014	1.3.3 Services de qualification et d'essais	6 382 590

Exercice (de la date prévue d'approbation du rapport d'évaluation par l'administrateur général)	Titre de l'évaluation	Achèvement de la dernière évaluation	Lien au Répertoire des programmes du ministère	Dépenses prévues (en dollars) liées aux programmes évalués
2019-2020	Accès aux marchés internationaux	2015	1.3.2.1 Accès aux marchés internationaux	31 241 603
2020-2021	Opérations d'assemblage et d'entretien de la Station spatiale internationale	2016	1.2.1.1 Opérations d'assemblage et d'entretien de la Station spatiale internationale	73 743 944
Total des dépenses de l'organisation	Sans objet	Sans objet	Sans objet	406 833 828

La liste d'évaluations planifiées mentionnée ci-dessus est basée sur le Plan d'évaluation ministériel de l'ASC pour la période de 2016-2017 à 2020-2021. Des modifications pourraient survenir après l'approbation du Plan d'évaluation ministériel de l'ASC pour la période de 2017-2018 à 2021-2022.

L'évaluation du sous-sous-programme 1.3.2.2 Développement de technologies habilitantes a été terminée en juin 2016. La date prévue de l'approbation par l'administrateur général du prochain rapport d'évaluation sera déterminée dans le Plan d'évaluation ministériel 2017-2018 à 2021-2022.

Selon le Plan d'évaluation ministériel 2016-2017 à 2020-2021, l'évaluation du Programme global de subvention et de contributions devait être terminée en 2016-2017. La date prévue révisée de l'approbation par l'administrateur général sera déterminée dans le Plan d'évaluation ministériel 2017-2018 à 2021-2022.