



Évaluation du Programme de contribution à l'Agence spatiale européenne par l'Agence spatiale canadienne

Période d'avril 2013 à mars 2018

Projet n° 17/18 – 02-03

Préparé par la Direction, Audit et évaluation

Novembre 2018

Table des matières

Liste des tableaux et des figures	ii
Acronymes utilisés dans le rapport.....	iii
Résumé	iv
Pertinence.....	iv
Rendement.....	v
1 Introduction	1
2 Description du PC-ESA	1
2.1 Contexte général du PC-ESA	1
2.1.1 Participation du Canada aux activités spatiales de l'Europe	1
2.1.2 Tendances touchant les activités spatiales européennes.....	2
2.2 Le PC-ESA	3
2.2.1 Aperçu et objectifs du PC-ESA.....	3
2.2.2 Ressources du programme	7
2.2.3 Structures de gestion	7
2.2.4 Logique du programme.....	8
3 Démarche et méthodes d'évaluation	10
3.1 Objet et portée	10
3.2 Méthodes.....	11
3.2.1 Approche globale	11
3.2.2 Examen de la documentation, du rendement et des données financières.....	11
3.2.3 Entretiens avec des informateurs clés et études de cas.....	12
3.2.4 Limites.....	12
4 Constatations de l'évaluation	13
4.1 Pertinence.....	13
4.1.1 Justification du PC-ESA.....	13
4.1.2 Correspondance entre le PC-ESA et les priorités du gouvernement et celles de l'ASC.....	17
4.1.3 Répartition appropriée des rôles et responsabilités.....	19
4.2 Rendement.....	20
4.2.1 Contrats de l'ESA adjugés au secteur spatial canadien	20
4.2.2 Avantages du PC-ESA	27
4.2.3 Efficacité du PC-ESA	33
5 Conclusions et recommandations.....	34

5.1	Pertinence.....	35
5.2	Rendement.....	35
	Réponse de la direction et plan d'action	37
	Annexe A : Bibliographie.....	38

Liste des tableaux et des figures

Tableau 1	Résumé des ressources affectées au PC-ESA (en milliers de dollars - k\$).....	7
Tableau 2	Répartition des entrevues tenues	12
Tableau 3	Répartition des contrats de l'ESA conclus avec le secteur spatial canadien (1er avril 2013 au 31 mars 2018)	24
Tableau 4	Coefficients de retour pour le Canada, par domaines du programme de l'ESA (1er janv. 2015 au 31 mars 2018)	26
Figure 1	Relation entre l'ESA, le Canada et l'ASC.....	4
Figure 2	Accord, déclarations et arrangements.....	6
Figure 3	Modèle logique du PC-ESA.....	9
Figure 4	Répartition des revenus d'exportation spatiale canadienne par région	15
Figure 5	Valeur des contrats pour tous les États membres de l'ESA	22
Figure 6	Valeurs des contrats attribués au Canada	22
Figure 7	Répartition des contrats par taille de contrats.....	24
Figure 8	Répartition de la valeur des contrats attribués au Canada par exercice financier.....	25
Figure 9	Répartition des contrats dans le secteur spatial canadien	25
Figure 10	Coefficient d'ensemble des membres de l'ESA	26

Acronymes utilisés dans le rapport

AECG	Accord économique et commercial global entre le Canada et l'Union européenne
CNES	Centre national d'études spatiales (France)
ASC	Agence spatiale canadienne
ESA	Agence spatiale européenne
PC-ESA	Programme de contribution à l'Agence spatiale européenne
AMC	Affaires mondiales Canada
GSTP	Programme général de technologies de soutien
ISDE	Ministère de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique
ITAR	International Traffic in Arms Regulations (É.-U.)
JAXA	Agence d'exploration aérospatiale japonaise
LEO	Orbite terrestre basse
NASA	National Aeronautics and Space Administration (É.-U.)
R - D	Recherche et développement
DTS	Droits de tirage spéciaux
PDTS	Programme de développement des technologies spatiales du PDTS
NMT	Niveau de maturité technologique
TRP	Programme de recherche technologique (ESA)

Résumé

Ce rapport présente les résultats de l'évaluation du Programme de contribution à l'Agence spatiale européenne (PC-ESA) de l'Agence spatiale canadienne (ASC). Le PC-ESA a pour objectif principal de permettre à des entités canadiennes, principalement des membres de l'industrie spatiale canadienne, de participer aux missions et activités spatiales entreprises par l'Agence spatiale européenne (ESA). L'évaluation couvre une période de cinq ans, du 1^{er} avril 2013 au 31 mars 2018, et examine la pertinence et le rendement du PC-ESA.

L'évaluation a été menée par PRA Inc., au nom de la Direction, Audit et évaluation de l'ASC, entre janvier et octobre 2018. L'évaluation est incluse dans le plan d'évaluation quinquennal de l'ASC et a été menée conformément à la *Politique sur les résultats (2016)* du Conseil du Trésor du Canada.

Pertinence

Le Canada a tout intérêt à maintenir sa participation de longue date aux programmes et activités de l'ESA. L'accès aux marchés étrangers est l'un des piliers du programme spatial canadien. Alors que les États-Unis restent un partenaire clé, la gamme de missions et d'activités auxquelles le secteur spatial canadien peut s'engager par le biais des programmes de l'ESA est particulièrement avantageuse. L'Union européenne et un nombre croissant de pays européens accroissent leur participation aux missions et activités spatiales et comptent sur l'ESA pour mettre en œuvre une grande partie de celles-ci. En l'absence du cadre créé par l'Accord de coopération Canada-ESA et du PC-ESA, le secteur spatial canadien ne pourrait pas participer de manière importante à ces projets. La politique même qui régit l'ensemble du processus de passation des marchés de l'ESA laisse très peu de place à un pays non membre pour participer à ces missions et activités, créant ainsi *de facto* un marché hautement protégé. En outre, les antécédents du Canada confirment que le secteur spatial canadien est capable de participer avec succès à des concours visant des contrats par l'ESA, offrant ainsi au secteur spatial canadien la possibilité de renforcer ses capacités dans une diversité de technologies spatiales, ce qui peut également soutenir les missions et activités entreprises par l'ASC.

Depuis septembre 2017, l'ASC doit harmoniser ses politiques d'approvisionnement avec les exigences de l'Accord économique et commercial global entre le Canada et l'Union européenne (AECG), offrant ainsi au secteur spatial européen la possibilité de soumissionner pour des contrats de l'ASC. Bien que certaines incertitudes demeurent, le secteur spatial canadien devrait également avoir accès à certaines opportunités, au-delà de l'ESA (qui n'est pas couverte par l'AECG), de soumissionner pour des occasions de contrats liés à l'espace en Europe. Ces pressions pour intégrer davantage les marchés spatiaux canadien et européen mettent en exergue la nécessité pour le secteur spatial canadien d'interagir activement avec les acteurs spatiaux européens, ce qui est vivement encouragé par la participation du Canada à l'ESA.

Dans la mesure où il soutient les activités économiques novatrices fondées sur le savoir et renforce la capacité du secteur spatial canadien de s'implanter sur les marchés étrangers, le PC-ESA cadre étroitement avec les priorités du gouvernement fédéral. De plus, comme le Canada sélectionne la gamme de programmes facultatifs dans lesquels il souhaite s'engager, le programme-cadre de l'ESA permet à

l'ASC d'harmoniser davantage l'éventail de missions et d'activités auxquelles le secteur spatial canadien peut participer, afin de soutenir également ses propres priorités.

Rendement

Au cours des cinq années couvertes par l'évaluation, l'ESA a signé un total de 168 contrats avec le secteur spatial canadien, d'une valeur totale de 75,8 millions d'euros, ce qui représente environ 115 millions de dollars, soit 23 millions de dollars par an en moyenne. Au total, 41 entreprises ont reçu 92 % de la valeur de ces contrats, tandis que 15 universités et deux ministères fédéraux se sont partagé la partie restante. Au 31 mars 2018, le coefficient de rendement du Canada tel que calculé par l'ESA, s'établissait à 1,06, confirmant la capacité du secteur spatial canadien à soumissionner avec succès dans les secteurs où son expertise est recherchée.

Ces résultats confirment que le PC-ESA atteint l'un de ses principaux objectifs, qui est de permettre au secteur spatial canadien de participer activement et de collaborer avec les acteurs spatiaux européens, y compris les grands entrepreneurs européens principaux faisant affaire avec l'ESA. Cet environnement a également facilité la participation de scientifiques canadiens aux missions de l'ESA.

Au-delà de sa participation directe aux missions et activités de l'ESA, le PC-ESA renforce la capacité du secteur spatial canadien de s'implanter sur d'autres marchés spatiaux étrangers. Par exemple, au cours de la période couverte par l'évaluation, MDA a su capitaliser sur l'expertise acquise grâce aux contrats de l'ESA pour se positionner dans des projets de constellation en orbite terrestre basse, y compris celui mené par OneWeb. Dans le domaine de l'exploration spatiale, des sociétés telles que MDA, Calm Technologies et SED (Calian) s'appuient également sur le savoir-faire acquis au moyen de l'ESA pour s'engager ou pour se positionner en vue de missions spatiales lointaines, en cours ou planifiées, qui deviennent une priorité mondiale pour les agences spatiales à travers le monde. Dans le domaine de l'observation de la Terre, COM DEV s'appuie sur l'expertise acquise dans le cadre de contrats avec l'ESA pour se garantir une opportunité commerciale avec la JAXA (Agence japonaise d'exploration aérospatiale), et Communications & Power Technologies (CPI) s'est engagée avec succès dans un programme (auquel le Canada ne participe pas officiellement) en raison de l'expertise unique qu'elle peut fournir. Pour le secteur spatial canadien, l'accès au marché de l'ESA est considéré comme essentiel pour participer aux missions et activités de l'ESA et pour se positionner sur d'autres marchés étrangers.

L'Accord de coopération entre le Canada et l'ESA, ainsi que le PC-ESA, offrent aussi à l'ASC un accès privilégié à des renseignements et à des aperçus détaillés sur l'évolution de la participation européenne aux activités spatiales, y compris les missions et les activités menées par l'ESA, mais également celles réalisées individuellement par des agences spatiales européennes ou par l'Union européenne.

Avec une longue histoire de mise en œuvre du programme, la prestation du PC-ESA est efficace. Les rôles et les responsabilités sont clairement définis et pour chaque dollar investi par le Canada dans le PC-ESA, le secteur spatial canadien reçoit 0,73 \$ en contrats de l'ESA. Compte tenu de la portée, de l'étendue et

de la complexité des missions et des activités de l'ESA, ainsi que des avantages obtenus, il s'agit d'un rendement important pour le Canada.

Pour ce qui est de l'avenir, les consultations fructueuses tenues par l'ASC avec le secteur spatial canadien avant la réunion du Conseil de l'ESA de 2016 au niveau ministériel constituent une base solide pour soutenir les activités de planification du Canada en prévision de la réunion du Conseil de l'ESA de 2019 au niveau ministériel. Alors que le secteur spatial continue d'évoluer et d'attirer les entreprises intéressées par de nouvelles opportunités commerciales dans le domaine spatial, l'objectif consistant à ouvrir ces consultations aussi largement que possible reste grandement pertinent. Au-delà de ces consultations, l'évaluation a également permis à l'ASC de faciliter le partage des expériences et des enseignements acquis parmi les membres du secteur spatial canadien travaillant dans le contexte de l'ESA. Cela serait particulièrement bénéfique pour les nouveaux venus dans le secteur spatial canadien.

1 Introduction

Ce document constitue le rapport final de l'évaluation du Programme de contribution à l'Agence spatiale européenne (PC-ESA) de l'Agence spatiale canadienne. L'objectif fondamental du PC-ESA est de permettre aux entités canadiennes, principalement à l'industrie spatiale canadienne, de participer aux missions et activités spatiales entreprises par l'Agence spatiale européenne (ESA). Avec 22 États membres, environ 2 200 employés et un budget s'élevant à 5,75 milliards d'euros en 2017, l'ESA figure parmi les plus grandes agences spatiales du monde et a pour mandat d'entreprendre un large éventail d'activités de développement technologique, d'utilisation de données et d'activités opérationnelles qui renforcent la capacité spatiale de l'Europe (ESA, 2017a). En particulier, l'ESA soutient la mise en œuvre de certains projets phares de la Commission européenne dans les domaines de la navigation mondiale, de l'observation de la Terre, des communications et de la connaissance de la situation de l'espace (Commission européenne, 2018b).

Dans le cadre de ses activités, l'ESA a pour principe fondamental que tout travail sous-traité doit, dans la mesure du possible, être attribué à des industries localisées dans ses États membres, sur la base de la contribution financière de ces États membres au budget de l'ESA. En vertu d'un accord de longue date, le Canada participe aux programmes de l'ESA en tant que seul État coopérant non européen, ce qui signifie que l'industrie spatiale canadienne a été autorisée à soumissionner et, en cas de succès, à participer à ces missions et activités européennes. Le PC-ESA est programme par lequel la participation du Canada a été mise en œuvre, jouant un rôle complémentaire à l'accord de coopération signé par le Canada et l'ESA.

L'évaluation couvre une période de cinq ans, du 1^{er} avril 2013 au 31 mars 2018, et elle examine la pertinence et le rendement du PC-ESA. Elle fait partie du plan d'évaluation quinquennal de l'ASC et a été effectuée conformément à la *Politique sur les résultats* du Conseil du Trésor du Canada.

L'évaluation a été menée par PRA Inc. pour le compte de la Direction, Audit et évaluation de l'ASC entre janvier et octobre 2018.

2 Description du PC-ESA

Cette section du rapport comprend une brève description du PC-ESA et du contexte plus large dans lequel il évolue. Il couvre les composants clés du PC-ESA, son modèle de gouvernance, son allocation en ressources et les résultats attendus.

2.1 Contexte général du PC-ESA

2.1.1 Participation du Canada aux activités spatiales de l'Europe

Au cours des 50 dernières années, le Canada et l'Europe ont poursuivi diverses formes de collaboration sur des questions liées à l'espace. En 1968, le Canada s'était joint à titre d'observateur à la Conférence européenne sur l'espace, une organisation de niveau ministériel chargée de déterminer les activités spatiales européennes à venir. Peu de temps après, le Canada, les États-Unis et le Conseil européen de

recherches spatiales ont collaboré avec succès à une mission de satellite de communications visant à accroître les capacités de diffusion. Au cours de la même période, le Canada s'est joint à un groupe de travail créé par la Conférence européenne de l'espace pour explorer les options politiques relatives aux utilisations de l'espace. À la suite de la création officielle de l'ESA en 1975, le Canada a envisagé plusieurs options pour établir un dialogue avec la nouvelle organisation. Ce processus a conduit à la signature, en 1979, du premier accord de coopération Canada-ESA (Canada & ESA, 2010; Dotto, 2002). Au moment de l'évaluation, l'accord avait été renouvelé à quatre reprises (1984, 1989, 2000 et 2012), ce qui a permis de maintenir la collaboration entre le Canada et l'ESA pendant toute la période.

De nombreux facteurs ont motivé les efforts du Canada pour étendre sa collaboration dans le domaine spatial avec l'Europe, notamment la nécessité de diversifier la gamme de partenariats dans lesquels le Canada est engagé, le désir de renforcer la collaboration avec l'Europe dans des domaines critiques de la science et de la technologie, et la reconnaissance du fait que le Canada, de par la taille de sa population, a besoin de marchés extérieurs solides pour bâtir et développer une industrie spatiale nationale durable (Canada & ESA, 2010; Dotto, 2002).

À ce jour, les marchés extérieurs demeurent essentiels pour l'industrie spatiale canadienne. En 2016, les recettes totales du secteur spatial canadien s'élevaient à 5,5 milliards de dollars (ASC 2018, p. 26). Au total, 36 % de ces revenus, soit 2 milliards de dollars, provenaient d'exportations vers les marchés étrangers, y compris le marché européen.

2.1.2 Tendances touchant les activités spatiales européennes

L'année où le Canada et l'ESA ont signé leur premier accord de coopération, le Parlement européen a adopté sa première résolution concernant la participation de la Communauté européenne (qui deviendra plus tard l'Union européenne) à la recherche spatiale. Le Parlement européen a notamment incité la Commission européenne « à envisager les activités de recherche spatiale dans la perspective du développement d'une politique communautaire globale de la science et de la technologie, et établissant avec l'ESA des rapports permettant la coordination des programmes de recherche spatiale avec les initiatives communautaires » (Parlement européen, 1979, p. 42).

Cela a marqué le début d'un processus long et complexe en vue de l'établissement d'une vision commune de l'implication de l'Europe dans l'espace et de la répartition appropriée des rôles et des responsabilités entre l'Union européenne, l'ESA et les différents pays européens, en particulier ceux ayant des agences spatiales actives. Dans les années 1990, l'Europe a franchi une étape importante en lançant deux initiatives phares : le projet de navigation par satellite (Galileo) et le projet d'observation de la Terre (Copernic) (Reillon, 2017, p. 11-13).

Un certain nombre d'autres tremplins ont façonné la nature et la portée de l'engagement européen dans les activités spatiales. Aux fins du présent rapport, il convient de noter l'accord-cadre entre l'ESA et la Communauté européenne, qui est entré en vigueur en 2004. Cet accord a ouvert la voie à une collaboration plus étroite entre les deux institutions pour le développement d'une politique spatiale, qui a été officiellement présentée en 2007 (Commission des communautés européennes, 2007). Cette

politique soulignait, entre autres, la nécessité de construire une industrie spatiale basée en Europe qui serait forte et compétitive. Plus récemment, en 2013, la Commission européenne a présenté la politique industrielle spatiale de l'Union européenne (Commission européenne, 2013), puis une stratégie spatiale en 2016 (Commission européenne, 2016). L'un des objectifs de la stratégie est de veiller à ce que les données produites par Galileo et Copernic soient pleinement intégrées et utilisées dans les solutions spatiales conçues en Europe. La stratégie charge également la Commission européenne de : « intensifier ses efforts visant à soutenir les activités de R - D dans le domaine spatial, en coopération avec les États membres et l'ESA, et revoir son approche stratégique visant à stimuler la compétitivité du secteur spatial européen » (Commission européenne, 2016, p. 8).

En juin 2018, la Commission européenne a présenté une proposition d'investissement de 16 milliards d'euros (environ 24 milliards de dollars) pour soutenir davantage le programme spatial européen pour la période de 2021 à 2027. Les principaux objectifs de la proposition sont de renforcer l'industrie spatiale européenne, d'assurer son accès en autonomie à l'espace et de simplifier la gouvernance des activités spatiales européennes. Dans le cadre de cette proposition, la Commission européenne « continuera à assumer la responsabilité de la gestion globale du programme » et l'ESA « restera un partenaire important dans la mise en œuvre opérationnelle et technique du programme spatial de l'UE » (Commission européenne, 2018a). L'ESA a répondu directement à cette proposition, en notant que le prochain Conseil ministériel de l'ESA de 2019 présentera sa propre proposition pour soutenir une vision partagée par l'Union européenne et l'ESA, étant entendu que l'ESA « continuera à être l'Agence spatiale de ses États membres et de l'Union européenne ». Dans le cadre de ce processus, l'ESA explorera « la participation potentielle de l'Union européenne aux programmes facultatifs de l'ESA ». (ESA, 2018e)

2.2 Le PC-ESA

2.2.1 Aperçu et objectifs du PC-ESA

Au moment de l'évaluation, le PC-ESA faisait partie du programme ministériel de l'ASC intitulé « Capacités spatiales futures du Canada » (ASC, 2017b, p. 48). Grâce à ce programme, l'ASC vise à accroître la capacité du secteur spatial canadien par le développement de l'expertise spatiale au Canada (y compris la formation de personnel hautement qualifié), le soutien aux activités de recherche et développement dans des domaines spatiaux ciblés et l'accès du secteur spatial canadien à une vaste gamme de marchés internationaux. Le PC-ESA se concentre plus particulièrement sur cette dernière dimension, en ciblant directement le marché européen, ce qui peut ouvrir des opportunités sur d'autres marchés internationaux.

D'un point de vue strict, l'objectif du PC-ESA est de fournir les moyens par lesquels le Canada peut remplir ses engagements contenus dans le plus récent accord de coopération qu'il a signé avec l'ESA en 2010. En d'autres termes, le PC-ESA et l'accord de coopération sont interdépendants : il ne peut y avoir de PC-ESA en l'absence d'accord de coopération et les engagements contenus dans l'accord de coopération ne peuvent être respectés en l'absence du PC-ESA ou d'un programme similaire.

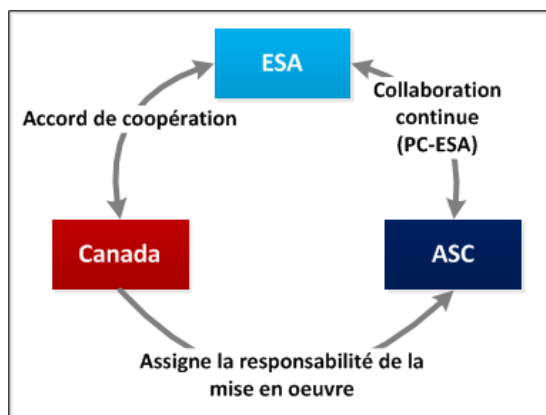


Figure 1

Par conséquent, et comme l'illustre la Figure 1, la coopération entre l'ESA et le Canada exigeait d'abord qu'une entente soit signée entre les deux entités. Cet accord engage le gouvernement du Canada en tant que partenaire du traité international. Une fois cette entente signée, le gouvernement du Canada a confié à l'ASC la responsabilité de participer aux activités de l'ESA, ce qui se fait par l'entremise du PC-ESA.

2.2.1.1 L'Accord de coopération entre l'ESA et le Canada

L'accord actuel entre le Canada et l'ESA a été approuvé par le Conseil de l'ESA en mars 2010 et par le gouvernement fédéral en novembre 2010; il a été signé à Paris le 15 décembre 2010 et il a été entièrement ratifié le 28 mars 2012, date de son entrée en vigueur. Par conséquent, l'entente couvre la période du 28 mars 2012 au 31 décembre 2019 (Canada et ESA, 2010, sect. XIV; ASC, 2015).¹

L'accord ouvre essentiellement la voie à la participation du Canada et du secteur spatial canadien aux activités et aux affaires de l'ESA. À ce titre, il contient peu de détails, mais établit plutôt les principes directeurs selon lesquels la coopération entre le Canada et l'ESA doit fonctionner. Aux fins de la présente évaluation, les dispositions suivantes de l'accord sont particulièrement pertinentes :

- **Budget général** : Les dépenses du budget général de l'ESA soutiennent les activités et programmes obligatoires, tels que les études sur les projets futurs, le Programme de recherche technologique (TRP), les investissements techniques, les systèmes d'information et les activités de formation², ainsi que les autres coûts internes. Le Canada contribue au budget général de l'ESA, mais ne peut participer au TRP. Le niveau de contribution au budget général de l'ESA qui est attendu de chaque membre de l'ESA est calculé sur la base du revenu national moyen de chaque État membre. Étant donné que le Canada est un État coopérant et qu'il ne participe pas au TRP, son taux de contribution au budget général de l'ESA est fixé à la moitié de ce qu'il serait si le Canada était un État membre à part entière et exclut le TRP.

¹ L'accord précédent, qui était techniquement terminé, avait pris fin le 31 décembre 2009, mais il contenait une disposition permettant que l'accord reste en vigueur pendant la procédure de renouvellement.

² Par exemple, les activités de formation comprennent les bourses offertes aux étudiants des États membres de l'ESA pour s'inscrire aux programmes proposés par l'Université spatiale internationale.

- **Programmes facultatifs** : Dans le cadre de son mandat, l'ESA met en œuvre une série de programmes facultatifs dans les domaines des communications par satellite, de l'observation de la Terre, de la navigation, du développement technologique, des vols habités, de la microgravité et de l'exploration, des lanceurs et de la connaissance de la situation spatiale. Le Canada peut choisir de participer à l'un ou l'autre de ces programmes, sous réserve de l'approbation unanime de tous les États membres participant à chaque programme sélectionné.
- **Retour industriel** : En échange de sa contribution, le Canada peut s'attendre à un « retour industriel », ce qui signifie que l'ESA s'engage à passer des marchés avec des entités canadiennes (surtout l'industrie, mais aussi des universités ou des ministères et organismes fédéraux) dans le cadre de l'élaboration ou de la réalisation de ses missions et activités. En ce qui concerne la contribution canadienne à son budget général, l'objectif de l'ESA est d'assurer un « retour industriel équitable ». En ce qui concerne la contribution du Canada aux programmes facultatifs, l'objectif de l'ESA est de fournir un niveau de retour industriel fixé pour chacun de ces programmes, et applicable à tous les États participants.
- **Affaires de l'ESA** : En plus du retour industriel, la contribution du Canada permet aux délégués désignés du Canada de participer aux réunions du Conseil de l'ESA, des conseils de programme participant à chaque programme facultatif (selon le cas au Canada) et de tous les autres comités et organismes, selon le cas. Au cours de ces réunions, le Canada a le droit de voter sur les questions relatives aux programmes facultatifs auxquels il participe. Le Canada a également accès à certains rapports et documents relatifs aux programmes auxquels il participe, en plus des études menées dans le cadre du budget général de l'ESA.
- **Projets bilatéraux** : Outre les activités obligatoires et les programmes facultatifs, l'ESA et le Canada (ou l'ASC directement) peuvent signer des accords sur des projets bilatéraux ou pour l'échange de personnel, mais ceux-ci sont mis en œuvre en dehors de l'accord de coopération.

Comme l'illustre la Figure 2, deux autres types de documents appuient la mise en œuvre de l'accord de coopération. Les détails relatifs à l'éventail des missions et des activités entreprises au titre de chaque programme facultatif figurent dans des *Déclarations*, qui sont adoptées et régulièrement révisées par le Conseil de l'ESA. Ces déclarations décrivent chaque sous-composante du programme, le calendrier prévu pour leur mise en œuvre et la contribution financière attendue de chaque État participant. Sur cette base, l'ESA et le Canada signent, pour chaque programme facultatif, un *Accord*, qui est un bref document confirmant les modalités de la participation du Canada et renvoyant à d'autres documents du programme tels que la déclaration du programme. Les accords sont des documents au niveau des traités qui sont juridiquement contraignants en vertu du droit international public.

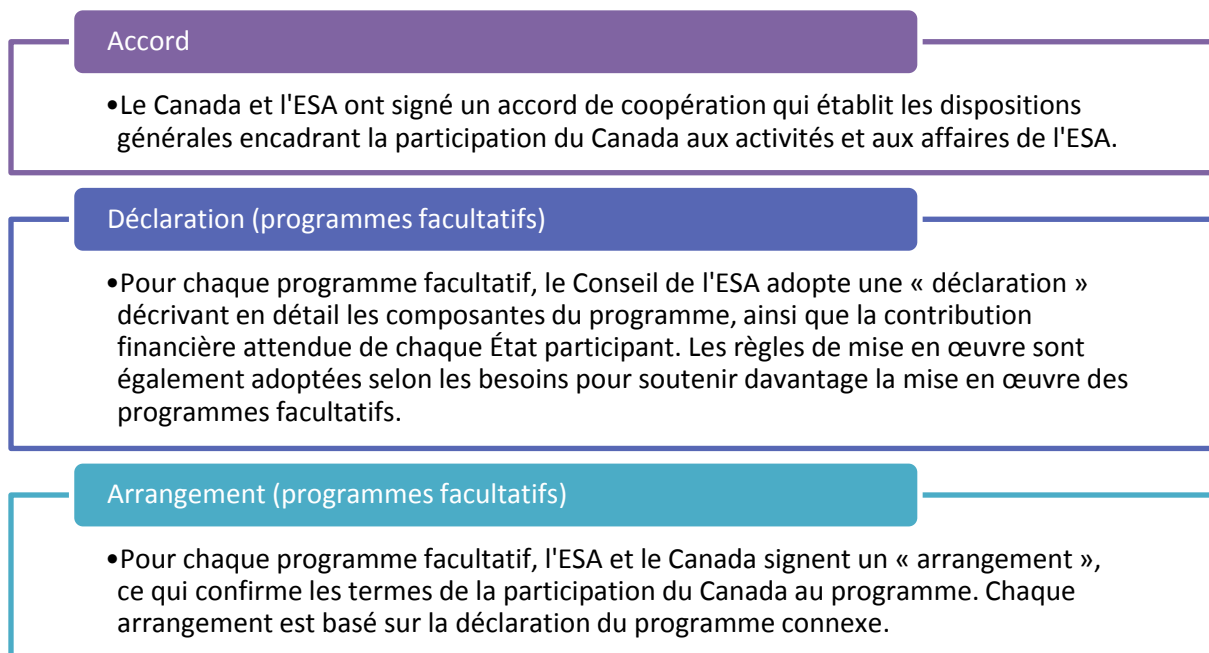


Figure 2

2.2.1.2 Le PC-ESA

Conformément à l'objet de l'accord de coopération et tel qu'établi dans ses conditions générales, le PC-ESA poursuit les objectifs suivants :

- Favoriser l'innovation et la compétitivité en exposant les organisations spatiales canadiennes aux programmes et activités de l'ESA consacrés au développement des technologies, des applications et du matériel spatiaux;
- Maintenir ou accroître la capacité du secteur spatial canadien de contribuer avec succès aux entreprises spatiales canadiennes en donnant accès aux possibilités de vols spatiaux de l'ESA afin de faire la démonstration du matériel et des technologies spatiales canadiens et de les qualifier;
- Faciliter l'accès aux marchés européens publics concernant l'espace ainsi qu'aux marchés mondiaux publics et privés concernant l'espace, le cas échéant;
- Acquérir et maintenir la connaissance des orientations des politiques spatiales européennes et de l'environnement technologique, scientifique, programmatique et commercial européens de l'espace pour alimenter le processus de planification stratégique de l'ASC.

De plus, la participation du Canada aux programmes de l'ESA peut :

- Faciliter la participation des scientifiques canadiens aux missions de l'ESA;
- Faciliter l'accès aux données et/ou aux infrastructures de l'ESA répondant aux besoins des universités et des ministères et organismes gouvernementaux.

Le PC-ESA poursuit ces objectifs en soutenant la mise en œuvre de l'accord de coopération par des contributions financières au budget général de l'ESA et aux programmes facultatifs, en plus de participer aux affaires de l'ESA conformément aux accords de coopération, aux déclarations et aux modalités propres à chaque programme facultatif.

2.2.2 Ressources du programme

Au cours des cinq années couvertes par l'évaluation, l'ASC a investi un total de 161,1 M\$ dans le PC-ESA.

Comme l'indique le Tableau 1, la quasi-totalité de ces ressources (98 %) a été affectée à des contributions au budget général de l'ESA et aux programmes facultatifs, le solde couvrant les dépenses engagées par l'ASC pour la gestion du programme. Une analyse plus complète de ces chiffres figure à la sous-section 4.2.3 du présent rapport. En ce qui concerne les ressources humaines, une moyenne de 3,6 équivalents temps plein (ETP) ont été affectés annuellement au PC-ESA.

Tableau 1 Résumé des ressources affectées au PC-ESA (en milliers de dollars - k\$)

Activités	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	Total
Contribution à l'ESA						
Budget général	8 528	9 933	9 963	9 614	9 899	47 938
Programmes facultatifs	16 093	19 830	17 839	24 884	31 867	110 514
Sous-total	24 621	29 763	27 803	34 499	41 766	158 452
Gestion des accords avec l'ESA						
Nombre d'ETP*	3,4	3,1	4,2	3,8	3,5	
Salaires	380	393	491	443	458	2 165
F et E (excluant les contrats)	75	80	105	112	113	484
Sous-total	455	473	596	555	571	2 650
TOTAL	25 076	30 236	28 399	35 053	42 337	161 101
* ETP : équivalent temps plein						

Source : Données financières provenant de l'ASC

2.2.3 Structures de gestion

La gestion continue de l'accord de coopération et du PC-ESA fait appel à l'ASC, à Affaires mondiales Canada (AMC) et à l'ESA. Aux fins du présent rapport, ces responsabilités peuvent être résumées comme suit³ :

- **ASC** : La Direction générale des sciences et technologies spatiales de l'ASC est en grande partie responsable de la gestion continue du PC-ESA. À ce titre, elle représente normalement le Canada

³ Une évaluation plus détaillée de la structure de gestion de l'accord de coopération et du PC-ESA est disponible dans l'évaluation de 2015 du PC-ESA (ASC, 2015, sec. 2.3).

au Conseil de l'ESA et aux autres structures de gestion de l'ESA. Elle gère les contributions financières de l'ASC à l'ESA; elle assure la liaison avec les délégués canadiens qui siègent aux conseils des programmes facultatifs de l'ESA applicables (ces délégués peuvent provenir de diverses directions de l'ASC et peuvent comprendre des experts d'autres ministères et organismes fédéraux); elle organise des consultations avec l'industrie et prépare des recommandations pour la participation du Canada aux programmes facultatifs et elle assure le suivi de l'exécution du programme et notamment le niveau du retour industriel réalisé grâce aux activités obligatoires et aux programmes facultatifs. D'autres divisions de l'ASC soutiennent la mise en œuvre du PC-ESA selon les besoins, par exemple lors du renouvellement de l'accord de coopération.

- **AMC** : Étant donné que l'accord de coopération et les accords de programme sont des traités internationaux qui engagent le Canada, AMC collabore avec l'ASC pour négocier et mettre en œuvre l'accord, notamment en obtenant les décrets en conseil requis pour les diverses ententes établissant la participation du Canada aux programmes facultatifs. Le délégué permanent du Canada auprès de l'ESA, qui est basé à Paris, relève également directement d'AMC, tout en travaillant également pour l'ASC.
- **ESA** : Le Conseil de l'ESA, auquel le Canada participe avec tous les États membres, établit la vision et l'orientation générales des activités de l'ESA, y compris les missions et les projets auxquels l'ESA participe. Ce faisant, il tient compte d'une série de considérations, telles que l'accord-cadre de 2004 entre l'ESA et l'Union européenne, la politique spatiale européenne ou d'autres politiques de l'ESA établies lors de précédentes réunions du Conseil. Une fois les activités obligatoires et les programmes facultatifs établis, le personnel de l'ESA, sous la responsabilité du directeur général, est responsable de la mise en œuvre continue de ces activités. Le fait que l'ensemble du processus d'approvisionnement nécessaire pour appuyer la mise en œuvre de ces activités est géré uniquement par l'ESA revêt une importance particulière pour la présente évaluation. Les entrepreneurs sélectionnés, y compris les entrepreneurs canadiens s'il y a lieu, relèvent directement de l'ESA, et non des agences spatiales des États membres comme l'ASC. Il convient également de noter que pour certains programmes (plus précisément le Programme général de technologies de soutien (GSTP) et (ARTES), l'ESA exige une lettre d'appui de la délégation concernée avant d'attribuer un contrat, afin de confirmer la disponibilité du financement et la correspondance avec les priorités de la délégation.

2.2.4 Logique du programme

La logique du PC-ESA est décrite dans sa stratégie intégrée de mesure du rendement (ASC 2016). Le modèle logique, qui illustre la chaîne de résultats du PC-ESA, est présenté à la Figure 3.

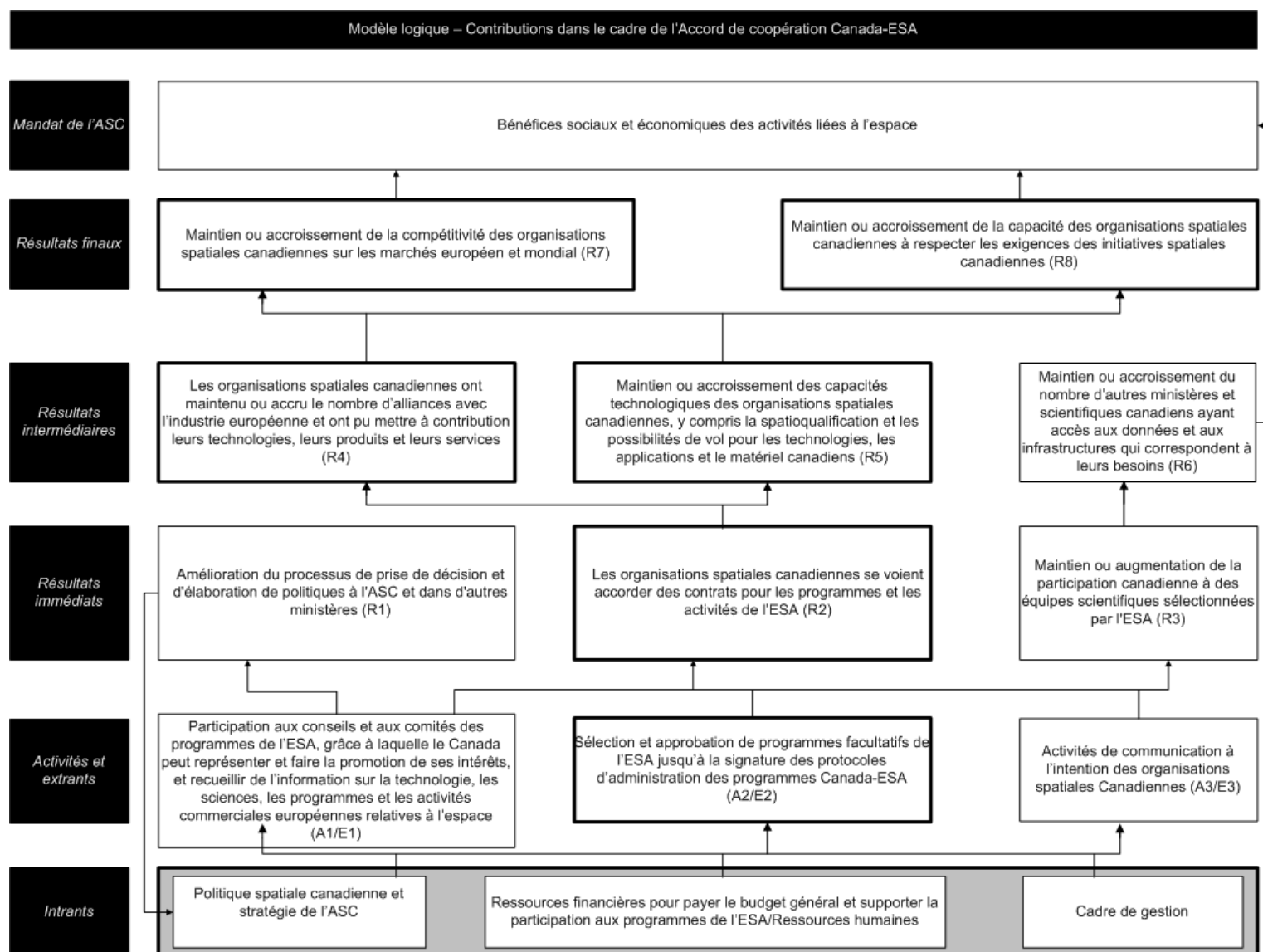


Figure 3

3 Démarche et méthodes d'évaluation

La présente section du rapport fournit une brève description de la méthodologie utilisée pour effectuer l'évaluation du PC-ESA. Elle clarifie le but et la portée de l'évaluation, décrit les principales questions abordées par l'évaluation et les méthodes utilisées pour recueillir ses résultats. Elle établit également les limites auxquelles l'évaluation a été confrontée, ainsi que les stratégies utilisées pour atténuer ces limites.

3.1 Objet et portée

Ce rapport respecte l'engagement pris dans le plan d'évaluation ministériel de l'ASC (2016-2017 à 2020-2021) à l'effet d'évaluer le PC-ESA. Il couvre une période de cinq ans, de 2013-2014 à 2017-2018, et couvre la pertinence et le rendement du PC-ESA. Les huit questions d'évaluation suivantes sont abordées :

Pertinence	<ul style="list-style-type: none"> • Le programme de contributions à l'ESA continue-t-il de répondre à un besoin démontré? • Le programme de contributions à l'ESA est-il conforme aux résultats stratégiques du ministère et aux priorités du gouvernement fédéral? • Dans quelle mesure les activités entreprises dans le cadre du programme de contributions à l'ESA sont-elles conformes aux rôles et responsabilités du gouvernement fédéral?
Rendement	<ul style="list-style-type: none"> • Dans quelle mesure le programme de contributions de l'ESA a-t-il atteint ses résultats immédiats? <ol style="list-style-type: none"> a. Amélioration du processus de prise de décision et de l'élaboration de politiques au sein de l'ASC et des autres ministères. b. Les organisations spatiales canadiennes obtiennent des contrats dans le cadre de programmes et d'activités de l'ESA. c. Maintien/augmentation de la participation canadienne aux équipes scientifiques sélectionnées par l'ESA. • Dans quelle mesure le programme de contribution à l'ESA a-t-il atteint ses résultats intermédiaires? <ol style="list-style-type: none"> a. Les organisations spatiales canadiennes ont maintenu/multiplié les alliances avec l'industrie européenne pour la fourniture de leurs technologies, produits et services. b. Maintien/augmentation des capacités technologiques des organisations spatiales canadiennes, y compris des qualifications spatiales et des opportunités de vol pour les technologies/matériel/applications canadiens. • Nombre maintenu/accru de ministères et de scientifiques canadiens, ainsi que des instituts de recherche, ayant accès à des données/infrastructures répondant à leurs besoins. • Dans quelle mesure le programme de contributions de l'ESA a-t-il atteint ses résultats ultimes?

	<ul style="list-style-type: none"> a. Maintien/augmentation de la compétitivité des organisations spatiales canadiennes sur les marchés européens et mondiaux. b. Maintien/augmentation de la capacité des organisations spatiales canadiennes à répondre avec succès aux exigences des projets spatiaux canadiens. <ul style="list-style-type: none"> • Dans quelle mesure le programme de contributions à l'ESA a-t-il été exécuté efficacement? • Quels processus l'ASC a-t-elle mis en œuvre, le cas échéant, pour améliorer l'efficacité du programme de contributions à l'ESA?
--	--

3.2 Méthodes

Les données d'évaluation ont été recueillies au moyen d'un certain nombre de méthodes de recherche, qui sont brièvement décrites dans cette sous-section.

3.2.1 Approche globale

L'ASC a évalué le PC-ESA en 2010 et 2015 (ASC 2010, 2015). Dans ce contexte, l'objectif principal de la présente évaluation est de compléter ce qui ressort de ces évaluations précédentes, en permettant de dégager une perspective plus large sur la raison d'être et les avantages attendus de cette initiative. Dans la même logique et selon les cas, cette évaluation limite la description des constatations qui reflète simplement ce qui a déjà été documenté dans les évaluations précédentes, tout en garantissant que le rapport reste un document autonome.

L'évaluation complète du PC-ESA nécessite que nous prenions en compte les structures et processus de l'ESA, l'accord de coopération et le programme de contribution lui-même. La présente évaluation reste toutefois principalement axée sur l'expérience du secteur spatial canadien en matière de participation aux missions et activités de l'ESA, et sur la mesure dans laquelle cette participation appuie la vision et les priorités ministérielles de l'ASC et, plus généralement, du gouvernement fédéral. En d'autres termes, le présent rapport fournit une évaluation de la collaboration du Canada avec l'ESA et non une évaluation de l'ESA elle-même.

Les sous-sections suivantes décrivent chacune des méthodes utilisées pour répondre aux questions d'évaluation.

3.2.2 Examen de la documentation, du rendement et des données financières

L'examen des données administratives, financières et sur le rendement a éclairé toutes les questions de l'évaluation. La partie de cette tâche consacrée à l'examen de la documentation comprenait à la fois des informations accessibles au public ou fournies par l'ASC au sujet du PC-ESA, ainsi que des documents fournis par d'autres intervenants interrogés dans le cadre de l'évaluation. En ce qui concerne plus spécifiquement les données sur le rendement, l'ASC a approuvé la stratégie de mesure du rendement du PC-ESA en mars 2016. Ainsi, certains indicateurs de performance, mais pas tous, avaient été documentés au moment de l'évaluation. D'autres sources d'information, telles que les données de rendement de l'ESA

fournies à l'ASC, ont été utilisées pour fournir des informations supplémentaires sur le PC-ESA. Les informations sur les performances comprenaient également divers documents opérationnels, données administratives et informations financières.

3.2.3 Entretiens avec des informateurs clés et études de cas

Les entretiens avec des informateurs clés ont permis de mieux comprendre les activités du PC-ESA, notamment les résultats obtenus et les difficultés rencontrées par les principaux intervenants. Ces entretiens ont également corroboré, expliqué ou approfondi les résultats d'autres sources de données. Au total, 53 personnes relevant de cinq groupes différents ont été consultées (par le biais d'entretiens individuels et en groupe). La répartition de ces entretiens est présentée dans le Tableau 2.

Tableau 2 Répartition des entrevues tenues

Groupes de répondants clés	Nombre de personnes
Représentants de l'ASC	13
Autres ministères et organismes fédéraux	4
Représentants de l'industrie	17
Représentants de l'ESA	12
Universités	7
Total	53

Au total, 13 des entrevues menées ont porté spécifiquement sur l'une des sept études de cas réalisées dans le cadre de cette évaluation. Selon les cas, ces entretiens ne couvraient que la mission ou le projet sélectionné pour les études de cas, ou comprenaient à la fois l'étude de cas et des questions plus générales sur le PC-ESA.

Les critères utilisés pour sélectionner les études de cas comprenaient le type d'activité ESA ou le programme facultatif par lequel elles étaient financées, les partenaires canadiens participant à l'activité ou à la mission et la période de mise en œuvre de l'activité ou de la mission, en vue de couvrir une diversité d'expériences et de résultats.

3.2.4 Limites

Cette section décrit les principales limites éprouvées lors de l'évaluation et comment elles ont été abordées.

Répartition des rôles et des responsabilités

Comme il a été mentionné précédemment, l'ESA est responsable de la réalisation des activités financées dans le cadre du PC-ESA auquel le Canada participe. En conséquence, elle détermine également la portée, le format et la fréquence des activités de rapport, qui ne correspondent pas toujours à l'approche standard utilisée par l'ASC. Par exemple, l'exercice financier de l'ESA est aligné sur l'année civile au lieu du cycle du 1er avril au 31 mars utilisé au sein du gouvernement fédéral. Dans la mesure du possible, les

données ont été rapprochées ou la différence a été directement notée. Dans l'ensemble, cette limitation n'a pas eu d'incidence significative sur la mesure dans laquelle les informations sur le rendement de l'ESA pourraient être utilisées pour évaluer le PC-ESA.

Besoins en matière de rapports

Étant donné que les entités canadiennes (principalement l'industrie spatiale canadienne) qui satisfont aux exigences de l'ESA agissent généralement en tant que sous-traitants de grandes entreprises de premier plan, les informations disponibles sur le travail réellement effectué sont limitées, car l'ESA traite directement avec l'entrepreneur principal et non avec la société canadienne (ou d'autres entités, selon le cas). En conséquence, les personnes interrogées de l'ASC et de l'ESA n'ont pu fournir qu'un aperçu limité de l'impact détaillé de ces contrats sur les entités canadiennes. Seules des entrevues menées directement avec des entreprises canadiennes (ou d'autres entités, selon le cas) pourraient fournir ces informations.

Élaboration de la stratégie de mesure du rendement

La stratégie de mesure du rendement du PC-ESA a été élaborée et approuvée en 2016. Par conséquent, les données collectées au moment de l'évaluation ne couvraient que certains des indicateurs de rendement. De plus, l'ASC était en train de mettre en œuvre la nouvelle structure de rapport établie par la *Politique sur les résultats* (Gouvernement du Canada, 2016b), notamment par le biais des Profils d'Informations sur le Rendement requis, qui fournissent une nouvelle structure pour la collecte et la communication d'informations sur le rendement. En conséquence, l'évaluation a permis de recueillir toutes les données administratives disponibles, y compris celles fournies par l'ESA, et d'effectuer l'analyse requise à inclure dans le présent rapport.

4 Constatations de l'évaluation

Cette section du rapport décrit les constatations de l'évaluation. Elle explore d'abord la pertinence du PC-ESA avant de se tourner vers son rendement.

4.1 Pertinence

4.1.1 Justification du PC-ESA

Constatation : Compte tenu des activités entreprises par l'ESA, de sa stratégie d'approvisionnement préventif et de l'ensemble des avantages que le secteur spatial canadien peut attendre de sa participation aux programmes et activités de l'ESA, il est parfaitement justifié de maintenir la participation du Canada à l'ESA. Il s'agit d'un marché étranger qui contribue de manière significative à la croissance et à la durabilité du secteur spatial canadien. **(Question d'évaluation : Pertinence n° 1)**

4.1.1.1 Valeur perçue du partenariat

Avec une histoire qui remonte maintenant à presque 40 ans, le PC-ESA est devenu une composante bien établie du programme spatial du Canada. Comme il est mentionné dans l'introduction, il s'est révélé être une option en matière de politique et de programmes visant à favoriser une plus grande diversification des partenariats spatiaux et à créer un marché étranger indispensable pour l'industrie spatiale canadienne. Les évaluations de 2010 et 2015 du PC-ESA ont toutes deux conclu que la raison d'être du programme était toujours valable (ASC 2010, 2015). Les principaux facteurs mentionnés dans ces deux évaluations sont les suivants :

- La nature et la portée des missions et activités entreprises par l'ESA offrent au secteur spatial canadien des possibilités de faire progresser son expertise et sa technologie (y compris les essais en vol et les activités de qualification spatiale pour les composants émergents au stade de R - D émergents) à une échelle impossible à atteindre par le seul moyen que sont les missions et activités entreprises par l'ASC;
- Bien que les États-Unis demeurent un partenaire important pour le Canada, son approche en matière de développement de missions ainsi que le cadre réglementaire en place, en particulier le règlement américain sur le trafic international des armes ITAR, limitent l'éventail des projets dans lesquels la NASA peut collaborer avec le secteur spatial canadien.
- L'industrie spatiale canadienne possède des créneaux d'expertise particuliers (par exemple, les communications par satellite et la robotique) dans lesquels elle est suffisamment compétitive pour participer avec succès aux projets proposés sous contrat par l'ESA, faisant du PC-ESA une option intéressante pour l'industrie spatiale canadienne.
- Étant donné que le secteur spatial a tendance à être protectionniste et compte tenu de la politique industrielle en vigueur à l'ESA (contrats avec les membres participants), il est peu probable que le secteur spatial canadien puisse participer de manière significative aux projets entrepris par l'ESA en l'absence de l'accord de coopération et du PC-ESA.
- La participation du Canada aux programmes de l'ESA offre aux scientifiques canadiens (gouvernementaux et universitaires) la possibilité de participer à d'importants projets scientifiques, d'avoir un accès privilégié aux données obtenues et d'établir de nouvelles collaborations avec des scientifiques européens.

Ces points de vue ont également été partagés par les intervenants consultés dans le cadre de cette évaluation. En particulier, l'industrie spatiale canadienne reste convaincue qu'elle peut fournir une gamme d'expertises valorisées par les maîtres d'œuvre européens et nécessaires à la réalisation des projets de grande envergure gérés par l'ESA. Les scientifiques canadiens perçoivent très favorablement leur participation aux projets de l'ESA, y compris à la gamme de collaborations qu'elle facilite dans le développement de technologies et les projets scientifiques. Enfin, les représentants de l'ESA perçoivent le Canada comme un partenaire important et de longue date de l'Europe, apportant une perspective unique basée sur les antécédents du Canada dans des domaines clés du développement technologique et son expérience avec d'autres agences spatiales, notamment la NASA. Comme l'a expliqué un représentant

de l'ESA : « Le Canada possède une industrie de premier plan et une perspective différente de la manière de procéder. Elle n'est pas européenne et apporte de la fraîcheur dans son approche comparativement à certaines de nos approches établies ».

4.1.1.2 *Éléments moteurs actuels*

Le marché spatial européen

Comme il a été mentionné en introduction, la croissance et la durabilité du secteur spatial canadien exigent un accès aux marchés étrangers. Alors que le marché américain reste dominant à cet égard, l'Europe occupe une position critique, comme en témoigne le fait que près du quart des 2 milliards de dollars de recettes d'exportation générées en 2016 (représentant 470 millions de dollars) provenaient du marché européen (voir Figure 4).

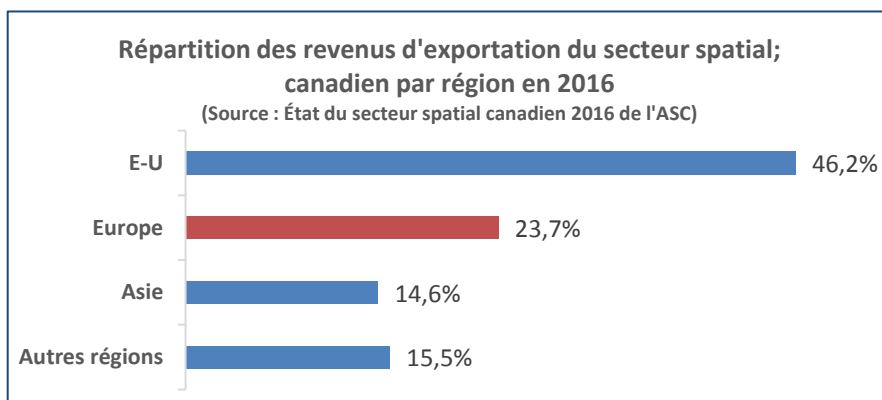


Figure 4

Une autre dimension importante est le fait que le secteur spatial canadien reste relativement limité, puisque 97 % des revenus qu'il génère proviennent des 30 plus grandes organisations spatiales du pays, principalement du secteur privé (ASC 2018, p. 18). De plus, la grande majorité (90 %) des recettes d'exportation de l'industrie spatiale canadienne proviennent de ventes à des clients non gouvernementaux et concernent principalement la fabrication, l'exploitation de satellites, ainsi que des produits et applications (ASC 2018, p. 30). Sur un marché évalué à 384 milliards de dollars (américains) dans le monde en 2017 (Space Foundation, 2018), l'industrie spatiale canadienne doit donc se positionner de manière stratégique, en fonction de ses atouts concurrentiels.

Un scénario courant en ce qui concerne les marchés étrangers, en particulier dans le secteur de la fabrication pour l'espace, est que l'industrie spatiale canadienne agit en tant que sous-traitante, fournissant des composants aux grandes entreprises étrangères, par opposition aux systèmes complets (ASC 2018, p. 30). Le fait que le secteur européen de la fabrication spatiale ait généré des ventes de 8,8 milliards d'euros (environ 13,3 milliards de dollars) en 2017, sans inclure d'autres segments lucratifs tels que les services de communications par satellite, illustre davantage l'importance stratégique du marché européen pour le Canada. Le fait que 3,5 milliards d'euros de ces ventes proviennent de l'ESA, de loin le plus important client institutionnel de l'industrie spatiale européenne (ASD-Eurospace, 2018), ne laisse planer aucun doute sur l'avantage dont bénéficient les industries des pays membres de l'ESA pour accéder à ce marché.

L'Union européenne, l'ESA et le Canada

Parmi les nombreuses dynamiques qui ont façonné le marché spatial européen, on peut citer la relation évolutive et complexe entre l'ESA et l'Union européenne, qui soulève régulièrement des questions quant à son impact potentiel, positif ou négatif, sur la participation du Canada à l'ESA et aux activités spatiales en Europe de façon plus générale. Parmi les nombreux facteurs de complication pertinents pour cette évaluation, il y a le fait que la composition de l'ESA et de l'Union européenne divergent (même si plusieurs pays appartiennent aux deux organisations), et peut-être plus important encore, elles fonctionnent avec des politiques et procédures d'achat complètement différentes. Les évaluations de 2010 et 2015 du PC-ESA ont soulevé des questions sur l'impact potentiel de cette relation en évolution sur le secteur spatial canadien.

À ce stade, le Canada participe activement en tant qu'État participant à l'ESA et à l'Union européenne, notamment par le biais de l'Accord économique et commercial global (AECG) entre le Canada et l'Union européenne, dont la portée dépasse de loin l'espace, mais comprend tout de même cette dernière. L'AECG a été officiellement signé en octobre 2016 et il s'applique provisoirement⁴ depuis septembre 2017 (Affaires mondiales Canada, 2017a), ce qui correspond à la période couverte par la présente évaluation. Voici ce que l'on sait de l'AECG et de son application à l'espace :

- L'ESA étant une organisation internationale qui n'est pas techniquement incluse dans l'Union européenne, aucune de ses pratiques en matière de passation de marché n'est affectée par l'application de l'AECG.
- Les politiques d'approvisionnement de plusieurs ministères et organismes fédéraux, y compris l'ASC, doivent maintenant tenir compte des exigences de l'accord commercial. Dans le cas particulier de l'ASC, il convient tout d'abord de noter que toute activité d'approvisionnement associée à des biens et services d'une valeur inférieure à environ 220 000 \$⁵ est exclue des exigences de l'AECG. En ce qui concerne les activités évaluées à plus de 220 000 \$ dollars, « l'achat des marchandises et services couverts est limité à ceux liés aux télécommunications par satellite, à l'observation de la terre et aux systèmes mondiaux de navigation par satellite. Le présent engagement reste en vigueur pendant une période de cinq ans suivant l'entrée en vigueur du présent accord » (Affaires mondiales Canada, 2017a, sect. 19-A).
- Les activités d'approvisionnement liées à la défense et à la R - D, tant au Canada que dans l'Union européenne, ne sont pas couvertes par les exigences de l'AECG. (Affaires mondiales Canada, 2017b)

⁴ Techniquement parlant, cet accord doit être ratifié par le Canada, le Parlement européen et le Conseil, ainsi que par chaque État membre de l'Union européenne (28 au total). Toutefois, à la suite de la ratification par le Parlement européen et le Canada, achevée en septembre 2017, l'accord est entré en vigueur à titre provisoire, ce qui signifie que la plupart de ses dispositions sont actuellement appliquées. (EUROPA, 2017).

⁵ Le montant précis des activités d'achat couvertes par l'AECG est établi à 130 000 droits de tirage spéciaux (DTS), une mesure qui prend en compte un certain nombre de valeurs de devise et qui s'élevait à environ 220 000 \$ au moment de l'évaluation. (Boucher, 2016)

Ce qui est moins clair est la mesure dans laquelle l'industrie spatiale canadienne est peut soumissionner pour des activités de passation de marchés éligibles entreprises par l'Union européenne et les agences spatiales nationales en Europe, en particulier les grandes agences telles que celles de la France, de l'Allemagne et de l'Italie. Aucune de ces agences spatiales ne figure sur la liste de pouvoirs publics européens inclus dans l'accord AECG. (Affaires mondiales Canada, 2017a, sect. 19-B). Ainsi, dans le cas spécifique de la France, l'*Académie des technologies*, l'*Agence de biomédecine* et le *Centre national de la recherche scientifique* figurent parmi les entités couvertes par l'ARCG, mais non le *Centre national d'études spatiales* (CNES), l'agence spatiale de France. Lors des entretiens menés dans le cadre de cette évaluation, les intervenants ont convenu que le champ d'application précis de l'AECG, en particulier en ce qui concerne son application aux agences spatiales européennes (autres que l'ESA), doit encore être éclairci. Le PC-ESA ayant pour objectif ultime de positionner favorablement l'industrie spatiale canadienne sur les marchés internationaux au-delà de l'ESA, il s'agit d'un facteur important qui nécessitera une surveillance étroite au fur et à mesure que toutes les parties concernées acquerront de l'expérience en vertu de l'accord commercial.

4.1.1.3 *Le PC-ESA est-il encore nécessaire?*

À la lumière de la longue histoire de collaboration entre l'ASC et l'ESA, il semble approprié de renverser quelque peu la question de savoir si le PC-ESA est toujours nécessaire en examinant s'il existe une justification solide pour y mettre fin. Et la réponse qui s'est dégagée de cette évaluation est qu'il n'y a pas de telle justification. En fait, les constatations de l'évaluation indiquent que la plus grande intégration des activités entre l'ESA et l'Union européenne, ainsi que la plus grande intégration des activités économiques entre l'Union européenne et le Canada, justifient entièrement le maintien d'une participation active du Canada à l'ESA. .

L'arrêt du programme PC-ESA exclurait d'abord le secteur spatial canadien d'une participation notable aux missions et activités de l'ESA. Cela est particulièrement important lorsque l'on considère l'objectif déclaré de l'ESA de « continuer à être l'Agence spatiale de ses États membres et de l'Union européenne »(ESA, 2018e). Dans le même ordre d'idées, la capacité du secteur spatial canadien à tirer parti des possibilités offertes par l'AECG pourrait être affectée négativement si le Canada ne participait plus activement aux discussions et projets impliquant des partenaires spatiaux européens réunis au sein de l'ESA.

En résumé, les facteurs initiaux de la participation du Canada à l'ESA qui ont été documentés dans les précédentes évaluations du PC-ESA restent valables, et la vision du secteur spatial européen apparue au cours de la période couverte par la présente évaluation confirme la nécessité du PC-ESA.

4.1.2 *Correspondance entre le PC-ESA et les priorités du gouvernement et celles de l'ASC*

Conclusion : Le PC-ESA a toujours correspondu à l'objectif du gouvernement fédéral consistant à soutenir les secteurs de l'économie à forte intensité de R -D, ainsi que leur participation aux marchés étrangers. De plus, le fait que l'ESA offre des programmes facultatifs permet à chaque État membre participant, y

compris le Canada, d'adapter sa participation en fonction des priorités nationales. **(Question d'évaluation : Pertinence - n° 2)**

Comme le gouvernement fédéral a toujours favorisé l'innovation, la recherche et développement et les débouchés commerciaux, un programme tel que le PC-ESA est en harmonie avec les priorités fédérales. En ce sens, les constatations élaborées dans le cadre de cette évaluation font largement écho aux conclusions des deux évaluations précédentes du PC-ESA, qui soulignaient la nécessité de soutenir et d'élaborer « une économie axée sur l'innovation et le savoir » (ASC, 2015, p. 33)

Dans sa lettre de mandat de 2015 adressée au ministre de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique (ISDE), le Premier ministre a chargé le ministre de poursuivre l'objectif primordial d'aider les « les entreprises canadiennes à prendre de l'expansion, à innover et à exporter leurs produits afin qu'elles puissent créer des emplois de qualité et assurer la prospérité des Canadiens et des Canadiennes ». Le Premier ministre a aussi déclaré au sujet d'ISED : « Je m'attends à ce que vous établissiez des partenariats étroits avec les entreprises et les secteurs dans le but d'appuyer les efforts déployés pour accroître la productivité et l'innovation. En outre, vous collaborerez étroitement avec le ministre du Commerce international afin d'aider les entreprises canadiennes à accroître leur compétitivité dans les marchés d'exportation. » (Gouvernement du Canada, 2015). En tant qu'organisme relevant du portefeuille ISED, l'ASC soutient cet objectif par l'intermédiaire du PC-ESA. Non seulement le secteur spatial est particulièrement axé sur la R-D (ASC, 2015a, p. 28-29), mais c'est un secteur qui fournit le type « d'emplois de qualité » qui sont au centre de l'objectif du gouvernement, avec plus de 21 000 de ces emplois soutenus par le secteur spatial au Canada en 2016 (ASC 2018, p. 4). L'accès au marché de l'ESA contribue à ce résultat.

Les constatations de l'évaluation ont également fourni des indications supplémentaires sur la correspondance entre le PC-ESA et les priorités de l'ASC. Un aspect important à cet égard est la structure même des activités de l'ESA. Le principe fondamental des activités de l'ESA est que l'agence propose une série de programmes facultatifs et que les États membres décident des programmes auxquels ils souhaitent apporter une contribution financière afin que leur secteur spatial puisse y participer. Dès le départ, cela donne à chaque État membre, y compris le Canada, l'occasion de définir sa participation à l'ESA de manière à l'harmoniser avec ses propres priorités et sa propre vision des activités spatiales.

Les intervenants consultés dans le cadre de cette évaluation ont bien souligné la nature flexible du programme de l'ESA et ont également noté que, dans l'ensemble, la nature et la gamme des activités entreprises par l'ASC et l'ESA concordent en grande partie. Dans les deux cas, les organismes ne se limitent pas à quelques créneaux, mais participent à un assez large éventail de missions et d'activités liées à l'espace, avec des ressources très différentes.

Cela est important non seulement pour le secteur spatial canadien, mais plus directement pour l'ASC. En effet, afin de poursuivre ses priorités en matière de programme, l'ASC a besoin de capacités suffisantes dans le secteur spatial canadien, lequel doit fournir les engins spatiaux, les charges utiles, les systèmes et les services (le cas échéant). En participant aux missions et aux activités de l'ESA relatives au

développement technologique, à l'observation de la Terre, aux communications par satellite, à l'exploration spatiale et, dans une certaine mesure, à la navigation, le secteur spatial canadien acquiert des connaissances et une expertise pouvant être appliquées aux missions et activités de l'ASC. Ces efforts de renforcement des capacités complètent ce que l'ASC soutient à travers ses propres programmes de développement technologique, tels que le Programme de développement des technologies spatiales (PDS) (ASC, 2017b, p. 53). (ASC, 2017b, p. 54).

Le domaine des missions scientifiques concernant le système Soleil-Terre fournit une illustration supplémentaire de ce principe. La mission SWARM, lancée par l'ESA en 2013, examine le champ magnétique terrestre et fournit des données pouvant soutenir de nombreuses applications dans des domaines tels que les systèmes de navigation, la prévision des séismes et le forage de ressources naturelles. (ESA, 2018d) Le Canada a participé à l'élaboration de cette mission en apportant une contribution financière au programme EOEP, qui offrait des possibilités commerciales à COM DEV, en plus de la participation de scientifiques de l'Université de Calgary. Les missions à venir qui seront dirigées ou codirigées par l'ESA, telles que la mission EarthCare (analyse des nuages et des aérosols), font aussi participer l'industrie spatiale et le monde universitaire canadiens. Dans tous ces cas, l'ASC fait progresser l'atteinte de ses objectifs dans les secteurs d'activité PC-ESA et Sun-Earth System Science (ASC, 2017b, p. 11-12).

4.1.3 Répartition appropriée des rôles et responsabilités

Conclusion : Les rôles et responsabilités pour la mise en œuvre du PC-ESA sont clairement définis et aucun problème de duplication n'est apparu au cours de la période couverte par la présente évaluation. **(Question d'évaluation : Pertinence - n° 3)**

Conformément à l'évaluation de 2015 du PC-ESA, les résultats rassemblés dans le cadre de la présente évaluation indiquent que le PC-ESA fonctionne dans un cadre clairement défini en termes de rôles et de responsabilités. Conformément à la *Loi sur l'Agence spatiale canadienne*, l'ASC a pour mission de promouvoir l'exploitation et l'usage pacifiques de l'espace par le biais d'un éventail de missions et d'activités susceptibles de procurer des avantages sociaux et économiques aux Canadiens. Ce faisant, la loi donne à l'ASC le pouvoir de collaborer avec d'autres agences spatiales et de fournir une contribution financière à l'appui de cette collaboration. Dans ce contexte, la contribution d'AMC et de l'ASC à la conclusion de l'Accord de coopération entre le Canada et l'ESA constitue la base sur laquelle le PC-ESA peut fonder cette collaboration par le biais des missions et des activités menées par le secteur spatial canadien.

Les entretiens qui ont eu lieu dans le cadre de la présente évaluation ont également révélé que la vaste expérience acquise lors des renouvellements de l'Accord de coopération et du PC-ESA avait permis à tous les principaux intervenants d'acquérir une solide compréhension de la répartition des rôles et des responsabilités. Aucun problème de dédoublement ni de lacunes touchant les rôles et les responsabilités n'est apparu dans les constatations de l'évaluation.

4.2 Rendement

L'analyse du rendement du PC-ESA commence par un résumé des activités entreprises tout au long de la période d'évaluation. Cela ouvre la voie à une évaluation adéquate des résultats plus généraux attendus du PC-ESA, à savoir sa capacité de fournir des informations stratégiques pouvant aider l'ASC et le secteur spatial canadien à planifier et à exécuter leurs activités spatiales, et à positionner le secteur spatial canadien pour qu'il puisse participer à des activités de l'ESA et s'appuie sur cette expérience pour s'engager plus généralement au niveau international.

4.2.1 Contrats de l'ESA adjugés au secteur spatial canadien

Conclusion : Au cours de la période d'évaluation, l'ESA a signé 168 contrats, d'une valeur de 75,8 millions d'euros, avec le secteur spatial canadien, ce qui représente environ 115 millions de dollars, soit 23 millions de dollars en moyenne annuelle. Au total, 41 entreprises, 15 universités et deux ministères fédéraux ont signé des contrats avec l'ESA. Au 31 mars 2018, le coefficient de rendement global du Canada s'établissait à 1,06. (**Question d'évaluation : Performance - n° 3**)

4.2.1.1 Principaux facteurs à prendre en considération

Les données présentées dans cette sous-section sont largement basées sur les rapports fournis par l'ESA à ses États membres. Il existe un certain nombre de différences dans la manière dont l'ESA et l'ASC surveillent et rendent compte de leurs activités. Aux fins de la présente évaluation, les considérations suivantes apparaissent particulièrement pertinentes :

- **Exercice financier :** L'exercice financier de l'ESA concorde avec l'année civile et des rapports sont fournis aux États membres sur une base trimestrielle et annuelle.
- **Période de référence :** Pour surveiller le retour industriel obtenu par chaque État membre, l'ESA établit des périodes statistiques. Au moment de l'évaluation, la période statistique applicable était du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2024. La précédente s'étendait du 1^{er} janvier 2000 au 31 décembre 2014. En conséquence, certaines statistiques présentées dans cette section ne correspondent pas parfaitement à la période couverte par l'évaluation. Dans la plupart des cas, les données disponibles couvraient la période du 1^{er} janvier 2015 au 31 mars 2018. Des références appropriées sont incluses pour confirmer la période couverte.
- **Valeur pondérée :** L'ESA utilise des nombres pondérés et non pondérés pour rendre compte de la valeur des contrats signés avec le secteur spatial de chaque État membre, le cas échéant. Les chiffres pondérés sont ajustés à l'aide d'un facteur de pondération technologique. En termes simples, lorsque les contrats portent entièrement sur les technologies spatiales, le ratio pondéré est de 1,00 (sans ajustement), mais si un contrat inclut des activités qui ne sont pas liées aux technologies spatiales (par exemple, la maintenance générale d'une installation de l'ESA), le facteur de pondération est ajusté en conséquence (un contrat de 1 million d'euros qui n'inclurait que 500 000 euros de technologie spatiale serait pondéré selon un ratio de 0,50). La valeur pondérée est généralement plus pertinente dans le cadre des activités

obligatoires, car les programmes facultatifs ont tendance à se concentrer sur le développement des technologies spatiales.

- **Coefficient de retour** : Comme il a été mentionné, l'ESA a pour objectif de veiller à ce que chaque État membre reçoive un « retour équitable », au moyen de contrats passés avec son secteur spatial, pour la contribution qu'il apporte au budget de l'ESA. Cette information est rapportée à l'aide d'un coefficient de rendement, qui est « le rapport entre la part d'un pays dans la valeur pondérée des contrats et sa part dans la contribution versée à l'Agence » (ESA, 2018b). Gardant à l'esprit que le ratio idéal est de 1,00⁶, l'ESA établit des limites inférieures pour le coefficient de rendement cumulatif (contrats de regroupement pour tous les programmes et activités obligatoires et facultatifs) que chaque État membre doit atteindre. Pour la période actuelle (2015 à 2024), ces limites inférieures sont les suivantes :
 - 0,91 d'ici le 31 décembre 2019;
 - 0,93 d'ici le 31 décembre 2022.
 - 0,95 d'ici le 31 décembre 2024

Si un État membre n'atteint pas ce coefficient minimal de retour d'ici la fin de la période statistique (2024 dans ce cas), l'ESA devrait prendre des mesures spécifiques pour faciliter l'atteinte de ce niveau de retour. Dans le même ordre d'idées, si un pays membre dépasse 1,00 d'ici la fin de la période, il peut être amené à augmenter sa contribution pour ramener le coefficient à 1,00.

4.2.1.2 *Aperçu des contrats attribués au cours de la période de déclaration en cours de l'ESA⁷*

Tenant compte de ces considérations, l'ESA a alloué un total de 16,2 milliards d'euros (pondérés à 13 milliards d'euros) au secteur spatial de ses États membres pour la période du 1^{er} janvier 2015 au 31 mars 2018. La plus grande part en valeur de ces contrats (35 %) visait des programmes facultatifs relevant du domaine des lanceurs européens, considérés comme une priorité de l'ESA pendant cette période (ESA, 2018a). Les domaines de l'observation de la Terre et des télécommunications, qui ont toujours été particulièrement pertinents pour le Canada, représentaient 25 % de la somme totale sous-traitée, tandis que les programmes et activités obligatoires représentaient 13 % de cette somme.

⁶ Bien que le ratio idéal soit de 1,00, cela ne signifie pas pour autant que la valeur des contrats passés avec un État membre soit exactement égale à la contribution de cet État au programme, car une certaine partie du budget de chaque programme est dépensée à l'interne par l'ESA à des fins de gestion et à d'autres fins connexes. C'est la partie du budget du programme sous-traitée qui constitue la base de calcul. Si le Canada contribue à 10 % du budget total d'un programme facultatif de l'ESA, il devrait s'attendre à recevoir 10 % du montant total pondéré de ce budget sous-traité, ce qui donnerait alors un coefficient de rendement de 1,00. La déclaration de chaque programme fournit des détails supplémentaires sur ces coûts internes, mais ils représentent en moyenne environ 22 % des dépenses de programme. (CSA, 2015, p. 61-62).

⁷ Sauf indication contraire, tous les chiffres de cette sous-section proviennent de données administratives de l'ESA. (ESA, 2018c).



Figure 5

Au cours de la même période (et non de la totalité de la période d'évaluation), le secteur spatial canadien a reçu 52,4 millions d'euros (environ 79,5 millions de dollars) de contrats portant sur des activités liées aux programmes obligatoires et facultatifs de l'ESA⁸. La Figure 6 présente la répartition de ces contrats par domaine clé du programme de l'ESA.

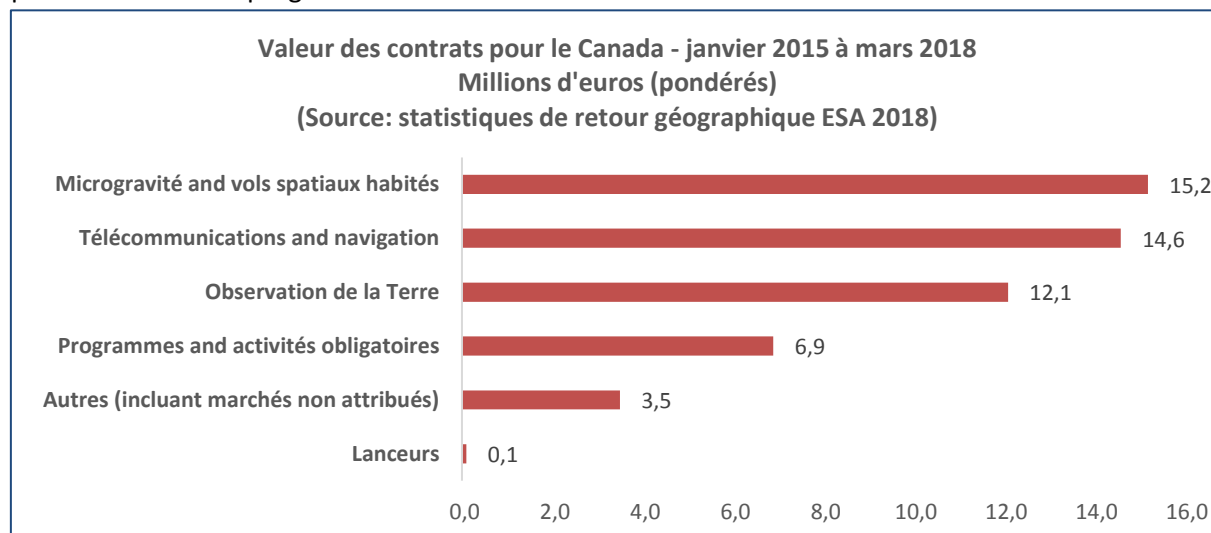


Figure 6

⁸ Pratiquement tous les contrats passés avec le secteur spatial canadien étaient axés sur le développement de matériel ou de technologies spatiaux. Le montant pondéré était de 53,4 millions d'euros, tandis que le montant non pondéré était de 53,8 millions d'euros.

Certains points doivent être pris en compte lors de l'évaluation de ces nombres :

- Le secteur spatial canadien reçoit environ 0,4 % de la valeur de tous les contrats fournis par l'ESA à ses États membres. Par conséquent, même si l'ESA investit des sommes importantes dans des programmes dans lesquels le secteur spatial canadien n'est pas particulièrement impliqué, tels que ceux des lanceurs, cela laisse des activités contractuelles importantes dans tous les autres domaines ciblés par le secteur spatial canadien. Par exemple, les télécommunications ont été l'un des domaines dans lesquels l'ESA a le moins investi au cours de la période couverte par cette évaluation. Pourtant, 1,3 milliard d'euros ont été attribués à des projets de télécommunications, dont 15 millions dans l'industrie spatiale canadienne (ce qui représente 1,2 % de montant total contracté dans ce domaine).
- Chaque période présente des caractéristiques uniques. Par exemple, la valeur des contrats conclus au Canada pour les travaux liés à la microgravité et aux vols spatiaux habités représentait 29 % du montant total destiné au Canada, ce qui représente une part supérieure à celle que l'on aurait obtenue habituellement au cours des périodes précédentes. En comparaison, au cours de la période indiquée dans la précédente évaluation du PC-ESA (2009 à 2013), ce domaine représentait 16 % de tous les contrats adjugés au Canada. On pourrait en dire autant des contrats liés aux programmes et activités obligatoires. Au cours de la période considérée dans cette évaluation, ils représentaient 13 % de la valeur totale des contrats passés au Canada. Au cours de la période mentionnée dans la précédente évaluation, il s'élevait à 30 %, une proportion beaucoup plus élevée qui résultait en grande partie de gros contrats attribués à l'ASC pour la troisième antenne destinée à l'espace lointain.
- Les montants déclarés sont les engagements pris par l'ESA, c'est-à-dire la valeur totale des contrats signés avec l'industrie spatiale. Ces contrats sont généralement mis en œuvre sur une période assez longue et les dépenses réelles engagées par l'ESA, et donc les revenus perçus par le secteur spatial, s'étaleront également sur une certaine période. En termes simples, les montants déclarés ne représentent pas ce qui a été payé au secteur spatial, mais plutôt ce qui a été attribué à contrat.
- Les contrats non encore attribués concernent divers programmes facultatifs. (ESA, 2018 c, p. 10).

4.2.1.3 Contrats de l'ESA attribués au secteur spatial canadien pendant la période évaluée

Si l'on prend spécifiquement en compte l'ensemble de la période couverte par la présente évaluation, à savoir du 1^{er} avril 2013 au 31 mars 2018, le secteur spatial canadien a signé un total de 168 contrats associés à des projets de l'ESA, pour une valeur de 75,8 millions d'euros non pondérés (environ 115 M\$). Le Tableau 3 *Répartition des contrats de l'ESA conclus avec le secteur spatial canadien (1er avril 2013 au 31 mars 2018)* présente une ventilation de ces contrats par domaine du programme de l'ESA.

Tableau 3 Répartition des contrats de l'ESA conclus avec le secteur spatial canadien (1^{er} avril 2013 au 31 mars 2018)

Domaine du programme	Nombre de contrats	Valeur en euros non pondérée
Microgravité et vols habités	21	26 990 683
Télécommunications et navigation	30	15 443 173
Observation de la Terre	77	14 453 939
Programmes et activités obligatoires	22	10 687 379
Autres (incluant les contrats non attribués)	18	8 210 470
Total	168	75 785 644
Source : données administratives de l'ESA		

La liste des plus grands projets auxquels participe le secteur spatial canadien comprend la mission ExoMars (14,6 millions d'euros) et la mission MetOp Second Generation (4,5 millions d'euros).

La taille moyenne des contrats était de 519 582 euros et la grande majorité des contrats étaient évalués à 500 000 euros ou moins (voir Figure 7).⁹

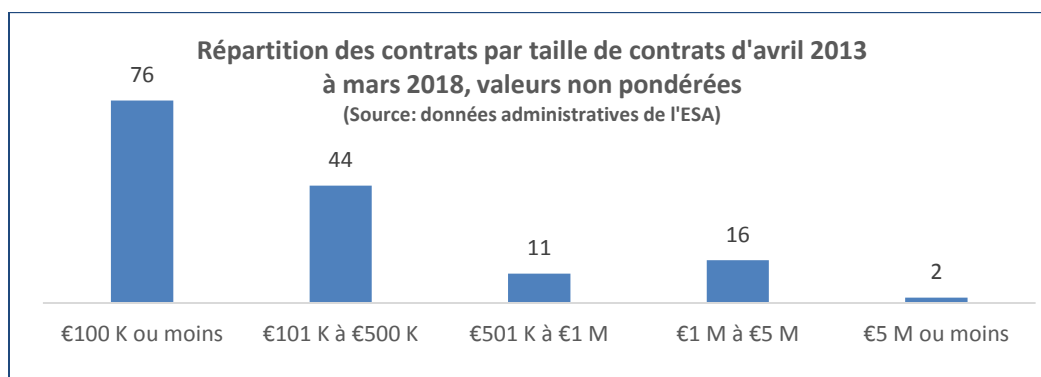


Figure 7

En termes de répartition dans le temps, la Figure 8 montre que le secteur spatial canadien a reçu entre 13 et 18 millions d'euros de contrats de l'ESA au cours de chacun des cinq exercices. Cela signifie qu'en moyenne, environ 23 millions de dollars en contrats de l'ESA sont fournis au secteur spatial canadien chaque année.

⁹ Le calcul utilisé pour évaluer la répartition des contrats par taille exclut les 19 contrats dont la valeur était négative à la suite de réaffectations.

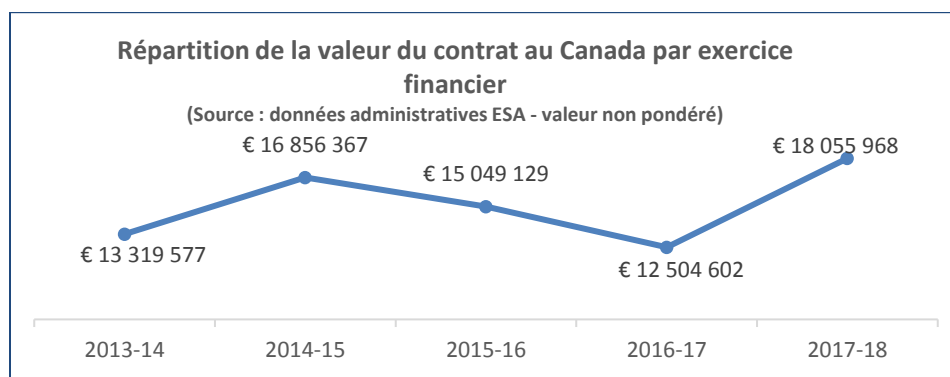


Figure 8

Les données confirment également que l'industrie spatiale est, comme prévu, le principal segment du secteur spatial canadien touché par les contrats de l'ESA. Comme le montre la Figure 9, les industries spatiales canadiennes ont reçu 92 % de la valeur totale des contrats de l'ESA. Bien que quarante et une entreprises aient participé à ces contrats, les différentes divisions de MDA (Maxar) ont été de loin le principal joueur, recevant un total de 36 millions d'euros sur une période de cinq ans. La participation de MDA à la mission ExoMars a représenté environ la moitié de ce montant (18,5 millions d'euros). En outre, 15 universités canadiennes ont reçu du financement de l'ESA pour participer à ses activités (pour un total de 5 millions d'euros), ainsi que deux ministères fédéraux : Environnement et Changement climatique Canada et le Conseil national de recherches (pour un total de 1 million d'euros).

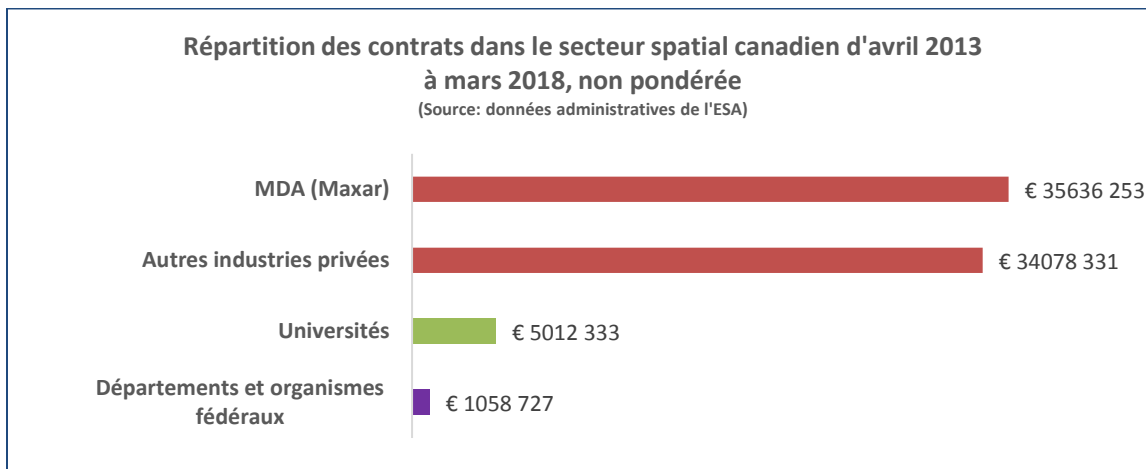


Figure 9

4.2.1.4 Retour industriel obtenu au Canada

Tel que mentionné précédemment, le retour industriel global idéal à atteindre par tous les États membres de l'ESA d'ici la fin de la période de référence applicable (2024) est de 1,00. Pour progresser dans la réalisation de cet objectif, l'ESA s'attend à ce que tous les États membres atteignent au minimum un retour industriel global de 0,91 d'ici le 31 décembre 2019. Comme l'indique le tableau 4, le Canada est

bien placé pour atteindre cet objectif. Le coefficient de rendement global s'établissait à 1,06 au 31 mars 2018.

Tableau 4 Coefficients de retour pour le Canada, par domaines du programme de l'ESA (1^{er} janv. 2015 au 31 mars 2018)

Domaines du programme	Coefficient de retour
Coefficient de retour global	1,06
Programmes et activités obligatoires	0,63
Observation de la Terre	1,02
Microgravité et vols habités	1,57
Télécommunications	1,08
Projets non encore associés à un domaine	0,98
Source: données administratives de l'ESA (ESA, 2018c)	

En fait, et comme l'illustre la Figure 10, le Canada figure parmi les États membres de l'ESA qui atteignent le coefficient de rendement le plus élevé, étant largement supérieur à 0,91.

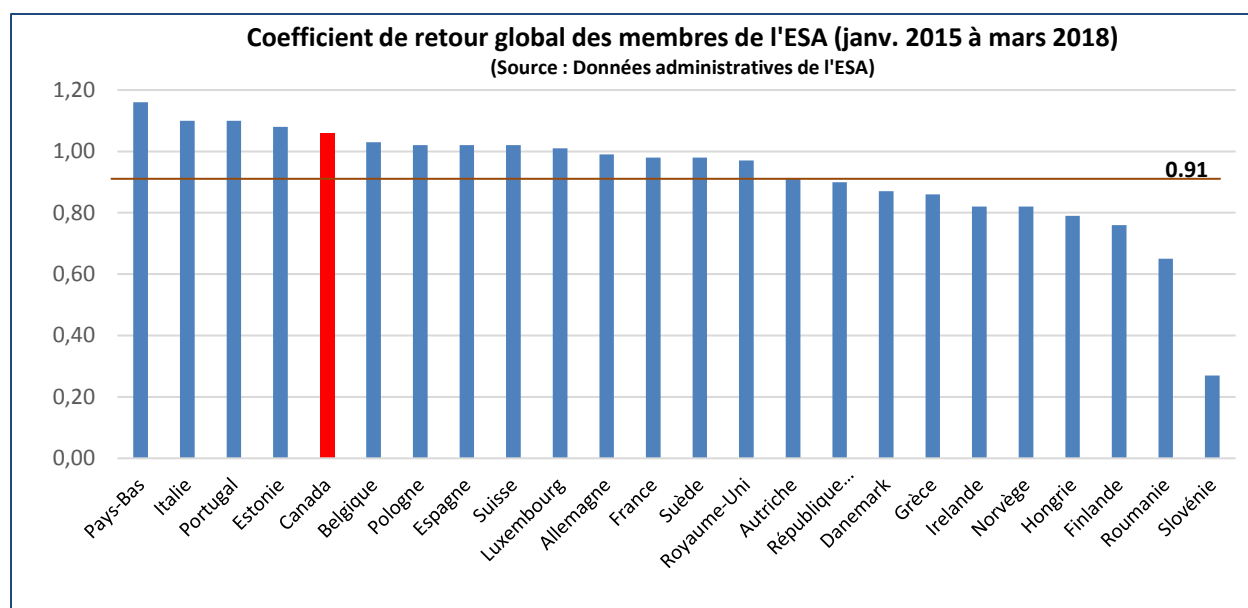


Figure 10

Le Canada a toujours été en mesure d'atteindre les coefficients de retour visés. En revenant sur la période de référence précédente (2000 à 2014), le Canada avait atteint un coefficient de rendement global de 1,09 à la fin de 2008 (ASC, 2010, p. 54), avant qu'il ne redescende à 0,99 à la fin de 2014 (ASC, 2015, p. 36).

Les programmes et activités obligatoires constituent le seul domaine où le Canada a eu du mal à obtenir un rendement équitable. Comme l'ont souligné les informateurs clés au cours des entretiens, l'emplacement géographique du Canada exclut les entrepreneurs canadiens de plusieurs activités potentielles qui seraient normalement couvertes par les activités obligatoires (fourniture de certains biens

et services, entretien des installations, etc.). Cependant, des mesures ont été prises au fil du temps pour que le Canada puisse obtenir un rendement équitable de sa contribution au budget général de l'ESA. Le plus important, lancé en 2000, a été l'attribution de contrats de l'ESA à l'industrie canadienne pour participer au projet d'antenne Deep Space. En fait, et comme il est noté dans l'évaluation du PC-ESA de 2015, la participation du Canada à ce projet a conduit à un coefficient excessif, qui a été corrigé par une contribution supplémentaire de l'ASC à l'ESA (ASC, 2015, p. 33). (ASC, 2010, p. 49), avant de retourner à 0,99 pour la fin de 2014 (ASC, 2015, p. 35-36).

4.2.2 Avantages du PC-ESA

Conclusion : Le PC-ESA est un programme mature qui continue à bien contribuer à l'atteinte des résultats escomptés. Ces informations sont disponibles dans la politique des activités spatiales en Europe. Ces résultats réalisés dans le secteur spatial canadien et dans la mise en œuvre de ses propres programmes.
(Question d'évaluation : Rendement - n° 3)

4.2.2.1 La stabilité du rendement du PC-ESA

Comme l'illustre son modèle logique (voir la Figure 4 à la page 6), la participation du Canada à l'ESA par le biais du PC-ESA devrait présenter les avantages suivants :

- L'ASC et d'autres ministères fédéraux utiliseront les informations recueillies grâce à la participation du Canada aux divers conseils et comités de l'ESA pour éclairer leurs processus décisionnels et l'élaboration de politiques. En ayant une compréhension détaillée de la gamme de programmes mis en œuvre par l'ESA et ses États membres, l'ASC et les autres ministères et organismes fédéraux utilisant des solutions spatiales seraient en mesure de planifier leurs activités à la lumière de ces informations stratégiques.
- Le secteur spatial canadien participera activement aux missions et activités de l'ESA, ce qui augmentera le nombre d'alliances formées (à la fois sur le plan commercial et scientifique), améliorera les capacités technologiques du secteur spatial canadien; et fournir un accès aux données et infrastructures de l'ESA.
- Au fil du temps, le secteur spatial canadien renforcera sa compétitivité sur les marchés européens et autres marchés étrangers, ce qui renforcera également sa capacité à répondre aux exigences liées aux missions et activités entreprises par l'ASC et d'autres ministères et agences participant aux activités spatiales.

Évaluations de 2010 et 2015

Les évaluations 2010 et 2015 du PC-ESA ont toutes deux conclu que le PC-ESA avait contribué à l'atteinte de ces résultats (ASC, 2010, 2015). Les principales conclusions suivantes sont ressorties de ces deux évaluations :

- **Réalisations en matière d'approvisionnement** : les coefficients élevés de rendement atteints par le Canada démontrent que le secteur spatial canadien est en mesure de fonctionner avec succès dans le cadre de la politique d'approvisionnement de l'ESA. L'industrie spatiale canadienne a collaboré efficacement avec les principaux entrepreneurs européens ou dirigé des projets directement.
- **Informations et données stratégiques** : comme le résume l'évaluation de 2015 du PC-ESA, « La quasi-totalité des représentants interrogés de l'ASC et d'autres ministères estimaient que la participation du Canada aux conseils de programmes et aux comités horizontaux de l'ESA apporte à l'ASC et aux autres ministères des renseignements d'une valeur inestimable » qui soutiennent leurs processus décisionnels (ASC 2015, p. 38-39). Les scientifiques canadiens bénéficient également d'un accès privilégié aux données et à l'information découlant de leur participation aux missions de l'ESA. Ces scientifiques comprennent à la fois des universitaires et des scientifiques gouvernementaux, qui utilisent les données des missions de l'ESA pour des besoins de recherche fondamentale ou opérationnels (prévisions météorologiques, activités de surveillance, etc.).
- **Commercialisation de nouvelles technologies** : les entreprises canadiennes participant aux missions de l'ESA ont la possibilité de faire évoluer leurs technologies (niveaux de maturité technologique supérieurs) et d'obtenir leur qualification spatiale de manière appropriée, ce qui renforce la capacité de les commercialiser, en particulier dans les domaines des télécommunications et de l'observation de la Terre. Cette participation donne également lieu à des alliances entre entreprises canadiennes et européennes qui permettent d'autres collaborations sur des projets au-delà du domaine de l'ESA.
- **Avantages économiques** : À l'aide d'un modèle entrées-sorties permettant d'évaluer les avantages économiques des contrats octroyés aux entreprises canadiennes par l'ESA, l'évaluation de 2015 a conclu que les contrats octroyés par l'ESA pour un montant de 114,2 millions de dollars entre 2009 et 2013 ont produit des avantages économiques directs, indirects et induits totaux de 447,9 millions de dollars de PIB et 4 582 années-personnes d'emploi (ASC, 2015, p. 53).¹⁰

En ce qui concerne les défis, les deux évaluations ont montré que le niveau de financement fourni par le Canada au titre des programmes facultatifs limitait la capacité de certaines entreprises à s'engager dans un plus grand nombre de missions et d'activités de l'ESA. En d'autres termes, certaines entreprises ont été incapables de compétitionner pour certaines opportunités en raison du fait que le financement canadien dans les programmes facultatifs applicables était déjà engagé. Cela a été particulièrement souligné pendant la période couverte par l'évaluation de 2015, dans la mesure où l'ASC avait d'abord réduit son financement du PC-ESA en 2012 (dans le domaine des télécommunications), avant de l'augmenter en 2015, ce qui a rendu plus difficile l'adaptation pour le secteur.

¹⁰ L'évaluation actuelle du PC-ESA n'inclut pas d'analyse des entrées-sorties, car une telle évaluation était menée séparément pour tous les programmes de l'ASC.

Période de 2013 à 2018

Les tendances qui se sont dégagées de cette évaluation sont en grande partie en accord avec ces constatations, ce qui montre bien que le PC-ESA est un programme mature qui contribue effectivement à l'atteinte des résultats attendus. Au cours de la période 2013-2018, le secteur spatial canadien a continué de participer activement aux missions et activités de l'ESA, comme en témoigne le fort coefficient de retour industriel atteint. Des scientifiques du monde universitaire et du gouvernement ont également fait partie de comités scientifiques de l'ESA et ont utilisé les informations et les données obtenues pour soutenir leurs activités de recherche. Les possibilités offertes par l'ESA ont permis de faire progresser les technologies canadiennes et ont mené à d'autres activités commerciales au-delà de l'ESA. De plus, des représentants canadiens aux conseils et comités de l'ESA ont rassemblé des informations stratégiques concernant non seulement l'ESA, mais également chacun de ses États membres, qui servent bien les activités de planification de l'ESA et des autres segments du secteur spatial canadien.

La question du niveau de financement du PC-ESA a également été soulevée par les principaux intervenants lors de cette évaluation. Les constatations confirment que la capacité du secteur spatial canadien à s'engager dans certains domaines d'activité de l'ESA dépasse sans doute le niveau de contribution fourni par le Canada aux programmes facultatifs connexes. Cela, en soi, témoigne de la force du secteur spatial canadien dans des domaines clés des technologies spatiales. Cependant, la logique du PC-ESA n'a jamais été de soutenir tous les projets potentiels de ce type dans lesquels le secteur spatial canadien pourrait potentiellement s'engager. Il s'agit plutôt de fournir des opportunités permettant une telle participation, dans le but de renforcer le positionnement du secteur spatial canadien à s'impliquer sur les marchés étrangers en général, en plus de mieux soutenir les missions et activités de l'ASC en appliquant les technologies développées dans le cadre de ces programmes de l'ESA. En 2017-2018, l'ASC investissait 12,5 % de toutes ses ressources de programmation dans l'ESA (ASC 2017a, p. 30, 2017b, p. 29). La question de savoir si cette allocation est adéquate au regard de toutes les priorités de l'ASC est une question relative qui dépasse le cadre de l'évaluation.

La sous-section suivante fournit plus de détails sur certains des résultats obtenus par le PC-ESA au cours de la période couverte par l'évaluation et sur la manière dont ils se comparent avec les résultats inclus dans les évaluations précédentes du programme.

4.2.2.2 *Points saillants de la période couverte par l'évaluation*¹¹

Les exemples suivants ont pour but de fournir des illustrations pratiques des résultats obtenus par le PC-ESA, mais ils ne sont pas censés constituer une liste exhaustive de tous les résultats obtenus.

Consultations tenues avec le secteur spatial canadien

¹¹ Le contenu de cette sous-section repose en grande partie sur les études de cas réalisées dans le cadre de cette évaluation, qui figurent en annexe du présent rapport.

Le Conseil de l'ESA au niveau ministériel se réunit normalement tous les trois ans pour définir la stratégie et les politiques de l'ESA à la lumière des nouveaux besoins et opportunités. La dernière réunion de ce type a eu lieu en décembre 2016. Ces réunions étant l'occasion pour tous les membres de l'ESA d'annoncer des contributions financières nouvelles ou renouvelées, l'ASC tient des consultations auprès des membres du secteur spatial canadien, en particulier de l'industrie, avant la réunion, afin de mieux positionner l'investissement du Canada. Les constatations de l'évaluation indiquent que, en prévision de la réunion de 2016, le CSA a accru avec succès le nombre d'intervenants consultés. Les intervenants canadiens interrogés dans le cadre de cette évaluation ont indiqué qu'ils étaient très satisfaits de ce processus, qu'ils y voyaient une amélioration par rapport aux consultations précédentes et qu'ils estimaient qu'il permettait des échanges significatifs avant le Conseil de l'ESA au niveau ministériel. Cela crée un solide précédent qui pourrait éclairer les consultations qui se tiendront en vue de la préparation du Conseil de l'ESA de 2019 au niveau ministériel.

Processus d'approvisionnement à l'ESA

L'évaluation de 2010 du PC-ESA a indiqué que la complexité des processus et systèmes d'approvisionnement de l'ESA constituait un défi pour certains membres de l'industrie spatiale canadienne (ASC 2010, p. 50-51). Les constatations recueillies dans le cadre de la présente évaluation indiquent que cette situation s'est améliorée depuis. Premièrement, les intervenants consultés ont indiqué que les représentants de l'ASC se rendent disponibles pour fournir des informations aux entreprises intéressées par le marché de l'ESA ou aux scientifiques intéressés par les missions de l'ESA. Dans certains cas, les représentants de l'ASC aux comités de l'ESA partagent des mises à jour périodiques sur les activités pertinentes de l'ESA. En outre, le système d'invitation à soumissionner par courrier électronique EMITS de l'ESA permet aux intervenants intéressés de recevoir automatiquement une notification concernant les opportunités de marché à venir. Comme le résume un informateur clé du secteur spatial canadien, les personnes intéressées par les activités de l'ESA ont maintenant de nombreuses possibilités pour rester bien informées, mais cela exige également de la discipline et de l'engagement de la part de ces intervenants intéressés de faire des activités de l'ESA une priorité réelle.

Positionnement international du secteur spatial canadien

L'expérience acquise par l'industrie spatiale canadienne grâce à sa participation à des projets de l'ESA a continué de renforcer sa capacité à participer à d'autres projets de l'ESA, ainsi qu'à des marchés étrangers. Comme on peut s'y attendre, certains projets, de par leur nature même, se prêteront plus logiquement à des opportunités commerciales ultérieures, telles que celles qui mettent en jeu les nouvelles technologies conçues dans le domaine des télécommunications. Les suivis commerciaux auront tendance à être plus indirects dans d'autres domaines, tels que l'exploration spatiale et, dans une certaine mesure, l'observation de la Terre.

La mesure dans laquelle les possibilités commerciales découlant des possibilités de l'ESA peuvent être documentées dépend en grande partie de la volonté des entreprises canadiennes de partager ces informations. Étant donné que ces entreprises ne relèvent pas de l'ASC, mais de l'ESA et, dans la plupart des cas, uniquement indirectement, puisqu'elles agissent en tant que sous-traitantes, il n'existe aucun

processus systématique pour documenter ces résultats. Les considérations propres à la propriété exclusive limitent davantage le degré de volonté des entreprises de partager ce qui est souvent considéré comme une veille concurrentielle.

Gardant cela à l'esprit, les illustrations suivantes des résultats obtenus se sont dégagées de la présente évaluation :

- **Télécommunications** : L'un des exemples de réussite retentissante de la période d'évaluation est la participation de MDA au projet OneWeb Satellites, dont le principal entrepreneur est Airbus. Avec le soutien du PC-ESA, MDA a mis au point de nouvelles technologies permettant de produire en série des sous-systèmes d'antennes de communication. Suite à la démonstration réussie de cette technologie, OneWeb a signé un contrat avec MDA pour le développement et la fabrication de 3 600 de ces sous-systèmes, qui seront intégrés aux 900 premiers satellites de la constellation de satellites en orbite terrestre basse OneWeb (MDA, 2016). Les intervenants s'attendent à ce que cette technologie trouve des applications dans d'autres projets, notamment le projet de satellites OTB mené par Télésat (SpaceNews, 2018).
- **Exploration spatiale** : Un certain nombre de projets de l'ESA dans le domaine de l'exploration spatiale ont permis aux entreprises spatiales canadiennes de développer, tester et faire la démonstration de nouvelles technologies. La participation de MDA au projet ExoMars Rover 2020 lui permet de s'appuyer sur l'expérience acquise dans le domaine de la robotique pour se positionner pour de futures missions, d'autant plus que Mars attire de plus en plus l'attention des agences spatiales du monde entier. En outre, l'implication de CALM Technologies dans la mission Osteo a permis à la société de faire la démonstration de technologies capables de trouver de nouvelles applications dans les domaines médicaux liés à l'ostéologie avec succès. Enfin, la participation accrue de SED (Calian) dans le projet d'antennes spatiales de l'ESA pour l'espace lointain a permis de faire la démonstration de technologies capables de trouver des applications dans les futures missions dans l'espace lointain.
- **Observation de la Terre** : La participation fructueuse de COM DEV à la mission Swarm de l'ESA, qui explore les champs magnétiques de la Terre, a créé d'autres opportunités commerciales, notamment un contrat commercial avec la JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency) pour l'élaboration d'un instrument de profilage de nuages. La participation de Communications & Power Industries (CPI) à la mission MetOp de l'ESA a fourni une illustration d'activités de suivi potentielles au sein même de l'ESA. Étant donné que le Canada ne participe pas au programme optionnel MetOp de l'ESA, le PC-ESA n'a fourni aucun soutien financier pour la participation de CPI à ce projet. Au contraire, il a été déterminé que l'expertise unique de CPI était nécessaire et, par conséquent, le contrat a été passé directement à la société par le maître d'œuvre (Airbus).

De plus, les intervenants de l'industrie spatiale canadienne qui ont été consultés ont fourni des informations plus complètes sur l'impact de leur participation dans les projets de l'ESA. Les extraits

suivants¹² d'entrevues avec des entreprises illustrent le type d'expérience acquise dans le cadre du PC-ESA :

- « Nous trouvons que le réseautage est un élément important. L'ESA nous oblige à nous associer à des projets. Si vous voulez remporter un appel d'offres, vous devez vous associer à des entreprises d'autres pays. Cela nous oblige à participer à certains forums de l'ESA où l'on rencontre et accueille d'autres entreprises, et à travailler ensemble. Cela nous permet d'être plus compétitifs pour les contrats industriels. Nous pouvons être plus compétitifs parce que nous avons noué des liens avec d'autres entreprises dans le cadre de nos contrats avec l'ESA. »
- « Nous avons tout d'abord la technologie de base et ensuite, les relations. Encore plus que la relation, nous avons la confiance des principaux acteurs européens. Notre rendement leur a donné confiance dans nos connaissances et notre capacité de réaliser d'autres projets. »
- « L'Europe n'est pas nécessairement le premier marché pour nos services. Cependant, nous estimons qu'en travaillant avec des entreprises européennes, cela nous donne un avantage lorsque nous recherchons des opportunités au niveau mondial. Et, dans certains cas, nous avons collaboré avec des sociétés européennes avec lesquelles nous avons noué des liens via l'ESA pour travailler au Canada. »
- « Cette expérience nous a permis de commercialiser une partie du travail effectué dans le cadre du programme de l'ESA et de chercher d'autres contrats commerciaux en Europe. Ces opportunités sont entièrement dues au fait que nous pouvons commencer par participer au programme ESA. Nous sommes alors en mesure de commercialiser nos services à partir de là. »

4.2.2.3 *Activités scientifiques*

Les programmes et activités de l'ESA offrent aux chercheurs et scientifiques canadiens la possibilité de participer à des comités scientifiques et d'accéder aux données produites par ces missions. Cependant, la participation de ces scientifiques n'est pas directement prise en charge par le PC-ESA. L'ASC utilisera plutôt l'annonce d'opportunités pour soutenir financièrement les scientifiques sélectionnés par l'ESA en vue de leur participation à certaines missions et activités. De plus, la politique de données ouvertes de l'ESA offre un accès direct aux données des missions, sans que le soutien financier du PC-ESA soit nécessaire.

¹² Ces extraits sont présentés de manière anonyme et ont été modifiés au besoin pour préserver la confidentialité.

4.2.3 Efficacité du PC-ESA

Conclusion : La prestation du PC-ESA est efficace. Pour chaque dollar investi par l'ASC dans ce programme, le secteur spatial canadien reçoit des contrats d'environ 0,73 \$ de la part de l'ESA, ce qui représente un rendement élevé compte tenu de la gamme d'avantages obtenus. **(Question d'évaluation : Rendement - n° 6)**

Cette sous-section explore l'efficacité du PC-ESA, en analysant les rendements contractuels obtenus avec l'investissement fourni par l'intermédiaire du PC-ESA, et en tenant compte des données de rendement et de l'application de considérations basées sur l'analyse comparative entre les sexes plus (ACS+).

4.2.3.1 *Ratio entre la valeur des contrats attribués et les coûts totaux du programme*

Les constatations de l'évaluation indiquent que le PC-ESA est un mécanisme efficace pour faire participer le secteur spatial canadien à une gamme de grandes missions qui correspondent aux priorités canadiennes :

- Au cours des cinq années couvertes par l'évaluation, l'ASC a dépensé 2,7 millions de dollars à l'interne pour gérer le PC-ESA, qui a pour sa part fourni 158,5 millions de dollars en contribution financière à l'ESA. Ces dépenses internes représentaient 1,7 % du montant versé à l'ESA (voir le Tableau 1 à la page 7 pour plus de détails).
- De son côté, l'ESA affecte une partie des contributions versées par les États membres participants à chaque programme facultatif pour couvrir les frais de gestion et autres coûts internes. La déclaration de chaque programme facultatif fournit les détails concernant ces coûts internes. Par exemple, la déclaration relative à l'élément compétitivité de base du programme ARTES (domaine des télécommunications) indique qu'entre 80 % et 85 % des contributions versées par les États participants devraient être affectées à des contrats externes (ESA, 2017b, p. 22).
- Comme nous l'avons déjà indiqué, étant donné que le Canada atteint un fort coefficient de retour industriel, il peut s'attendre à recevoir le ratio équivalent de sa contribution, tel qu'il est établi dans la déclaration de chaque programme facultatif. Par exemple, dans le cadre de l'élément de compétitivité de base du programme ARTES mentionné ci-dessus, le secteur spatial canadien peut s'attendre à recevoir dans les contrats l'équivalent d'environ 80 % à 85 % de la contribution du Canada. De toute évidence, chaque élément de chaque programme facultatif est unique en ce qui concerne les ressources nécessaires à la gestion interne et le coefficient de retour industriel atteint par le Canada. En outre, le retour industriel obtenu par le Canada pour les programmes et activités obligatoires a tendance à fluctuer de façon assez importante avec le temps.

L'évaluation de 2015 du PC-ESA a estimé que le ratio global de *la valeur totale des contrats par rapport aux coûts totaux du programme* (y compris les coûts internes de l'ASC) pour la période allant de 2004-2005 à 2013-2014 était de 0,71 (ASC 2015, p. 63). Si l'on utilise le même calcul, le ratio pour les cinq années couvertes par l'évaluation demeure à peu près le même, soit 0,73.

Tout bien considéré, le secteur spatial canadien a reçu 0,73 \$ pour chaque dollar investi par le Canada dans le PC-ESA au cours de la période visée par l'évaluation, ce qui représente un rendement élevé compte tenu de la portée, de l'envergure et de la complexité des missions et activités de l'ESA, ainsi que des avantages obtenus par le secteur spatial canadien, comme l'indique la présente évaluation.

4.2.3.2 *Information sur le rendement*

L'évaluation a été l'occasion d'examiner les données sur le rendement recueillies par l'ASC, à partir des données et des rapports fournis par l'ESA. On y a constaté que le niveau de détail fourni par l'ESA sur les contrats accordés au secteur spatial canadien, la fréquence et l'uniformité des rapports et l'information sur les contributions du Canada dans chaque domaine de programmation contribuent tous à assurer un suivi efficace du programme PC-ESA, en plus d'être une source de données essentielle pour l'évaluation du programme.

4.2.3.3 *Application de l'analyse comparative entre les sexes plus*

En juillet 2016, le gouvernement fédéral a publié sa nouvelle *Politique sur les résultats* (Gouvernement du Canada, 2016b), ainsi que la Directive sur les résultats (Gouvernement du Canada, 2016a). Ce nouveau cadre clarifie les attentes liées à l'analyse comparative entre les sexes plus (ACS+). Premièrement, il confirme que les gestionnaires de programme doivent inclure, le cas échéant, une analyse comparative entre les sexes plus dans l'établissement de leur stratégie de mesure du rendement. Il indique également, comme procédure obligatoire, que toutes les évaluations soient planifiées de manière à prendre en compte, le cas échéant, l'analyse ACS+. En mars 2017, l'ASC a approuvé sa propre politique et ses propres procédures régissant l'analyse comparative entre les sexes, qui sont fondées sur le concept d'ACS+, tel que défini par Condition féminine Canada (Condition féminine Canada, 2017).

Tel que requis, cette évaluation a été planifiée pour tenir compte des exigences de l'ACS+ et conclut que le PC-ESA n'a pas d'impact qui diffère selon qu'il s'agisse de divers groupes de femmes ou d'hommes et ne créera pas d'obstacles à une participation égale pour un groupe identitaire particulier de la population canadienne. Cela est d'autant plus vrai que le programme est essentiellement axé sur la mise en œuvre de l'entente de coopération ESA-Canada, qui constitue un traité international, et qu'il gère les contributions de deux organismes (ASC et ESA).

5 Conclusions et recommandations

La présente section du rapport se termine par un résumé des principales constatations de l'évaluation et comprend des observations et des recommandations, le cas échéant. Des renseignements plus détaillés à l'appui de chacun de ces énoncés figurent dans les sections précédentes du rapport.

5.1 Pertinence

Depuis le début, le secteur spatial canadien compte sur des partenaires et des marchés étrangers pour soutenir sa croissance et sa viabilité, et l'Europe joue un rôle essentiel dans cette logique. Un quart de tous les revenus d'exportation du secteur spatial canadien provient du marché européen.

Au fil du temps, la création de l'ESA et de l'Union européenne a conduit à une approche très centralisée de la planification et de l'exécution des missions et activités spatiales européennes. Les pays européens, même ceux qui ont leurs propres agences spatiales, comptent de plus en plus sur l'ESA pour mettre en œuvre de grandes missions, pour soutenir le développement et la démonstration de nouvelles technologies et pour soutenir leurs secteurs spatiaux respectifs. La mise en œuvre de grands projets phares de l'Union européenne (Copernic et Galileo, par exemple) fournit une justification supplémentaire à cette approche centralisée de la planification et de la mise en œuvre des activités spatiales. Au fur et à mesure que la situation évolue, les activités du Canada s'effectuent de plus en plus en vertu de la plupart des dispositions de son accord de libre-échange avec l'Europe, qui couvre certaines activités liées à l'espace.

Dans ce contexte, l'Accord de coopération entre le Canada et l'ESA, et le PC-ESA qui appuie la mise en œuvre de l'accord, sont des moyens essentiels par lesquels le secteur spatial canadien peut maintenir un engagement significatif dans les activités spatiales en Europe. C'est d'autant plus vrai que la stratégie d'approvisionnement de l'ESA exclut largement les États non membres de ses programmes et activités.

La capacité du PC-ESA à se conformer aux priorités de l'ASC et du gouvernement fédéral dans son ensemble est renforcée par la logique même de la structure des programmes de l'ESA, qui permet à chaque État membre de choisir les programmes facultatifs auxquels il souhaite participer, en plus des programmes et activités obligatoires. Le fait que l'ASC et l'ESA s'engagent dans un assez large éventail de domaines d'activités spatiales renforce cette correspondance.

Avec une histoire qui s'étend maintenant sur plus de quatre décennies, le PC-ESA fonctionne dans un cadre clairement défini en termes de rôles et de responsabilités, et aucun problème de duplication n'a émergé pendant l'évaluation.

5.2 Rendement

Contrats adjugés au secteur spatial canadien

Au cours des cinq années couvertes par l'évaluation, l'ESA a signé au total 168 contrats avec le secteur spatial canadien, d'une valeur totale de 75,8 millions d'euros (non pondérés), soit environ 115 millions de dollars, ou 23 millions de dollars en moyenne annuelle. Au total, 41 entreprises, parmi lesquelles MDA joue un rôle de premier plan, ont reçu 92 % de la valeur de ces contrats, tandis que 15 universités et 2 ministères fédéraux se sont partagé le reste. La grande majorité de ces contrats avaient une valeur inférieure ou égale à 500 000 euros.

Pour calculer le coefficient de retour industriel, l'ESA utilise actuellement une période de déclaration allant du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2024, avec un objectif provisoire minimal de 0,91 pour le coefficient de retour global à atteindre par tous les États membres d'ici le 31 décembre 2019. Au 31 mars 2018, le Canada a dépassé cet objectif, avec un coefficient de rendement global de 1,06.

Avantages du PC-ESA

Les constatations de l'évaluation confirment que le PC-ESA continue de bien contribuer aux principaux résultats attendus :

- L'information et les données stratégiques fournies grâce à la participation du Canada aux affaires et aux programmes de l'ESA aident les principaux intervenants canadiens à surveiller les tendances en Europe et à inclure ces renseignements dans la planification de leurs propres activités. Les scientifiques canadiens utilisent également les données des missions de l'ESA pour appuyer leurs recherches ou leurs besoins opérationnels.
- Comme le secteur spatial canadien réussit bien à obtenir des contrats de l'ESA, il est en mesure de faire progresser ses technologies, de former des alliances et d'obtenir des contrats de suivi sur des marchés étrangers autres que l'ESA. Les réussites dans les domaines des communications par satellite, de l'exploration spatiale et de l'observation de la Terre sont documentées dans ce rapport et illustrent les répercussions pratiques de la participation du secteur spatial canadien aux missions et activités de l'ESA.

Au cours de la période d'évaluation, l'ASC a également amélioré son processus de consultation à l'appui de la réunion du Conseil de l'ESA au niveau ministériel, qui établit les priorités de financement. Il y a de bonnes raisons de maintenir la même approche pour la préparation de la prochaine réunion du Conseil de l'ESA au niveau ministériel, prévue en 2019. En fait, l'ASC pourrait s'appuyer sur cette expérience et offrir au secteur spatial canadien des occasions de se réunir (physiquement ou virtuellement) pour partager des idées sur le travail dans le contexte de l'ESA et sur la façon de maximiser les avantages d'une telle participation. Cela serait particulièrement bénéfique pour les nouveaux entrants.

Efficacité du programme

Le PC-ESA est un programme qui est livré efficacement. Pour chaque dollar investi par ASC dans le programme, le secteur spatial canadien reçoit environ 0,73 \$ en contrats de l'ESA. Compte tenu du nombre de contrats en cause, de l'étendue et de la complexité des missions et activités, ainsi que des avantages qui en découlent, il s'agit d'un excellent rendement et l'évaluation n'a mis en lumière aucune autre approche d'intérêt.

Il convient de noter que le suivi et l'évaluation des activités entreprises par l'entremise du PC-ESA bénéficient des solides données sur le rendement fournies par l'ESA au Canada. De plus, tel que requis, l'évaluation a tenu compte de l'ACS+ et a conclu que l'impact du PC-ESA n'a pas d'incidence différente selon qu'il s'agisse de divers groupes d'hommes ou de femmes et ne crée pas d'obstacle à une participation égale.

Réponse de la direction et plan d'action

	ORGANISME / FONCTION RESPONSABLE	RÉPONSE DE LA DIRECTION	DÉTAILS DU PLAN D'ACTION	CALENDRIER
RECOMMANDATION				
S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

Annexe A : Bibliographie

- Affaires mondiales Canada. (2017a, 26 juin). Canada-Union européenne : Accord économique et commercial global (AECG). Source : <http://www.international.gc.ca/trade-commerce/trade-agreements-accords-commerciaux/agr-acc/ceta-aecg/index.aspx?lang=fra>
- Affaires mondiales Canada. (2017b, 20 juin). Aperçu de l'Accord. Source : <http://www.international.gc.ca/trade-commerce/trade-agreements-accords-commerciaux/agr-acc/ceta-aecg/overview-aperçu.aspx?lang=fra>
- ASC. (2010). Évaluation sommative de l'Accord de coopération Canada-ESA 2000-2009.
- ASC. (2015). Évaluation du Programme d'accès aux marchés internationaux (incluant le Programme de contribution à l'Agence spatiale européenne) de l'Agence spatiale canadienne.
- ASC. (2016). Canadian Space Agency International Market Access Canada-ESA Cooperation Agreement Performance Measurement Strategy.
- ASC. (2017a). Plan ministériel : Agence spatiale canadienne 2017-2018.
- ASC. (2017b, 9 mars). Plan ministériel 2017-2018 - Sous et sous-sous programmes. Source : <http://www.asc-ASC.gc.ca/fra/publications/pm-2017-2018-sous-programmes.asp>
- ASC. (2018). *État du secteur spatial canadien en 2016*. St-Hubert. Source : <http://www.asc-ASC.gc.ca/pdf/fra/publications/2016-etat-secteur-spatial-canadien.pdf>
- ASD-Eurospace (2018, 14 juin). The State of the European Space Industry in 2017. Source : <https://eurospace.org/wp-content/uploads/2018/06/eurospace-facts-and-figures-2018-press-release-final.pdf>
- ASD-Eurospace. (2018, juin 14). The State of the European Space Industry in 2017. Source : <https://eurospace.org/wp-content/uploads/2018/06/eurospace-facts-and-figures-2018-press-release-final.pdf>
- Boucher, M. (2016, 14 décembre). Free trade deal with Europe a serious cause for concern for Canadian space industry. *SpaceQ*. Source : <http://spaceq.ca/free-trade-deal-with-europe-a-serious-cause-for-concern-for-canadian-space-industry/>
- Boucher, M. (2016, 14 décembre). Free trade deal with Europe a serious cause for concern for Canadian space industry. *SpaceQ*. Source : <http://spaceq.ca/free-trade-deal-with-europe-a-serious-cause-for-concern-for-canadian-space-industry/>
- Canada et ESA. (2010, 15 décembre). Accord de coopération entre le gouvernement du Canada et l'Agence spatiale européenne. Affaires mondiales Canada. Source : <http://www.treaty-accord.gc.ca/details.aspx?id=105268&Lang=fra>



- Commission des Communautés européennes. (2007). Politique spatiale européenne. Source : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0212&from=FR>
- Commission européenne. (2013). La politique industrielle spatiale de l'UE. Source : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0108&from=FR>
- Commission européenne. (2016). Stratégie spatiale pour l'Europe. Source : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0705&from=FR>
- Commission européenne. (2018a, 6 juin). Budget de l'UE : un programme de 16 milliards d'euros pour stimuler le leadership spatial de l'UE après 2020. Source : http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-4022_fr.htm?locale=FR
- Commission européenne. (2018 b, 6 juin). Budget de l'UE pour l'avenir : le programme spatial de l'UE. Source : <https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/budget-june2018-space-policyDotto>, L. (2002). *Canada and the European Space Agency: Three decades of cooperation*. Noordwijk: ESA.
- Condition féminine Canada. (2017, 25 mai). Analyse comparative entre les sexes plus. Source : <http://swc-cfc.gc.ca/gba-acis/index-fr.html>
- ESA. (2017a). What is ESA? Source January 17, 2018, from http://www.esa.int/About_Us/Welcome_to_ESA/What_is_ESA
- ESA. (2017b, November 30). Declaration on the Programme of Advanced Research in Telecommunication Systems (ARTES).
- ESA. (2018a). Europe's Launchers. Source : http://m.esa.int/Our_Activities/Space_Transportation/Launch_vehicles/Europe_s_launchers
- ESA. (2018b). Industrial Policy and Geographic Distribution. Source : https://m.esa.int/About_Us/Business_with_ESA/How_to_do/Industrial_policy_and_geographical_distribution
- ESA. (2018c). Industrial Policy Committee: Geographical Return Statistics, Status at the end 31/03/2018.
- ESA. (2018d). Introducing SWARM. Source : https://m.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Swarm/Introducing_Swarm
- ESA. (2018e, juin 6). The European Space Agency welcomes Commission européenne's proposal on space activities. Source : https://www.esa.int/For_Media/Press_Releases/The_European_Space_Agency_welcomes_European_Commission_s_proposal_on_space_activities
- EUROPE. (2017). Notification concernant l'application provisoire de l'accord économique et commercial global (AECG) entre le Canada, d'une part, et l'Union européenne et ses États membres, d'autre

part. Source : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?qid=1515577599150&uri=CELEX%3A22017X0916%2802%29_fr.pdf

Gouvernement du Canada. (2015, 12 novembre). Lettre de mandat du ministre de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique. Source : <https://pm.gc.ca/fra/lettre-de-mandat-du-ministre-de-linnovation-des-sciences-et-du-developpement-economique>

Gouvernement du Canada. (2016a, 1 juillet). Directive sur les résultats. Source : <https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=31306>

Gouvernement du Canada. (2016 b, 1 juillet). Politique sur les résultats. Source : <https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=31300>

Leclerc, G. et Lessard, S. (1998). Canada and ESA : 20 Years of Cooperation. *ESA Bulletin*, 96. Source : <http://www.esa.int/esapub/bulletin/bullet96/LECLERC.pdf>

MDA. (2016, juin 1). MDA to build antennas for the OneWeb Constellation. Source : <https://mdacorporation.com/news/pr/pr2016060101.html>

NASA et ASC. (1998, 29 janvier). Mémoire d'accord entre l'Agence spatiale canadienne et la National Aeronautics and Space Administration des États-Unis d'Amérique sur la coopération relative à la Station spatiale internationale civile.

Parlement européen. (1979). Journal officiel des Communautés européennes : Résolution sur la participation de la Communauté à la recherche spatiale. Source : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:JOC_1979_127_R_0024_01&from=FR

Reillon, V. (2017). *Politique spatiale européenne : perspective historique, spécificités et enjeux majeurs*. Service de recherche du Parlement européen. Source : http://www.europarl.europa.eu/thinktank/fr/document.html?reference=EPRS_IDA%282017%29595917

Space Foundation. (2018, juillet 19). Space Foundation Report Reveals Global Space Economy at \$383.5 Billion in 2017. Source : <https://www.spacefoundation.org/news/space-foundation-report-reveals-global-space-economy-3835-billion-2017>

SpaceNews. (2018, juillet 5). Canada's LEO constellation fund draws interest from Telesat, MDA. Source : <https://spacenews.com/canadas-leo-constellation-fund-draws-interest-from-telesat-mda/>

