

Rapport sur les résultats ministériels 2022-2023

Agence spatiale canadienne

L'honorable François-Philippe Champagne, C.P., député
Ministre de l'Innovation, des Sciences et de l'Industrie



Canadian Space
Agency

Agence spatiale
canadienne

Canada 

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada,
représenté par le ministre de l'Innovation, des
Sciences et de l'Industrie, 2023
Numéro de catalogue : ST96-10F-PDF
ISSN : 2371-7769

Table des matières

De la part du ministre.....	1
Aperçu des résultats	3
Résultats : ce que nous avons accompli	7
Responsabilité essentielle.....	7
Résultats atteints.....	22
Ressources financières budgétaires (dollars).....	23
Services internes.....	24
Description	24
Ressources financières budgétaires (dollars).....	29
Ressources humaines (équivalents temps plein)	29
Dépenses et ressources humaines	31
Dépenses.....	31
Sommaire du rendement budgétaire pour les responsabilités essentielles et les services internes (en dollars)	32
Ressources humaines.....	34
Sommaire des ressources humaines pour les responsabilités essentielles et les services internes	34
Dépenses par crédit voté	35
Dépenses et activités du gouvernement du Canada	35
États financiers et faits saillants des états financiers.....	35
États financiers	35
Faits saillants des états financiers	35
Renseignements ministériels.....	39
Profil organisationnel	39
Raison d’être, mandat et rôle : qui nous sommes et ce que nous faisons.....	39
Contexte opérationnel	39
Cadre de présentation de rapports	39
Renseignements à l’appui du Répertoire des programmes	41
Tableaux de renseignements supplémentaires	41
Dépenses fiscales fédérales.....	41
Coordonnées de l’organisation	41
Annexe : définitions	43
Notes en fin d’ouvrage.....	48

De la part du ministre

Nous avons le plaisir de présenter le Rapport sur les résultats ministériels 2022-2023 de l'Agence spatiale canadienne (ASC).

Au cours de l'année écoulée, le portefeuille Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) a travaillé en étroite collaboration avec d'autres ministères et organismes gouvernementaux à la suite de la pandémie, afin de bâtir une économie plus résiliente, plus durable et plus inclusive qui profite à tous les Canadiens.

En 2022-2023, l'ASC a continué de faire progresser les travaux sur le système de robotique spatiale de nouvelle génération, le [Canadarm3ⁱ](#), notre contribution à la [station spatiale lunaire Gatewayⁱⁱ](#). Grâce à la collaboration de longue date avec la « National Aeronautics and Space

Administration » (NASA), nous retournerons sur la Lune et le Canada est au centre de ce voyage passionnant. En mars 2023, le gouvernement a fait l'annonce de fonds supplémentaires pour prolonger la participation du Canada au programme de la [Station spatiale internationaleⁱⁱⁱ](#) (SSI) jusqu'en 2030, financer les activités scientifiques canadiennes sur la station spatiale lunaire Gateway ainsi que la construction d'un rover lunaire, ce qui constitue une étape importante vers une présence canadienne sur la surface de la Lune.

Le leadership dont faire preuve le Canada à titre de pays actif dans le domaine spatial permet aux Canadiens et Canadiennes de tirer parti de nouvelles occasions et d'améliorer leur vie quotidienne. L'ASC collabore activement avec le milieu universitaire et la communauté scientifique afin de soutenir des solutions innovantes et durables qui permettent de surmonter des défis en matière de santé et d'accessibilité alimentaire au Canada et dans l'espace.

L'ASC a également continué à travailler avec d'autres ministères pour surveiller notre environnement et s'adapter aux effets du changement climatique. En 2023, la [mission de la Constellation RADARSAT^{iv}](#) (MCR) a capturé sa millionième image de la Terre. Les données provenant de la MCR sont utilisées par cinq ministères fédéraux et soutiennent 23 services opérationnels aux Canadiens dans des domaines comme la surveillance maritime, la gestion des catastrophes et la surveillance des écosystèmes.

Tout au long de l'exercice 2022-2023, l'ASC a continué de stimuler la croissance du secteur spatial par l'intermédiaire du [Programme d'accélération de l'exploration lunaire^v](#) (PAEL), qui vise à encourager les entreprises canadiennes à créer des instruments et des technologies scientifiques de pointe. L'ASC a également lancé une nouvelle vague d'investissements par la voie de son [Programme de développement des technologies spatiales^{vi}](#) (PDTS), qui vise à réduire les incertitudes technologiques des futures missions spatiales tout en stimulant l'innovation industrielle.

Nous vous invitons à lire ce rapport pour en savoir plus sur les nombreuses réalisations du Canada dans le domaine spatial en 2022-2023 et sur la façon dont le portefeuille de l'ISDE



L'honorable
François-Philippe Champagne
Ministre de l'Innovation, des Sciences
et de l'Industrie

collabore avec des Canadiens et Canadiennes de tous les milieux et de toutes les régions, urbaines et rurales, pour faire du Canada un chef de file de l'économie mondiale.

L'honorable François-Philippe Champagne, C.P., député

Ministre de l'Innovation, des Sciences et de l'Industrie

[Lettre de mandat du ministre de l'Innovation, des Sciences et de l'Industrie](#)^{vii}

Aperçu des résultats

Tout au long de l'exercice 2022-2023, l'ASC s'est concentrée sur la mise en œuvre de la [Stratégie spatiale pour le Canada : exploration, imagination, innovation](#)^{viii}. Cette stratégie vise à mettre en place des conditions propices à la croissance du secteur spatial canadien, à garantir que les scientifiques canadiens du domaine spatial bénéficient d'un environnement favorisant l'excellence scientifique, à tirer pleinement avantage de l'espace pour les Canadiens et Canadiennes et, enfin, à renforcer la position du Canada dans l'espace. Les priorités de l'ASC pour 2022-2023 ont été établies pour s'assurer que les investissements du Canada dans le domaine spatial contribuent à relever les défis qui se posent ici sur Terre.

Priorité 1 – Propulser l'exploration spatiale grâce au programme lunaire

En 2022-2023, l'ASC a continué de faciliter l'exploration spatiale grâce à son programme d'accélération de l'exploration lunaire [PAEL](#)^v en offrant des possibilités en matière de recherche, de développement et d'innovation spatiale. La micro-rover qui explorera le pôle Sud de la Lune constitue une occasion intéressante dans le cadre du programme PAEL. L'ASC collabore avec des partenaires internationaux pour envoyer des humains au-delà de l'orbite terrestre basse, soit vers des destinations lointaines comme la Lune et Mars. Cet objectif sera atteint grâce à la [station spatiale lunaire Gateway](#)ⁱⁱ qui servira de tremplin pour l'exploration de l'espace lointain.

En échange de son engagement à fournir le [Canadarm3](#)ⁱ à la station spatiale lunaire Gateway, le Canada a obtenu la possibilité d'envoyer le premier astronaute canadien en orbite autour de la Lune. Jeremy Hansen, astronaute de l'ASC, a été sélectionné pour participer à la mission [Artemis II](#)^{ix}. Les travaux en cours sur la [SSI](#)ⁱⁱⁱ et les travaux préparatoires consacrés à la future station spatiale lunaire Gateway aident les scientifiques à se préparer à la prochaine étape : l'exploration de l'espace lointain.

Priorité 2 – S'adapter aux changements climatiques avec les données spatiales

Les données spatiales sont la pierre angulaire sur laquelle s'appuient les ministères du gouvernement, l'industrie et le milieu universitaire pour surveiller les vulnérabilités, évaluer les catastrophes naturelles et élaborer des solutions de pointe pour faire face aux défis environnementaux actuels, ainsi qu'à ceux qui viendront demain. Cette année, la [mission de la Constellation RADARSAT](#)^{iv} (MCR) s'est encore une fois avérée un atout stratégique pour le Canada. Elle a facilité la gestion de catastrophes naturelles et de situations d'urgence dans le monde entier en répondant à 95 % des activations de la [Charte internationale « Espace et catastrophes majeures »](#)^x et en permettant aux Canadiens et Canadiennes de tirer parti de nombreux services de façon continue grâce à de précieuses images. En outre, conformément à la stratégie canadienne d'observation de la Terre (OT) par satellite et à la Stratégie fédérale de développement durable (SFDD), l'ASC travaille en étroite collaboration avec des partenaires pour soutenir l'ensemble de la chaîne de valeur de l'observation de la Terre par satellite, qui permettra au gouvernement du Canada de fournir des services fiables aux Canadiens et d'améliorer leur vie quotidienne. À cette fin, l'ASC a fait progresser la mission [GardeFeu](#)^{xi}, un système satellitaire canadien équipé d'une technologie infrarouge pour surveiller les feux de forêt depuis l'espace; a confirmé l'engagement dans la mission

AVENIR (aérosols, vapeur d'eau, nuages et leurs interactions avec le rayonnement), la contribution canadienne à la mission du système d'observation atmosphérique (AOS) de la NASA, axée sur les processus liés aux aérosols et aux nuages qui sont à l'origine des conditions météorologiques extrêmes et du changement climatique; et célébré le lancement réussi de la mission Surface Water and Ocean Topography (SWOT) de la NASA, avec à son bord une technologie canadienne habilitante essentielle. Couvrant 90% des eaux de la planète, le satellite fournira des détails précis sur la topographie de la surface des océans et sur l'évolution des masses d'eau au fil du temps. Dans l'ensemble, les données satellitaires de l'ASC ont été utilisées par plusieurs services gouvernementaux dans l'intérêt des Canadiens et pour répondre aux effets du changement climatique. Ces pratiques permettent à l'ASC de travailler avec des partenaires pour surveiller et protéger les écosystèmes du Canada, contribuant ainsi à l'atteinte de [l'objectif de développement durable \(ODD\) 17^{xiii}](#) des Nations Unies : « Renforcer les partenariats pour promouvoir une action mondiale en faveur du développement durable ».

Priorité 3 – Mettre à profit les innovations en santé et en alimentation de l'espace lointain

Les régions éloignées et l'espace lointain ont des points communs : ils sont difficilement accessibles et les services essentiels y sont limités. Le [Défi des soins de santé dans l'espace lointain^{xiii}](#) explore le concept de soins de santé à distance dans l'espace et sur Terre, tandis que le [Défi de l'alimentation dans l'espace lointain^{xiv}](#) se penche sur les problèmes liés à la sécurité alimentaire. La mise à profit de technologies innovantes au moyen de ressources minimales sera fondamentale pour relever les défis. Les deux concours se dérouleront jusqu'au printemps 2024.

Priorité 4 – Bâtir une économie résiliente

Le Canada est bien placé pour renforcer la compétitivité du secteur spatial canadien et favoriser sa croissance. En 2022-2023, l'ASC a continué à fournir de l'aide financière pour concrétiser des idées brillantes par l'intermédiaire du [Programme de développement des technologies spatiales^{vi}](#) (PDTS). Les contrats et les contributions accordés à des organisations canadiennes pour le développement de technologies dans le cadre du PDTS répondent aux besoins futurs du Programme spatial canadien et stimulent l'innovation industrielle. En novembre 2022, l'ASC a choisi une entreprise canadienne pour construire le rover lunaire canadien devant alunir d'ici 2027 pour rechercher de l'eau glacé. Cette démarche est le fruit du [PAEL^v](#) et a été développé dans le cadre de la stratégie spatiale canadienne afin de créer les conditions propices à la croissance du secteur spatial. L'ASC a également soutenu la nouvelle génération d'experts en suscitant l'intérêt pour les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques (STIM), en créant des activités pour les jeunes et en donnant accès à une formation et à des possibilités de développement de carrière aux étudiants de niveau postsecondaire.

L'ASC a également fourni des fonds au secteur industriel et à des universités dans le cadre des initiatives [utiliTerre^{xv}](#) et Recherche et Opportunités en Sciences Spatiales (ROSS), axées sur l'utilisation des données spatiales pour faire progresser la science et les applications, en particulier pour la compréhension et la gestion des risques climatiques. Dans le cadre de

l'initiative « Comblé le manque d'information grâce à l'analyse de données spatiale », qui a pris fin en 2022, l'ASC a financé des entreprises canadiennes qui ont mis au point un système de surveillance par observation de la Terre (OT) pour la gestion environnementale des ports, dans une optique de protection de l'environnement et de développement durable. Ce projet a contribué au programme d'innovation du Canada, en renforçant les capacités d'exploitation de l'énorme potentiel des technologies d'observation de la Terre et en créant des emplois hautement qualifiés, afin de relever les défis environnementaux actuels liés au développement économique dans les zones portuaires industrielles.

Pour en savoir plus sur les plans, les priorités et les résultats atteints de l'ASC, consultez la section « Résultats : ce que nous avons accompli » du présent rapport.

Résultats : ce que nous avons accompli

Responsabilité essentielle

Le Canada dans l'espace

Description

L'ASC coordonne les politiques et les programmes spatiaux du gouvernement du Canada; elle veille à ce que d'autres ministères et organismes gouvernementaux aient accès à des données, à de l'information et à des services spatiaux en vue de réaliser leur mandat; elle planifie, dirige et gère des projets qui ont trait à la recherche spatiale scientifique ou industrielle et au développement des sciences et des technologies spatiales; elle promeut le transfert et la diffusion des technologies spatiales à l'échelle de l'industrie canadienne; et elle encourage l'exploitation commerciale des capacités, des installations et des systèmes spatiaux. L'ASC vise également à accroître la capacité spatiale canadienne, à intéresser la prochaine génération de scientifiques et d'ingénieurs du domaine spatial et à offrir des occasions qui encourage les jeunes à acquérir les compétences requises, à poursuivre leurs études et à faire carrière en science, technologie, ingénierie et mathématique (STIM).

Résultat 1 : Le Canada demeure un chef de file dans l'espace.

L'année 2022-2023 représente une étape définitive vers l'établissement d'une présence permanente sur la Lune. Le programme de la [station spatiale lunaire Gateway](#)ⁱⁱ, dirigé par la NASA, représente une avancée cruciale dans la quête de l'humanité pour voyager au-delà de la Lune et atteindre Mars. Cette station spatiale en orbite lunaire sera un point de rendez-vous pour l'exploration spatiale à la surface de la Lune. Le bras robotique [Canadarm3](#)ⁱ, la contribution du Canada, est essentiel aux missions lunaires : avec son système robotisé hautement autonome, il utilisera des logiciels de pointe pour effectuer des tâches autour de la Lune sans intervention humaine. En 2022-2023, le Canada a avancé la conception du Canadarm3 pour s'assurer qu'il répond aux exigences techniques de la station spatiale lunaire Gateway. Un autre avantage de la participation au programme Gateway est l'accès à la recherche scientifique dans l'espace lointain. En mai 2022, l'ASC a également lancé l'initiative d'utilisation scientifique et technologique de la station spatiale lunaire Gateway pour financer l'élaboration d'études conceptuelles en vue de l'utilisation de la station. Les propositions ont été évaluées, et cinq contrats d'études conceptuelles ont été attribués en 2023-2024.

Entre-temps, le bras robotique Canadarm2 et le robot spatial à tout faire [Dextre](#)^{xvi} ont continué à fonctionner à bord de la [SSI](#)ⁱⁱⁱ, pour un total combiné d'environ 1 210 heures d'activité. Le Canadarm2 a été utilisé pour l'inspection, la capture et l'accostage des véhicules visiteurs, ainsi que pour les inspections et les études sur la SSI elle-même. Dextre a joué un rôle essentiel dans

l'entretien de la station et la recherche scientifique. Enfin, Canadarm2 a été utilisé pour appuyer un total de six sorties extravéhiculaires.

Dans le cadre de sa participation au programme de la station spatiale lunaire Gateway, le Canada a obtenu un vol d'astronaute dans l'espace lointain lors de la mission [Artemis II](#)^x, ce qui fera du Canada le premier partenaire international à voler autour de la Lune, amenant les humains à la distance la plus éloignée de la Terre jusqu'à présent. La mission Artemis II, qui inspire les Canadiens et alimente la fierté nationale, sera l'aboutissement d'une collaboration internationale de plusieurs décennies avec la NASA. S'appuyant sur le succès du vol d'essai sans équipage, [Artemis I](#)^{vii}, cette nouvelle mission de 10 jours à bord du [vaisseau spatial Orion](#)^{xviii} renforcera la présence du Canada dans l'espace et sa position internationale dans le domaine spatial. Comme il s'agit du premier vol du programme Artemis avec un équipage, les astronautes joueront un rôle essentiel dans la validation du concept d'opérations pour les futures missions Artemis, en participant à certaines activités d'essai et de développement ainsi qu'à l'entraînement autonome officiel et aux simulations avec l'équipe de contrôle de mission. Le Canada, en tant que nation spatiale responsable, est signataire des accords Artemis : un engagement politique à mener l'exploration de l'espace lointain en toute sécurité, de manière durable et en toute transparence.

Tout au long de 2022-2023, l'ASC a poursuivi ses activités d'exploration planétaire sur Mars. L'instrument APXS ([spectromètre à particules alpha et à rayons X](#)^{xix}) fonctionne avec succès depuis 10 ans dans le cadre de la mission [Mars Science Laboratory](#)^{xx} (MSL) dirigée par la NASA. Le rover [Curiosity](#)^{xxi} et, plus particulièrement, l'APXS, ont joué un rôle essentiel dans l'étude de l'habitabilité passée et présente du site d'atterrissage du [cratère Gale](#)^{xxii} en analysant des échantillons de la surface martienne. Grâce au soutien continu de l'ASC, l'instrument APXS a étudié 146 cibles scientifiques d'intérêt au cours des 355 derniers jours martiens (365 jours terrestres) et il est resté sous tension pendant 13 jours et 20 heures. La mission MSL de la NASA a été prolongée jusqu'en mars 2026, ce qui a conduit l'ASC à prolonger également le contrat d'opérations scientifiques de l'instrument APXS afin de participer à la mission prolongée MSL 4 et de garantir la poursuite des excellentes activités scientifiques de l'instrument APXS.

En 2022-2023, l'ASC a lancé l'Initiative d'exploration de la surface lunaire (IESL) afin d'inciter le secteur privé à développer de nouveaux produits et services pour les marchés commerciaux de l'exploration spatiale. En mai 2022, sept contrats d'études conceptuelles, qui ciblent des domaines techniques très variés ont été attribués à des entreprises canadiennes afin d'établir une série de contributions canadiennes potentielles aux vols spatiaux habités et à l'exploration de la surface lunaire. Les activités financées par l'initiative IESL garantissent que le Canada va conserver sa position de chef de file pour les futurs programmes d'exploration spatiale, avec l'objectif d'exploiter l'espace en vue de résoudre des problèmes sur Terre à l'aide de collaborations intersectorielles.

À l'appui de la [stratégie canadienne d'observation de la Terre par satellite](#)^{xxiii}, l'ASC a renforcé sa collaboration avec la communauté nationale et internationale d'observation de la Terre ainsi que multiplié ses consultations auprès de celle-ci. En particulier, le Forum national sur

l'observation de la Terre (OT), organisé par l'ASC en 2022, et réunissant plus de 200 participants, était axé sur la coopération d'un large éventail de parties prenantes. Il a permis de faire ressortir trois thèmes communs méritant un soutien accru : favoriser la collaboration, retenir et développer les talents et améliorer l'accès aux données. Les forums de ce type sont essentiels à la capacité de l'ASC à travailler avec des partenaires nationaux et internationaux.

Une autre avancée importante vers l'atteinte des objectifs de cette stratégie est l'élaboration de la première feuille de route pour l'observation de la Terre par satellite : un document évolutif visant à résumer les activités en cours ainsi qu'à assurer une harmonisation coordonnée des priorités spatiales du Canada, tout en identifiant des options d'investissements futurs avec [Environnement et Changement climatique Canada^{xxiv}](#) (ECCC) et [Ressources naturelles Canada^{xxv}](#) (RNCan).

Les satellites ne sont pas seulement utiles pour surveiller les catastrophes naturelles au Canada : ils peuvent aussi appuyer les interventions en situations de catastrophes naturelles dans le monde entier. L'ASC est un membre fondateur de la [Charte internationale « Espace et catastrophes majeures »^x](#) et a continué à soutenir ses activités en 2022-2023. Comme la [MCR^{iv}](#) est l'un des systèmes satellitaires les plus réactifs de la constellation virtuelle de la Charte internationale « Espace et catastrophes majeure », l'ASC a été en mesure de répondre à 95 % des demandes d'assistance en fournissant des données essentielles aux autorités responsables de la gestion des catastrophes moins de quatre heures après avoir reçu un appel à l'aide. Ces contributions permettent à l'ASC de contribuer à l'atteinte de [l'ODD 13](#) : Prendre des mesures relatives aux changements climatiques et leurs impacts.

L'ASC n'a cessé de soutenir [l'instrument de spectrographie optique et d'imagerie dans l'infrarouge^{xxvi}](#) (OSIRIS) embarqué à bord du satellite suédois [Odin^{xxvii}](#) depuis le lancement de ce dernier en 2001. Les ensembles de données obtenus font progresser la science du système terrestre, notre compréhension de la reconstitution de l'ozone et du [bilan radiatif de la Terre^{xxviii}](#), en plus d'être essentiels aux contributions du Canada au [Protocole de Montréal des Nations Unies^{xxix}](#) assurant la surveillance de l'évolution de la couche d'ozone en vue de la protéger. En 2022-2023, l'équipe du programme OSIRIS a publié un ensemble de données actualisé sur les aérosols, ainsi que l'ensemble de données fusionné des observations sur l'ozone des instruments SAGE II, OSIRIS et SAGE III/SSI. Les ensembles de données en libre accès ont été utilisés par plus de 850 chercheurs dans plus de 25 pays, ce qui a mené à 32 découvertes scientifiques. De même, les ensembles de données ouvertes du satellite [SCISAT^{xxx}](#) ont été étudiés par plus de 650 utilisateurs dans le monde entier et utilisés pour mieux comprendre la chimie atmosphérique, qui est directement liée au changement climatique.

Les tempêtes solaires et les phénomènes météorologiques erratiques dans l'espace peuvent endommager nos technologies et infrastructures sur Terre. Dans cette optique, l'ASC a continué à soutenir l'analyse scientifique des données acquises par les instruments qui observent la région de l'espace proche de la Terre composée de la thermosphère, de l'ionosphère et de la magnétosphère. En août 2022, un avis d'offres de participation (AOP) pour un [observatoire géospatial^{xxxi}](#) a été publié, et deux projets majeurs ont été sélectionnés : [SuperDARN^{xxxii}](#), un

réseau mondial de radars scientifiques qui surveille les conditions de l'environnement proche de la Terre, et Space Environment Canada (SEC), un réseau pancanadien composé de plus de 100 instruments terrestres utilisés pour la télédétection d'un large éventail de propriétés et de phénomènes ionosphériques.

En outre, 13 subventions accordées à des universités ont permis de faire progresser les modèles prédictifs de l'environnement spatial ionosphérique et thermosphérique en plus de permettre aux scientifiques d'étudier les effets de la météorologie spatiale sur la propagation des ondes radio et les communications au Canada. Ces analyses ont bénéficié à des ministères du Canada comme [RNCAN^{xxv}](#), qui gère le [Centre canadien de météo spatiale \(CMMS\)^{xxxiii}](#).

L'exploitation du [satellite canadien de surveillance des objets circumterrestres^{xxxiv}](#) (NEOSSat) est toujours en cours. Le télescope spatial détecte et surveille les astéroïdes, comètes, satellites et débris spatiaux, contribuant ainsi à l'effort international de catalogage des astéroïdes et des comètes proches de la Terre. L'ASC a également soutenu cinq projets dans le cadre du [Programme scientifique d'observateurs invités de NEOSSat^{xxxv}](#).

Tout au long de l'exercice 2022-2023, l'ASC a maintenu ses services de surveillance de l'espace afin de contribuer à la durabilité de l'exploitation de l'environnement spatial. À cette fin, l'ASC a continué d'exploiter son Système d'évaluation et d'atténuation des risques de collision (CRAMS), qui fournit des analyses avancées et des stratégies d'évitement des collisions en cas d'approche de 123 satellites canadiens et internationaux.

En 2022-2023, l'ASC a poursuivi le développement des segments sol et spatial du satellite [QEYSSat \(Encryption and Science Satellite\)^{xxxvi}](#), se rapprochant ainsi des phases de fabrication et d'essai du projet.

Le [télescope spatial James Webb^{xxxvii}](#) (JWST, également connu sous le nom de Webb), une mission conjointe de la NASA et de l'Agence spatiale européenne (ESA), a été entièrement mis en service en 2022. En reconnaissance de la contribution du Canada, des scientifiques canadiens ont entamé des recherches sur des sujets astronomiques très variés, comme les planètes extrasolaires, l'évolution et la formation des galaxies, les amas galactiques, les trous noirs supermassifs et le cycle de vie des étoiles. Ces projets permettent à plus de 50 astronomes canadiens (des chercheurs, des chercheurs principaux et des étudiants de deuxième et troisième cycles), avec 26 subventions JWST actives, de contribuer à l'atteinte des quatre principaux objectifs scientifiques de la mission JWST. Grâce à l'instrument canadien [NIRISS \(imageur et spectrographe sans fente dans le proche infrarouge\)^{xxxviii}](#) utilisé sur le JWST, les astronomes peuvent maintenant capter la lumière infrarouge, invisible à l'œil humain. Cela aide les scientifiques à déterminer si des planètes lointaines pourraient être habitables en fonction de la présence de certaines molécules comme de l'eau, du dioxyde de carbone, du méthane et de l'oxygène dans leur atmosphère.

La sonde [OSIRIS-REx^{xxxix}](#) est sur le point de revenir sur Terre avec un précieux échantillon de l'astéroïde Bennu et devrait atterrir dans l'Utah, aux États-Unis, en septembre 2023. Grâce à la

contribution de l'[altimètre laser d'OSIRIS-REx \(OLA\)](#)^{xi} à la mission, le Canada accueillera 4 % de l'échantillon total ramené sur Terre. En 2022-2023, l'ASC a mis à niveau des laboratoires pour l'arrivée de l'échantillon au Canada, dès 2024. Grâce à la distribution et à l'étude de cet échantillon, ces installations permettront de mieux comprendre l'histoire du système solaire et l'origine de la vie.

L'un des objectifs de l'ASC pour 2022-2023 était de faire participer les jeunes Canadiens et Canadiennes à des activités liées à l'espace et de leur présenter des parcours de carrière potentiels dans les domaines STIM relatifs à l'espace. En 2022-2023, l'ASC a lancé son premier [Creuse-méninges spatial](#)^{xli}, qui encourage les jeunes de la 6^e année à la fin du secondaire à innover et à inventer des solutions pour soutenir la santé mentale des astronautes lors de la mission de la station spatiale lunaire Gateway et des missions liées à la Lune.

À l'automne 2022, plus de 6 985 élèves de 6^e à la 8^e année (âgés de 11 à 13 ans) de tout le pays ont participé au [Défi de recherche du rover lunaire](#)^{xlii}, un concours axé sur la planification d'une mission de rover à la recherche de dépôts de glace sur un paysage lunaire fictif. Les gagnants de la première édition du défi ont eu l'occasion de commander un prototype de rover et d'exécuter leur propre mission dans un environnement lunaire simulé. Ce projet est un clin d'œil au rover canadien qui explorera le pôle Sud lunaire d'ici 2027 à la recherche d'eau glacé.

L'ASC a également soutenu des établissements d'enseignement sans but lucratif comme le London Regional Children's Museum, qui a reçu des fonds pour faire participer des élèves de niveau secondaire de la région à la conception et à l'installation d'une exposition interactive destinée à présenter la robotique aux jeunes visiteurs. Jusqu'à présent, 72 élèves de secondaire 3 jusqu'à la fin du secondaire ont participé à ce projet, ce qui a permis de concevoir des versions robustes interactives de RADARSAT, du robot Dextre ainsi que du Canadarm et Canadarm2 qui viendront enrichir la galerie du musée consacrée à l'espace. La même année, 40 élèves du 3^e

secondaire ont commencé à créer du contenu STIM pratique sur la technologie spatiale, les missions lunaires, la technologie et la robotique pour 400 enfants âgés de 4 à 9 ans.

Expositions sur l'espace au London Regional Children's Museum

Des élèves du secondaire présentent des versions miniatures de RADARSAT, du robot Dextre ainsi que du Canadarm et Canadarm2 au London Regional Children's Museum.



En 2022-2023, l'ASC a poursuivi la mise en œuvre de l'Initiative canadienne CubeSats^{xliii}, qui encourage les étudiants des établissements postsecondaires à explorer l'espace par des voies scientifiques en concevant et en construisant leurs propres satellites miniatures. Au cours du second semestre 2022-2023, six satellites CubeSats ont été assemblés à l'ASC et lancés vers la SSIⁱⁱⁱ. Deux d'entre eux ont été déployés en orbite terrestre basse, tandis que les quatre autres le seront à une date ultérieure. Malgré quelques difficultés techniques, la plupart des équipes exploitent maintenant leurs satellites CubeSats et mènent des activités scientifiques conformément aux objectifs de leur mission. [CubeSats, une initiative canadienne en STIM \(CUBICS\)](#)^{xliiv}, qui fait suite à l'Initiative canadienne CubeSats, a été lancée en septembre 2022.

Petit, mais puissant

Un CubeSat est un satellite miniature de forme cubique (10 cm × 10 cm × 10 cm, soit à peu près la taille d'un Cube Rubik). Les CubeSats sont utilisés pour un certain nombre de choses, mais principalement pour tester de nouveaux instruments, prendre des mesures et mener des expériences depuis l'espace. Ils sont construits sur mesure en fonction des exigences spécifiques de leur mission, mais doivent comporter les trois éléments suivants :

1. Une antenne et un système de communication radio qui envoie et reçoit de l'information vers et depuis la Terre.
2. Une source d'énergie, comme un panneau solaire ou simplement une batterie.
3. Un ordinateur, qui exécute des instructions pour assurer le bon fonctionnement du satellite.

Créé en 2012 dans le cadre d'une collaboration avec le Centre national d'études spatiales (CNES), le programme de ballons stratosphériques de l'ASC, [STRATOS](#)^{xlv}, a été renouvelé pour une période supplémentaire de 10 ans en septembre 2022. L'accord garantit aux universités, à l'industrie et à d'autres agences gouvernementales canadiennes un accès à des ballons

stratosphériques pour effectuer des démonstrations scientifiques et technologiques. En août 2022, quatre ballons à pression nulle^{xlvi} transportant six charges utiles canadiennes ont été lancés^{xlvii} depuis la base de ballons stratosphériques de Timmins^{xlviii} afin de faire l'essai de nouvelles technologies, de mener des expériences scientifiques et de prendre des mesures.

Dans le cadre de l'Initiative de financement Vols et investigations-terrain en technologies et sciences spatiales (VITES)^{xliv}, l'ASC accorde tous les deux ans plusieurs subventions destinées à soutenir les projets de recherche des universités et des établissements d'enseignement postsecondaire canadiens. Ces projets de recherche contribuent à la mise au point de nouvelles connaissances scientifiques et au développement de nouvelles technologies spatiales, tout en permettant aux étudiants d'acquérir une expérience pratique dans le cadre de missions spatiales. Plus de 65 projets ont été lancés, dont 17 qui ont été achevés cette année.

Des initiatives comme l'Initiative canadienne CubeSats, STRATOS et VITES permettent non seulement aux étudiants d'acquérir une expérience pratique dans les domaines STIM liés à l'espace, mais elles favorisent également le développement des compétences, améliorent l'employabilité et enrichissent les programmes académiques.

Résultat 2 – L'information et les technologies spatiales améliorent la vie des Canadiens

En octobre 2022, le Canada a annoncé que l'ASC participera à la mission AOS¹ (Atmosphere Observing System) dirigée par la NASA. La contribution du Canada à l'AOS est la mission AVENIR (Aérosols, vapeur d'eau, nuages et leurs interactions avec le rayonnement)^{li}, qui comprend deux instruments canadiens embarqués sur un satellite canadien et d'un troisième embarqué sur un satellite de la NASA. Ces instruments fourniront des données essentielles à la prévision des phénomènes météorologiques extrêmes, à la modélisation du climat et à la surveillance des catastrophes, comme des éruptions volcaniques, des incendies de forêt et des précipitations extrêmes. En 2022-2023, le Canada a appuyé l'analyse conceptuelle réussie de la mission AOS de la NASA. En collaboration avec le milieu universitaire, l'ASC a poursuivi la mise en place du cadre de développement des sciences et des applications de la mission AVENIR, ainsi que les travaux préparatoires avec le secteur industriel. Les données obtenues dans le cadre des missions AVENIR et AOS seront entièrement ouvertes et accessibles au grand public.

En 2022-2023, l'ASC a exploité et assuré la performance de la MCR^{iv} afin de répondre aux besoins croissants des utilisateurs du gouvernement du Canada. En mars 2023, la MCR a capté sa millionième image de la Terre, un exploit réalisé moins de quatre ans après le lancement de la mission. En comparaison, il a fallu 12 ans au satellite RADARSAT-1 pour atteindre cet objectif.

Le nouveau Portail de services de RADARSAT^{lii} est une plateforme centralisée qui fournit à la communauté des utilisateurs de l'information utile sur les missions passées, présentes et futures du programme RADARSAT. Il a été déployé en décembre 2022 pour les utilisateurs du gouvernement du Canada et mis à jour en février 2023 pour les utilisateurs publics. Tous les

types d'utilisateurs peuvent maintenant demander à devenir des utilisateurs approuvés et accéder à la quasi-totalité des données archivées de la MCR.

L'[initiative de continuité des services d'observation de la Terre \(CSOT\)](#)^{liii} vise la recherche et la formulation de solutions rentables pour assurer la continuité des services d'imagerie par radar à synthèse d'ouverture (RSO) au moyen d'un portefeuille équilibré de sources de données commerciales, à des partenariats internationaux, à l'optimisation de l'utilisation de l'imagerie du domaine public libre et gratuit ainsi qu'à des capacités souveraines pour répondre aux besoins sans cesse croissants des Canadiens et Canadiennes. Pour appuyer la recherche de solutions, l'ASC, avec le soutien de ministères clés, a fait appel au secteur industriel dans le cadre de quatre études conceptuelles, jeté les bases de partenariats actuels et futurs avec des agences spatiales internationales et coordonné de nombreuses analyses approfondies, toutes ces activités visant à déterminer la meilleure façon d'assurer la continuité des services RSO lorsque la MCR aura atteint la fin de sa vie utile. En outre, plus de 10 projets de recherche et développement (R. et D.) avancés, d'une valeur totale de 10 millions de dollars, ont été attribués au secteur spatial canadien. Ces projets visent à renforcer les capacités stratégiques de la nouvelle génération de satellites canadiens.

Conformément à la Directive sur le gouvernement ouvert, en 2022-2023, l'ASC a rapatrié plus de 32 000 segments de données brutes et traitées de RADARSAT-1 provenant de stations internationales et les a livrés au [Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre \(CCCOT\)](#)^{liv} afin de les rendre accessibles aux utilisateurs.

En avril 2022, le budget fédéral du gouvernement du Canada a annoncé le financement d'un système opérationnel canadien de surveillance des feux de forêt. L'ASC a travaillé en étroite collaboration avec le [Service canadien des forêts](#)^{lv} (SCF) pour soutenir le développement de la mission [GardeFeu](#)^{xi}, un système de surveillance des feux de forêt qui utilisera des satellites équipés d'une technologie infrarouge innovante pour surveiller les feux de forêt en activité depuis l'espace. L'équipe conjointe, qui comprend des représentants de l'ASC, de [Ressources naturelles Canada \(RNCan\)](#)^{xxv} et d'[Environnement et Changement climatique Canada \(ECCC\)](#)^{xxiv}, a travaillé en partenariat avec trois entrepreneurs pour optimiser les exigences et explorer des stratégies d'approvisionnement innovantes afin de produire et de diffuser des produits de surveillance des incendies de forêt pour la gestion des incendies de forêt, la prévision des fumées et l'élaboration de rapports de surveillance des émissions de carbone. Cette initiative canadienne améliorera la capacité du Canada à faire face aux incendies de forêt dans le pays. Elle vise à surveiller quotidiennement, depuis l'espace, tous les feux de forêt actifs au Canada. GardeFeu réduira les pertes dues aux incendies de forêt grâce à une surveillance plus précise, améliorant ainsi notre capacité à prendre des décisions éclairées pour défendre les communautés et éviter les évacuations. Le satellite permettra de mieux protéger les ressources, les infrastructures et l'environnement grâce à une meilleure connaissance de la situation, en

particulier à proximité des zones habitées. Il contribuera également à réduire les problèmes de santé liés à la fumée et à la pollution de l'air.

Surveillance de nos forêts

La technologie de surveillance des risques d'incendie de forêt produite par la société canadienne AUG^{lvi} utilise les données de la MCR^{iv} pour prévoir les risques d'incendie de forêt au Canada. Les données de la MCR peuvent jouer un rôle important dans la prévision du risque d'incendie de forêt en complétant la pratique actuelle qui consiste à n'utiliser que des informations météorologiques provenant d'un nombre limité de stations météorologiques, en plus de pouvoir remédier à certaines des limitations des données optiques. La technologie de pointe d'AUG offre des améliorations remarquables sur les plans de la précision, de la couverture et des résolutions spatiales/temporelles. En outre, elle fournit une précieuse estimation de l'indice forêt météo (IFM) et les cartes prévisionnelles du Système d'information géographique (SIG), qui sont essentielles pour la prévision des risques d'incendie.

En décembre 2022, le satellite scientifique hydrologique de la mission **SWOT (Surface Water and Ocean Topography)**^{lvii}, dirigée par la NASA et le Centre national d'études spatiales (CNES), a été lancé avec succès. La mission SWOT garantit qu'une large couverture spatiale permettra de mesurer avec précision le niveau des eaux de surface. L'ASC a contribué un élément clé au satellite : un ensemble de klystrons à interaction élargie (KIE). Ce dispositif amplifiera le signal du principal instrument radar de la NASA afin de mesurer les détails de la topographie de la surface des océans et l'évolution des masses d'eau dans le temps.

Surveillance de nos rivières, lacs et océans

Le Canada possède le plus long littoral et le plus grand nombre de lacs au monde. La mission de satellite SWOT garantit une large couverture spatiale et permettra de mesurer avec précision le niveau des eaux de surface et les courants océaniques. Nous comprendrons donc mieux la dynamique des océans, des rivières et des lacs, qui sont des facteurs importants pour la gestion de l'eau douce et l'évaluation du changement climatique.



(Crédit photo : CNES/David Ducros)

En outre, en 2022-2023, l'ASC a renouvelé le Protocole d'entente (PE) avec **Pêches et Océans Canada (MPO)**^{lviii} et **ECCC**^{xxiv} pour faciliter la modélisation des données SWOT et le déploiement d'instruments, y compris une importante campagne de collecte de données dans l'estuaire du Saint-Laurent prévue pour 2023-2024. Cette collaboration avec les ministères sera essentielle pour évaluer les données scientifiques de la mission SWOT dans les eaux canadiennes et les utilisations futures des données par le gouvernement canadien. L'ASC continue de soutenir

quatre universités canadiennes pour l'analyse des données au fur et à mesure que les données de la mission SWOT deviennent disponibles.

Le programme de détection des navires sombres du MPO s'appuie sur la technologie satellitaire, y compris la MCR du Canada, pour détecter des navires dont les dispositifs de transmission de leur localisation ont été éteints et qui sont autrement indétectables. La plateforme fournit de l'information de suivi en temps quasi réel aux autorités de pêche, ce qui les aide à lutter contre les activités de pêche illégale, non déclarée et non réglementée ainsi qu'à protéger les écosystèmes océaniques. Ce service met en évidence le leadership mondial du Canada dans le domaine des océans. En outre, cette capacité soutient l'ODD 14^{lix} des Nations Unies : « Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable ».

Conformément à l'objectif de réduction des risques pour la santé des astronautes pendant les missions, l'ASC a mené plusieurs expériences et études à bord de la SSI. En mars 2023, l'étude [Vection^{lx}](#) a été achevée avec succès. La collecte de données, tant à bord de la SSI^{lii} qu'au sol, s'est poursuivie comme prévu tout au long de l'année, pour les études [Vascular Aging^{lxi}](#) (vieillesse vasculaire), [Wayfinding^{lxii}](#) et [SANSORI](#). De plus, les équipes de recherches des deux nouvelles expériences, [CARDIOBREATH^{lxiii}](#) et [La santé dans l'espace^{lxiv}](#), qui utilisent toutes deux le biomonitor, ont recruté leurs premiers sujets astronautes et procédé à la collecte de données en orbite. Ces études ont le potentiel d'améliorer la santé des Canadiens en faisant progresser l'expertise, les technologies et les applications susceptibles d'améliorer les soins de santé sur Terre.

Dans le cadre d'un AOP en sciences de la santé et de la vie, l'ASC a conclu 19 accords de subvention avec un éventail d'universités, petites et grandes, dans tout le Canada. Ces études feront progresser les connaissances sur les différentes manières de protéger les astronautes contre les risques liés à la santé lors des vols spatiaux.

Une [étude d'alitement^{lxv}](#) a été réalisée, afin de mettre à l'essai un nouveau protocole d'exercice pour les astronautes visant à atténuer les effets d'une mission de longue durée en microgravité. Une demande de proposition (soumission) a été lancée, et un prestataire a été sélectionné pour faire l'essai du protocole avec des astronautes à bord de la SSI.

L'initiative Nouveaux horizons en santé vise à découvrir et à élaborer de façon collaborative des solutions médicales innovantes et durables, dans le cadre de l'évolution du modèle de prestation de soins de santé actuellement utilisé en orbite terrestre basse vers l'espace lointain. L'élément phare de cette initiative est le [Module médical de soins synergiques^{lxvi}](#) (M²S²), une solution modulaire intégrée de soins de santé qui peut fonctionner dans des environnements connectés et distants. À l'issue d'un appel d'offres, cinq entreprises canadiennes ont été sélectionnées pour construire des prototypes du M²S². Chaque entreprise produira sa propre version du M²S². L'ASC travaille également à l'établissement de relations avec les autorités sanitaires des collectivités nordiques et éloignées afin de définir la meilleure approche pour les démonstrations de solutions sanitaires dans un environnement éloigné. L'environnement unique, isolé et extrême

de l'espace offre des possibilités de recherche pour trouver des solutions innovantes aux problèmes de santé rencontrés par les astronautes et les personnes vivant dans des communautés éloignées.

En 2022-2023, l'ASC et ses partenaires – le [Bureau du Conseil privé \(BCP\)](#)^{lxvii} et Impact Canada – ont continué à organiser le [Défi des soins de santé dans l'espace lointain](#)^{lxviii}. Ce défi vise à créer de nouvelles technologies de détection et de diagnostic qui aideront à soutenir les travailleurs de première ligne dans les collectivités isolées du Canada, tout comme les équipages des missions dans l'espace lointain. Étant donné que les collectivités éloignées et les astronautes de l'espace lointain sont confrontés à de nombreux défis similaires en matière d'accès aux soins de santé, des conseillers de Services aux Autochtones Canada et de la Régie de la santé des Premières Nations ont participé au défi afin d'aider les innovateurs à comprendre les besoins des peuples autochtones dans les collectivités éloignées. En avril 2023, cinq équipes, dont une organisation dirigée par des Autochtones, ont été désignées comme finalistes.

Le [Défi de l'alimentation dans l'espace lointain](#)^{lxix} vise à développer des technologies et des systèmes de production alimentaire capables de relever le défi de la sécurité alimentaire dans les environnements ruraux et difficiles ainsi que dans l'espace lointain. Ce défi permettra d'acquérir des connaissances et de créer des capacités en matière d'agriculture durable, ce qui est conforme à l'[ODD 2](#)^{lxx} : « Soutenir un système alimentaire plus sain et plus durable ». La phase 2 du défi s'est achevée en avril 2023, et quatre finalistes ont été retenus pour la phase 3.

En 2022-2023, 101 services opérationnels basés sur des données spatiales ont été offerts aux Canadiens – ces services ont contribué à une multitude d'avantages sur Terre. Par exemple, la majorité des services opérationnels ont contribué à l'amélioration de la protection des environnements naturels et bâtis, de la gestion des ressources naturelles, de la prise de décisions et de l'élaboration de politiques.

Les technologies spatiales développées avec le soutien de l'ASC peuvent parfois trouver des applications en dehors de l'usage initialement prévu, ce qui procure des avantages économiques et améliore la vie des Canadiens et Canadiennes. Pour l'exercice 2022-2023, l'ASC est en mesure de signaler que 41 technologies et applications spatiales ont été adaptées pour être utilisées sur Terre ou réutilisées dans l'espace. La majorité des réutilisations signalées avaient une application sur Terre, tandis qu'environ 25 % des réutilisations trouvaient une application dans l'espace. Les réutilisations ont surtout été faites dans les secteurs de l'environnement, des télécommunications, de l'aérospatiale et des soins de santé. Par exemple, une plateforme de surveillance physiologique portable a été adaptée et réutilisée dans les collectivités du Nord pour

surveiller les conditions de santé et former les agents de police à l'interprétation des signes physiologiques des conditions médicales.

Résultat 3 – L'investissement du Canada dans l'espace présente des avantages pour l'économie canadienne

En 2022-2023, l'ASC a lancé une nouvelle vague d'investissements par l'intermédiaire de l'initiative de financement du [PDTS](#)^{vi}. Ces investissements soutiennent le développement des capacités industrielles canadiennes dans le domaine des technologies spatiales, afin d'accroître le potentiel commercial des entreprises spatiales canadiennes et de réduire les inconnues technologiques. En 2022-2023, 29 entreprises canadiennes ont reçu un financement pour 30 projets de recherche et développement, ainsi que trois projets de démonstrations technologiques dans l'espace, pour un investissement total de 23 millions de dollars. En outre, 34 projets financés au cours des années précédentes ont été achevés en 2022-2023, ce qui a permis aux entreprises spatiales canadiennes d'accroître leur niveau de préparation et leur potentiel commercial.

Le [PAEL](#)^v vise à offrir des possibilités aux scientifiques canadiens et à encourager les idées novatrices dans le contexte lunaire. Les avancées scientifiques et technologiques découlant du PAEL devraient générer des avantages tangibles pour l'économie canadienne. En novembre 2022, une entreprise canadienne a été sélectionnée pour construire le rover lunaire canadien et développer les charges utiles canadiennes. Le rover lunaire sera conçu pour survivre à la nuit lunaire et pour recueillir des données scientifiques. Ces données seront ensuite utilisées pour trouver de l'eau sous forme de glace, un élément clé pour l'avenir de l'exploration humaine de l'espace. Cela permettra également aux scientifiques de mieux comprendre la géologie et l'environnement lunaires.

Le soutien au développement de l'entreprise et aux innovateurs canadiens qui souhaitent se lancer dans les affaires, faire croître leurs entreprises et commercialiser leurs innovations a été maintenu au moyen du programme [Solutions innovatrices Canada \(SIC\)](#)^{lxix}. En 2022-2023, l'ASC a financé deux contrats de développement de prototypes découlant de son premier défi de SIC : Intelligence artificielle et analytique de données massives pour des systèmes spatiaux autonomes avancés. Des entreprises canadiennes développeront des logiciels destinés à améliorer la connaissance des risques maritimes et à améliorer les systèmes qui optimisent l'exploitation et l'utilisation des satellites OT.

En 2022-2023, l'ASC a lancé trois autres défis ISC axés sur les technologies liées à la robotique spatiale. Les deux premiers – Système de capteurs de proximité pour la robotique spatiale et IA visuelle pour la détection d'obstacles par la robotique spatiale – ont été lancés en août 2022. Le troisième défi, intitulé « L'IA pour l'auto-diagnostic de la robotique spatiale et la prédiction précoce des défaillances », a été lancé en septembre 2022. Les avancées technologiques résultant

de ces défis amélioreront l'autonomie des futurs systèmes robotiques spatiaux et pourraient aussi être appliquées à d'autres industries canadiennes, comme l'exploitation minière souterraine.

L'ASC, grâce à l'activité de financement [utiliTerre^{xv}](#), a soutenu le secteur spatial en aval, afin qu'il puisse développer son expertise pour tirer parti de toutes les possibilités qu'offre l'espace. L'amélioration de l'accessibilité et de la disponibilité des données spatiales, ainsi que les avancées en matière de technologies d'analyse, comme l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique, l'apprentissage profond et le calcul de haute performance, créent davantage d'occasions de développement de solutions de pointe permettant de surmonter les défis actuels et futurs sur la Terre. L'initiative baleinIdées en est un exemple. Dirigé par l'ASC en collaboration avec Pêches et Océans Canada et Transports Canada, cette solution spatiale permet de détecter et de surveiller la présence des baleines noires de l'Atlantique Nord et de prévoir leurs déplacements dans les eaux canadiennes.

Dans le cadre de l'AOP [Comblant le manque d'information grâce à l'analyse spatiale^{lxx}](#), qui a pris fin en 2022, l'ASC a financé 17 entreprises canadiennes afin qu'elles créent de nouvelles applications révolutionnaires à l'aide de données d'OT. Ces applications favorisent l'excellence scientifique, la croissance économique et la création d'emplois et elles contribueront à la prospérité du Canada.

Les 21 projets financés dans le cadre de l'AOP [Un avenir meilleur pour le Canada grâce au secteur spatial canadien en aval^{lxxi}](#) sont toujours en cours. Ce financement stimule le développement des capacités de l'industrie canadienne en aval afin de mettre au point des solutions innovantes pour répondre aux défis nationaux en matière de développement durable et faire face aux transformations mondiales complexes, comme les révolutions technologiques, le changement climatique et la dégradation de l'environnement.

En novembre 2022, le Canada et les États membres de l'Agence spatiale européenne (ESA) ont annoncé de nouveaux investissements lors de la réunion du Conseil de l'ESA au niveau ministériel. Les investissements canadiens, dont le total s'élève à 60 millions de dollars, dans certains programmes facultatifs de l'ESA permettront au secteur spatial canadien de participer à des missions et à des activités de classe mondiale dans les domaines de l'observation de la Terre, des communications par satellite, de la navigation, de l'exploration spatiale, de la connaissance de la situation dans l'espace, de la sécurité spatiale et du développement technologique en général.

Le [Laboratoire David-Florida^{lxxii}](#) (LDF) de l'ASC a célébré sa 50^e année en tant que centre canadien d'assemblage, d'intégration et d'essai d'engins spatiaux et de matériel de vol de calibre mondial. En 2022-2023, le LDF a réalisé 36 essais uniques pour diverses entreprises et institutions de recherche du secteur spatial canadien. Des améliorations ont été entreprises aux installations de qualification environnementale afin de mieux soutenir les contributions du

Canada à des partenariats internationaux comme la station spatiale lunaire Gateway et la SSI, ainsi que les projets futurs de l'ASC et des programmes de satellites commerciaux.

Analyse comparative entre les sexes Plus (ACS Plus)

L'initiative de développement de la science, de la technologie et de l'expertise en milieu universitaire STEDiA (Science, Technology and Expertise Development in Academia) a soutenu les établissements postsecondaires canadiens qui proposent des expériences pratiques dans le cadre de missions spatiales aux étudiants de l'enseignement supérieur et aux professionnels en début de carrière. Cette initiative a également permis d'apporter un soutien direct aux étudiants de l'enseignement supérieur en matière de carrières et d'occasions de développement professionnel, y compris des conférences et des formations sur l'espace. Toutes les activités comprenaient des mesures visant à promouvoir l'accès et la participation des étudiants et des professionnels en début de carrière de tout le pays, y compris les femmes, les peuples autochtones, les personnes handicapées et les minorités visibles.

L'ASC a passé un contrat avec une entreprise sociale appartenant à des Inuits pour former des techniciens locaux et permettre aux Inuits de mener à bien des opérations et des recherches dans le cadre du projet Naurvik (« lieu de croissance » en inuktitut). Le projet Naurvik est un système de production alimentaire hydroponique située à Gjoa Haven, au Nunavut. Ces efforts permettront de comprendre, en tenant compte des spécificités culturelles, les défis liés à la production et à la sécurité alimentaires dans le Nord canadien, ainsi que dans les régions difficiles et isolées. L'ASC a également participé à l'[atelier de cartographie autochtone](#)^{lxxiii}, un événement annuel visant à aider les peuples autochtones à accéder aux outils, à la technologie et aux connaissances d'OT par satellite nécessaires pour cartographier leurs terres.

En 2022-2023, l'ASC a poursuivi la mise en œuvre du plan d'action défini dans l'évaluation de la mise en œuvre de l'ACS Plus au sein de l'Agence. En particulier, l'ASC a collaboré avec Statistique Canada pour obtenir des données plus détaillées sur les personnes employées par le secteur spatial. Ces nouvelles informations ont été analysées et compilées avec les données désagrégées déjà recueillies dans le cadre de diverses collectes de données internes. Une base de données désagrégée a été créée pour centraliser l'information et accroître leur visibilité. La disponibilité de données désagrégées augmentera leur utilisation dans le processus décisionnel et, par conséquent, l'équité, la diversité et l'inclusion dans le secteur spatial. Parallèlement, l'ASC a commencé à réviser sa politique d'ACS Plus ainsi que ses outils de mise en œuvre, et des éléments d'ACS Plus ont été inclus dans le Cadre ministériel de résultats ainsi que les Profils de l'information sur le rendement.

Par ailleurs, par l'intermédiaire de la communauté de pratique ACS Plus, l'ASC s'est efforcée de mieux faire connaître la conception intersectionnelle de l'ACS Plus ainsi que

de fournir des conseils et des exemples concrets sur la manière dont le secteur spatial peut mieux servir les divers groupes de personnes au Canada. Finalement, en 2022-2023, une formation de niveau intermédiaire sur l'ACS Plus a été dispensée aux conseillers sectoriels ACS Plus.

Programme de développement durable des Nations Unies à l'horizon 2030 et objectifs de développement durable

En 2022-2023, les activités de l'ASC ont contribué à la réalisation d'un large éventail des objectifs de développement durable des Nations Unies (ODD). Cela s'est fait principalement par la voie d'initiatives ciblées, comme le Défi de l'alimentation dans l'espace lointain (ODD 2^{lxxviii}), le Défi des soins de santé dans l'espace lointain (ODD 3^{lxxiv}), et des initiatives de rayonnement, comme l'Initiative canadienne CubeSats et CUBICS, qui offrent aux étudiants une expérience pratique dans les domaines STIM liés à l'espace (ODD 4^{lxxv}).

L'ASC a également fourni des données d'OT à nos partenaires qui, à leur tour, les utilisent pour surveiller et suivre les conditions environnementales afin d'éclairer la prise de décisions et les politiques dans les domaines environnementaux (ODD 17^{xii}). En 2022-2023, l'ASC a entamé le processus de rédaction de sa première stratégie ministérielle de développement durable, qui décrira plus en détail l'engagement et les plans de l'ASC à l'égard des ODD.

Innovation

En 2022-2023, l'équipe de gestion des services et de l'expérimentation a poursuivi la mise en œuvre de l'initiative « Des idées à l'action à l'innovation » (I²A). L'équipe I²A a recruté de nouveaux ambassadeurs afin de favoriser la communication d'expériences diverses, et elle a continué de mettre à l'essai de nouvelles idées auprès des employés. Dans le cadre de la mise en œuvre du travail hybride, l'ASC a également développé plusieurs outils pour faciliter la période de transition. Il s'agit notamment de l'introduction d'un robot conversationnel pour répondre aux questions les plus fréquentes sur l'avenir du travail.

Principaux risques

Le succès de l'ASC dépend de ses employés. En 2022-23, l'ASC a mis en place des stratégies pour réduire l'impact négatif de l'augmentation de la charge de travail sur les employés. Par exemple, l'ASC a utilisé la flexibilité accordée au recrutement, y compris le plan de gestion des talents, et a renouvelé l'entente de services de dotation avec Services publics et approvisionnement Canada (SPAC) afin d'améliorer le processus d'embauche. En outre, pour continuer à innover, l'ASC a mis en œuvre la stratégie sur les services et le numérique, dont les piliers font maintenant partie des communications du

secteur de la gestion de l'information et des technologies de l'information (GI/TI). L'ASC a également dirigé un forum pangouvernemental sur l'observation de la Terre dans l'espace en 2022, afin de définir des investissements stratégiques et une programmation souple.

Résultats atteints

Le tableau ci-dessous présente, pour le Canada dans l'espace, les résultats obtenus, les indicateurs de rendement, les objectifs et les dates cibles pour 2022-2023, ainsi que les résultats réels pour les trois derniers exercices pour lesquels des résultats réels sont disponibles.

Résultats du Ministère	Indicateurs de rendement	Cible	Date pour atteindre la cible	Résultats réels de 2020-2021	Résultats réels de 2021-2022	Résultats réels de 2022-2023
Le Canada demeure un chef de file dans l'espace	Classement du budget spatial civil du gouvernement canadien proportion du PIB parmi les pays de l'OCDE et des pays BRIC	27	31 mars 2023	23 (2019)	27 (2020)	22 (2021)
	Classement du Canada parmi les pays de l'OCDE au niveau de pointage de citation des publications relatives à l'espace	13	31 mars 2023	17 (2019)	15 (2020)	20 ¹ (2021)
L'information et les technologies spatiales améliorent la vie des Canadiens	Nombre de technologies spatiales canadiennes adaptées pour être utilisées sur Terre ou réutilisées dans l'espace	25	31 mars 2023	23 (2019)	25 (2020)	41 ² (2021)
	Nombre de services offerts aux Canadiens qui dépendent des données spatiales	120	31 mars 2023	111 (2020)	101 (2021)	101 ³ (2022)

¹ Le nombre de publications reliées à l'espace a augmenté de 24 % ces dernières années, plaçant le Canada au 8^e rang des pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) en ce qui a trait au nombre de publications. Ces publications étant récentes, il faudra quelques années pour qu'elles accumulent des citations et, par conséquent, qu'elles aient une incidence sur le pointage de citations obtenues par le Canada.

² L'augmentation des réutilisations découle d'une augmentation de 27 % du taux de participation du secteur privé à la collecte de données.

³ Les processus d'assurance de la qualité des données ont entraîné des adaptations de la méthodologie et le retrait de certains services du répertoire de l'ASC. En outre, les 15 services répertoriés comme étant « en cours de développement » n'ont pas été inclus.

Les investissements du Canada dans le secteur spatial	Valeur du PIB du secteur spatial canadien	2,3 G\$	31 mars 2023	2,5 G\$ (2019)	2,7 G\$ (2020)	2,8 G\$ ⁴ (2021)
le secteur spatial profite à l'économie canadienne	Nombre d'employés dans le secteur spatial canadien	9 000	31 mars 2023	10 541 (2019)	10 868 (2020)	11 629 ⁵ (2021)

Les renseignements sur les ressources financières, les ressources humaines et le rendement liés au Répertoire des programmes de l'ASC figurent dans l'[InfoBase du GC](#)^{lxxvi}.

Ressources financières budgétaires (dollars)

Le tableau ci-dessous présente, pour le Canada dans l'espace, les dépenses budgétaires pour 2022-2023, ainsi que les dépenses réelles pour cet exercice.

Budget principal des dépenses 2022-2023	Dépenses prévues 2022-2023	Autorisation budgétaire totale utilisable 2022-2023	Dépenses réelles (autorisations utilisées) 2022-2023	Écart (dépenses réelles moins dépenses prévues) 2022-2023
329 883 029	329 883 029	547 046 144	425 072 047	95 189 018

L'écart positif de 95,2 millions de dollars est principalement dû à l'initiative d'exploration spatiale Canadarm3.

L'information relative aux finances, aux ressources humaines et à la performance du répertoire de programmes de l'ASC est disponible dans l'outil [InfoBase du GC](#)^{lxxvi}.

⁴ La baisse en 2020 a été moins importante que prévu et partiellement atténuée par les programmes de soutien du gouvernement (Subvention salariale d'urgence du Canada [SSUC]) mis en place pendant la pandémie de COVID-19. Ces deux raisons expliquent pourquoi le PIB est plus élevé qu'initialement prévu.

⁵ En 2021, la main-d'œuvre du secteur spatial canadien était principalement composée d'hommes (71 %). Les personnes s'identifiant comme de sexe féminin représentaient 29 %, tandis que 0,1 % de la main-d'œuvre s'identifiait comme « autre ». En 2021, 67 % de la main-d'œuvre du secteur spatial canadien avait au moins un diplôme de premier cycle.

Ressources humaines (équivalents temps plein)

Le tableau ci-dessous indique, en équivalents temps plein, les ressources humaines dont le Ministère a besoin pour s’acquitter de cette responsabilité essentielle en 2022-2023.

Nombre prévu d'équivalents temps plein en 2022-2023	Nombre réel d'équivalents temps plein en 2022-2023	Écart en 2022-2023 (nombre réel moins nombre prévu d'équivalents temps plein)
415,6	459,5	43,9

L'écart positif de 43,9 ETP est principalement attribuable à l'embauche de personnel supplémentaire pour soutenir les initiatives d'exploration spatiale, notamment le projet Canadarm3.

Les renseignements sur les ressources financières, les ressources humaines et le rendement liés au Répertoire des programmes de l'ASC figurent dans l'[InfoBase du GC](#)^{lxxvi}.

Services internes

Description

On entend par « services internes » les groupes d'activités et de ressources connexes que le gouvernement fédéral considère comme des services de soutien aux programmes ou qui sont requis pour respecter les obligations d'une organisation. Les services internes désignent les activités et les ressources des 10 catégories de services distinctes qui soutiennent l'exécution des programmes au sein de l'organisation, sans égard au modèle de prestation des services internes de l'organisation. Les 10 catégories de services sont les suivantes :

- ▶ services de gestion des acquisitions;
- ▶ services de communication;
- ▶ services de gestion des finances;
- ▶ services de gestion des ressources humaines;
- ▶ services de gestion de l'information;
- ▶ services des technologies de l'information;
- ▶ services juridiques;
- ▶ services de gestion du matériel;
- ▶ services de gestion et de surveillance;
- ▶ services de gestion des biens immobiliers.

En 2022-2023, l'ASC a renforcé le Cadre de gouvernance et de surveillance des investissements (CGSI), améliorant ainsi les processus internes comme le rapport au contrôleur général et les projets menés par Services publics et approvisionnement Canada (SPAC).

Des outils pour les gestionnaires de projets ont été conçus, comme un outil de consultation intégré en ligne, des fiches centralisées de gestion des investissements, des pratiques exemplaires, des instructions de travail et des modèles améliorés pour les documents de projet. En outre, les outils d'évaluation de la capacité organisationnelle de gestion de projet (ECOGP) et d'évaluation de la complexité et des risques des projets (ECRP) ont été lancés.

Le procédé d'évaluation à l'aide de l'ECOGP, qui prend en compte les projets actifs entre avril 2019 et mars 2022, était sur le point de s'achever en mars 2023.

En 2022-2023, l'ASC a poursuivi la mise en œuvre de la pratique en matière de sécurité et assurance de mission (S&MA). Au total, neuf évaluations des risques liés aux projets ont été réalisées. L'ASC a élaboré un plan de réunion pour l'examen de sécurité spécifique pour les projets à dimension humaine comme la station spatiale lunaire Gateway. Ce plan définit les rôles et les responsabilités du conseil indépendant, de l'équipe de projet et du personnel contractuel, ainsi que les résultats attendus. L'ASC a également élaboré un plan préliminaire d'intervention et d'urgence en cas d'incident, dans le but principal de satisfaire aux exigences de sécurité de la station spatiale lunaire Gateway.

En 2022-2023, la plupart des activités approuvées dans le plan de sécurité ministériel (PSM) ont été menées à bien et quelques-unes étaient sur le point de l'être, ce qui a permis de continuer à renforcer le dispositif de sécurité de l'ASC, conformément aux meilleures pratiques et aux évaluations des risques. L'ASC a déjà cerné et hiérarchisé les risques de sécurité pour le prochain cycle de trois ans, et un nouveau PSM devrait être prêt aux fins d'approbation dans les premiers mois de l'exercice 2023-2024.

La mise en œuvre du Plan stratégique de gestion de l'effectif 2021-2024 s'est poursuivie en mettant l'accent sur l'équité, la diversité et l'inclusion. L'ASC a soutenu l'objectif d'attirer et de retenir des personnes talentueuses et de constituer une main-d'œuvre diverse et inclusive en participant à l'élaboration d'une stratégie triennale sur le recrutement ministériel. Afin de favoriser l'apprentissage, le leadership et le développement de futurs talents et compétences, l'ASC a mis en œuvre un programme de mentorat et de parrainage et élaboré un cadre de leadership intégré.

L'ASC a également élaboré un plan stratégique triennal en matière de santé mentale 2023-2026 et elle a participé à la création de la Communauté des ambassadeurs de la santé mentale et du mieux-être, un réseau chargé d'accroître la sensibilisation et de réduire la stigmatisation associée

à la santé mentale. En outre, une Championne de la santé mentale et du bien-être a été nommée pour promouvoir un lieu de travail respectueux et sain.

L'innovation est restée une priorité en 2022-2023. Une équipe spécialisée en dotation collective a été mise en place et de nouvelles ressources ont été ajoutées pour innover et simplifier les pratiques de recrutement. Un nouvel outil électronique de suivi des activités de dotation est utilisé; des améliorations seront proposées en permanence et l'intégration des activités de classification est prévue. Enfin, un nouveau portail de données organisationnelles, qui présente aux superviseurs des données démographiques sur les effectifs et des données spécifiques sur le personnel, a été lancé.

L'ASC a mis en œuvre ses activités prévues pour 2022-2023 dans le cadre de sa stratégie d'entretien des actifs immobiliers. Des investissements dans des biens en fin de vie ont été réalisés tant au LDF qu'au Centre spatial John H. Chapman. La plupart des rapports sur l'état des actifs ont été produits pour tous les sites; une fois finalisés, ils permettront d'établir des prévisions d'investissement à court, moyen et long terme. Le projet pilote avec RNCan pour l'optimisation des bâtiments est terminé, et des progrès significatifs ont été réalisés pour déterminer la meilleure voie vers la neutralité carbone.

Dans le contexte de la transformation numérique, l'ASC est passée à l'environnement Microsoft 365 en 2022-2023. Grâce à une approche centrée sur l'humain, le secteur de la gestion de l'information et des technologies de l'information a échelonné la migration en plusieurs étapes, d'une manière qui conviendra aux utilisateurs. En janvier 2023, le secteur de la GI/TI a lancé son bulletin sur la transformation numérique. Ce bulletin informe les employés de l'ASC des nouveautés dans le monde numérique, en plus de transmettre et de répéter l'information sur les piliers de notre stratégie de transformation numérique afin d'ancrer ces derniers au sein de l'organisation. Le secteur de la GI/TI a également mis à jour sa stratégie de migration des charges de travail dans le nuage.

2022-2023 a été une année importante en ce qui a trait à la modernisation continue des outils et des infrastructures. En collaboration avec les différents secteurs de l'ASC, le secteur de la GI/TI a travaillé à l'automatisation des processus et à l'amélioration de l'efficacité des opérations de l'ASC. Des efforts supplémentaires ont été déployés pour mettre plus de données à la disposition des décideurs sous la forme de tableaux de bord. D'importants travaux ont été réalisés pour remplacer le système Wi-Fi vieillissant par le système Wi-Fi du GC, plus moderne et plus performant. Pour mieux accueillir le travail hybride, plusieurs éléments de l'architecture du réseau ont dû être mis à jour pour permettre une augmentation de la bande passante, afin d'offrir un débit plus de huit fois supérieur à celui qui était disponible au début de la pandémie en 2020. Un autre effort important a été fait pour moderniser les salles de conférence et rationaliser le processus de connexion aux réunions hybrides au sein de l'ASC. Ce travail se poursuivra en

2023-2024 afin que toutes les salles qui offrent un nombre important de places assises puissent accueillir des réunions hybrides.

En outre, l'ASC a renforcé sa fonction de cybersécurité avec une gouvernance et une approche qui intègrent davantage les activités ministérielles et programmatiques ainsi que ses missions spatiales, sa chaîne d'approvisionnement et les autres agences spatiales. En particulier, l'ASC a mis à jour son cadre de gestion de la cybersécurité et a élaboré son Plan de gestion des événements de cybersécurité (PGEC) conformément aux organismes centraux du Canada.

Marchés attribués à des entreprises autochtones

L'ASC est une organisation faisant partie de la phase 2 qui vise à atteindre l'objectif minimum de 5 % d'ici la fin de l'année 2023-2024. Une [stratégie d'approvisionnement auprès des entreprises autochtones \(SAEA\)^{lxxvii}](#), qui vise à développer les capacités des entreprises autochtones dans les secteurs de l'espace et de la recherche et du développement, a été élaborée à cette fin.

L'équipe Approvisionnement et administration des marchés (AAM) de l'ASC a élaboré une stratégie annuelle d'achat pour les entreprises autochtones, qui prévoit notamment le recours à des contrats réservés conditionnels ou volontaires pour augmenter le nombre de marchés attribués à des entreprises autochtones et à des plans de participation des Autochtones (PPA) pour accroître la capacité de l'industrie.

Pour faciliter la mise en œuvre de ce plan, des pratiques de passation de marchés actualisées ont été mises en œuvre en interne, qui comprennent un nouveau processus qui permet de déterminer les capacités autochtones et de recourir aux contrats réservés, lorsque la disponibilité de l'industrie est déterminée. De plus, un flux supplémentaire de données a été collecté en vue de l'établissement de rapports plus complets et de l'analyse des tendances à l'avenir.

En outre, les PPA ont été exigés dans tous les contrats de recherche et développement ou de projets spatiaux rendus possibles par l'élaboration de modèles de critères d'évaluation des offres concernant les PPA.

Tout au long de l'année, les agents responsables de l'approvisionnement ont été formés à des activités connexes comme l'identification des régions visées par des revendications territoriales globales et la recherche dans le Répertoire des entreprises autochtones. Ils ont également assisté aux cours de l'École de la fonction publique du Canada (EFPC).

Outre ces changements internes, l'équipe AAM de l'ASC s'est engagée à envoyer des représentants au salon de l'emploi inversé pour les entreprises autochtones, organisé par Services aux Autochtones Canada en septembre 2023, et continue de travailler en réseau

par l'intermédiaire de la Communauté de pratique autochtone de l'ASC, afin d'informer les secteurs et de les aider à adopter de nouvelles pratiques.

L'équipe d'approvisionnement a également ajouté les avantages socio-économiques, en priorisant l'approvisionnement auprès des populations autochtones, au sein de sa gouvernance interne. Le comité d'examen des marchés remettra en question les plans d'approvisionnement ou les critères d'évaluation qui sont indûment restrictifs dans le cadre de son processus d'approbation, afin que les groupes défavorisés ne soient pas confrontés à des difficultés inutiles ou afin de proposer des approches qui augmentent la participation autochtone lorsque cela convient. Un cadre d'approvisionnement actualisé a également été rédigé afin de tenir compte des considérations socio-économiques dans l'approvisionnement. Il est en attente d'approbation.

En 2022-2023, l'ASC a attribué 4,87 % des contrats à des fournisseurs autochtones, pour une valeur totale de 2 265 516 \$. En outre, 3 % des marchés (d'une valeur de 1 419 941 \$) comportaient des clauses ou des critères d'évaluation des offres qui encourageaient la participation autochtone, mais qui n'ont pas abouti à l'attribution d'un marché à une entreprise autochtone⁶. Au cours des prochaines années, l'ASC poursuivra ses efforts pour soutenir les entreprises et les entrepreneurs autochtones.

⁶ Ces totaux sont calculés selon les orientations en matière de rapports fournies par Services aux Autochtones Canada et excluent tous les contrats qui relèvent des exemptions approuvées par l'administrateur général.

Ressources financières budgétaires (dollars)

Le tableau ci-dessous présente, pour les services internes, les dépenses budgétaires en 2022-2023 ainsi que les dépenses pour cet exercice.

Budget principal des dépenses 2022-2023	Dépenses prévues 2022-2023	Autorisation budgétaire totale utilisable 2022-2023	Dépenses réelles (autorisations utilisées) 2022-2023	Écart (dépenses réelles moins dépenses prévues) 2022-2023
58 395 350	58 395 350	68 385 097	73 163 448	14 768 098

L'écart positif de 14,8 M\$ est principalement dû aux activités visant à moderniser et à optimiser les services internes, à la mise à jour de l'infrastructure du réseau et à l'embauche de ressources supplémentaires pour soutenir les programmes.

Ressources humaines (équivalents temps plein)

Le tableau ci-dessous présente, en équivalents temps plein, les ressources humaines dont le ministère a besoin pour fournir ses services internes en 2022-2023.

Nombre d'équivalents temps plein prévus en 2022-2023	Nombre d'équivalents temps plein réels 2022-2023	Écart en 2022-2023 (nombre réel moins nombre prévu d'équivalents temps plein)
408,4	373,9	(34,5)

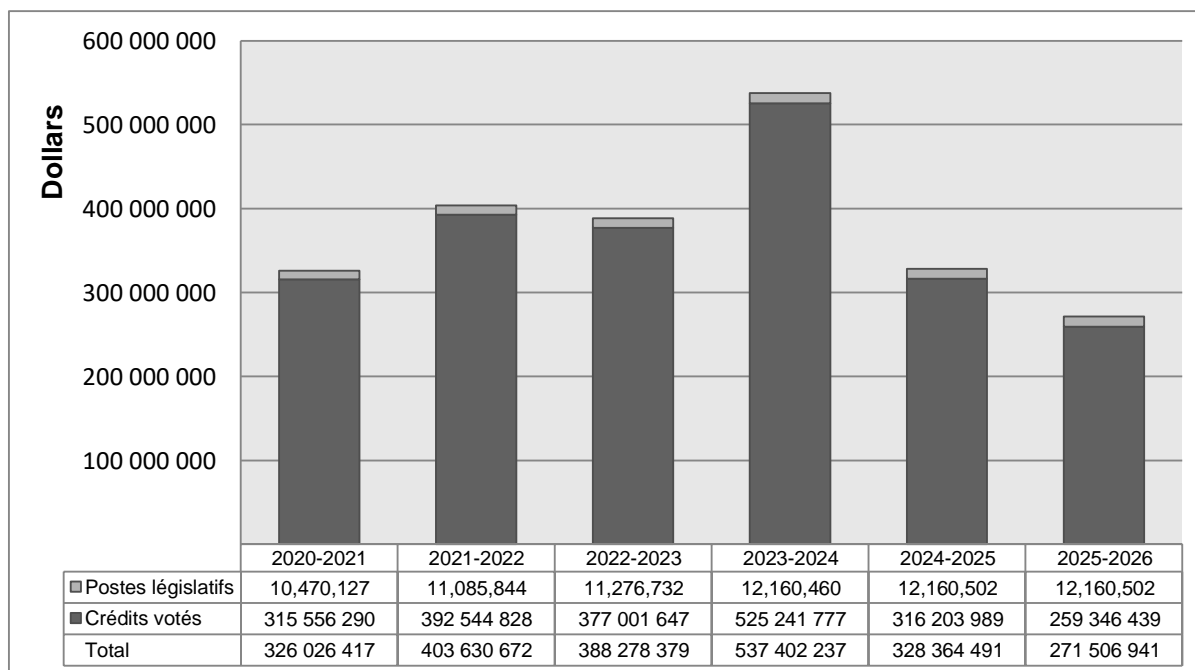
L'écart négatif de 34,5 ÉTP s'explique surtout par les retards dans la création et le recrutement, et par le départ d'employés qui n'ont pas pu être remplacés en cours d'exercice, en particulier dans la Direction de la technologie de l'information. La même tendance est attendue à court terme à cause des problèmes persistants de dotation dus à la pénurie de main-d'œuvre dans divers secteurs d'emploi du gouvernement fédéral.

Dépenses et ressources humaines

Dépenses

Dépenses 2020-2021 à 2025-2026

Le graphique ci-dessous illustre les dépenses prévues (votées et législatives) au fil du temps.



Les écarts de dépenses sont principalement attribuables aux fonds spécifiques alloués aux initiatives suivantes, dont le financement dépassait les affectations continues de ressources de l'ASC.

- Comme il est indiqué dans les annonces des budgets de 2015 et de 2016, un financement supplémentaire de 30 M\$ sur quatre ans (à compter de 2016-2017) a été autorisé pour maintenir la participation du Canada au Programme de recherche de pointe sur les systèmes de télécommunications (ARTES) de l'ESA.
- Conformément aux annonces du budget de 2015, et avec 379 M\$ en nouveaux fonds réservés dans le budget de 2016, un financement supplémentaire de 318 M\$ sur 8 ans à compter de 2017-2018 a été autorisé pour soutenir les activités à bord de la SSI et assumer les coûts communs d'exploitation des systèmes liés à la prolongation de la participation du Canada au programme de la SSI jusqu'en 2024, dans le respect des obligations découlant des traités internationaux.
- Un financement supplémentaire de 25,1 M\$ sur 6 ans à partir de 2018-2019 a été accordé au projet QEYSSat.

- Comme indiqué dans le budget de 2019, un financement additionnel de 150 M\$ sur 5 ans, à compter de 2019-2020, a été accordé pour la réalisation des activités dans le cadre du PAEL.
- Conformément aux annonces de 2019, un engagement de 1,9 G\$ sur 24 ans a été pris pour le projet Canadarm3 en tant que contribution canadienne au programme de la station spatiale lunaire Gateway dirigé par la NASA, et un financement supplémentaire de 27,4 M\$ sur 4 ans, à partir de 2020-2021, a été accordé pour la réalisation de la première phase de définition du projet Canadarm3 et des activités de STIM. En outre, un financement supplémentaire de 335,3 M\$ pour les exercices 2022-2023 et 2023-2024 a été accordé afin d'entreprendre la deuxième phase de définition du projet Canadarm3.

Par ailleurs, l'effet cumulatif de la réaffectation des fonds inutilisés aux exercices subséquents, qui découle de la saine gestion des projets à risque élevé, notamment les risques technologiques accrus, les cycles de développement à long terme et les incertitudes liées au calendrier des travaux, a également eu une incidence sur la tendance en matière de dépenses de l'ASC au cours des derniers exercices.

Sommaire du rendement budgétaire pour les responsabilités essentielles et les services internes (en dollars)

Le tableau « Sommaire du rendement budgétaire pour les responsabilités essentielles et les services internes » présente les ressources financières budgétaires affectées à la responsabilité essentielle et aux services internes de l'ASC.

Responsabilités essentielles et services internes	Budget principal des dépenses 2022-2023	Dépenses prévues 2022-2023	Dépenses prévues 2023-2024	Dépenses prévues 2024-2025	Autorisations totales pouvant être utilisées 2022-2023	Dépenses réelles (autorisations utilisées) 2020-2021	Dépenses réelles (autorisations utilisées) 2021-2022	Dépenses réelles (autorisations utilisées) 2022-2023
Le Canada dans l'espace	329 883 029	329 883 029	476 342 693	265 605 491	547 046 144	271 954 249	307 943 051	425 072 047
Somme partielle	329 883 029	329 883 029	476 342 693	265 605 491	547 046 144	271 954 249	307 943 051	425 072 047
Services internes	58 395 350	58 395 350	61 059 544	62 759 000	68 385 097	58 455 404	60 165 098	73 163 448
Total	388 278 379	388 278 379	537 402 237	328 364 491	615 431 241	330 409 653	368 108 149	498 235 495

Les variations des dépenses prévues de 2022-2023 à 2024-2025 sont principalement attribuables aux investissements dans la participation du Canada à la SSI jusqu'en 2024, ce qui comprend la mission de retour des échantillons martiens (REM), les investissements dans le PAEL et le système robotisé intelligent Canadarm3, qui représente la contribution du Canada au programme de station lunaire Gateway dirigé par la NASA, annoncés dans le budget de 2019. Il convient de noter que le profil de financement des projets et des missions de l'ASC varie d'un exercice à

l'autre, selon le statut de chaque mission, ce qui a une incidence sur les dépenses prévues et réelles.

La diminution des dépenses budgétaires prévues entre 2023-2024 et 2024-2025 est principalement attribuable à la réduction progressive de la phase actuelle du projet Canadarm3 ainsi qu'à la fin du financement supplémentaire de la participation au programme de la Station spatiale internationale (SSI).

L'ASC n'a pas profité de 115,3 M\$ en 2022-2023, dont 96 % (111,2 M\$) étaient principalement liés aux enveloppes de financement des projets d'investissement (y compris le budget des risques) qui sont reconduites d'année en année jusqu'à la clôture du projet. Il s'agit d'une caractéristique inhérente des projets du Programme spatial canadien, et 99,55 % des fonds inutilisés en 2022-2023 sont réaffectés à des exercices ultérieurs.

Les variations des dépenses réelles de 2020-2021 à 2022-2023 correspondent en général aux variations des fonds alloués aux initiatives phares, dont le programme Canadarm3. Les difficultés d'approvisionnement et les délais accrus dans l'attribution des marchés découlant de la pandémie de COVID-19 se sont atténués.

Ressources humaines

Le tableau « Sommaire des ressources humaines pour les responsabilités essentielles et les services internes » présente les équivalents temps plein (ÉTP) affectés à chacune des responsabilités essentielles et aux services internes de l'ASC.

Sommaire des ressources humaines pour les responsabilités essentielles et les services internes

Responsabilités essentielles et services internes	Équivalents temps plein réels 2020-2021	Équivalents temps plein réels 2021-2022	Nombre d'équivalents temps plein prévus 2022-2023	Nombre d'équivalents temps plein réels 2022-2023	Nombre d'équivalents temps plein prévus en 2023-2024	Nombre d'équivalents temps plein prévus en 2024-2025
Le Canada dans l'espace	391,2	434,1	415,6	459,5	466,1	453,0
Somme partielle	391,2	434,1	415,6	459,5	466,1	453,0
Services internes	317,5	332,1	408,4	373,9	362,2	363,7
Total	708,7	766,2	824,0	833,4	828,3	816,7

La variation du nombre d'ÉTP depuis 2020-2021 est surtout attribuable aux ressources supplémentaires nécessaires pour combler certaines lacunes et appuyer certaines priorités, notamment :

- Le besoin de personnel scientifique et technique supplémentaire pour soutenir les activités de la SSI jusqu'en 2024.
- Des modifications supplémentaires dues à la mission du Canadarm3, qui comprend de nouvelles obligations comme celles qui découlent de la nouvelle politique sur les services et le numérique.
- Des investissements accrus pour recruter la nouvelle génération de fonctionnaires, ce qui comprend les programmes destinés aux étudiants.
- De nouvelles exigences ministérielles pour les services internes, comme la gestion de Phénix, l'établissement d'un Centre d'expertise en données, la responsabilisation de gestion axée sur les résultats et la révision des politiques.

Pour l'exercice 2022-2023, l'écart positif de 9,4 entre les équivalents temps plein prévus et réels est principalement dû à l'embauche de personnel supplémentaire pour soutenir les initiatives d'exploration spatiale, notamment le projet Canadarm3.

Dépenses par crédit voté

Pour obtenir des renseignements sur les dépenses votées et les dépenses législatives de l'ASC, consultez les [Comptes publics du Canada](#)^{lxxviii}.

Dépenses et activités du gouvernement du Canada

Des renseignements sur l'harmonisation des dépenses de l'ASC avec les dépenses et les activités du gouvernement du Canada sont accessibles à l'aide de l'outil [InfoBase du GC](#)^{lxxvi}.

États financiers et faits saillants des états financiers

États financiers

Les états financiers (non audités) de l'ASC pour l'exercice se terminant le 31 mars 2023 sont affichés sur le [site Web du Ministère](#)^{lxxix}.

Faits saillants des états financiers

État condensé des résultats (non audité) pour l'exercice se terminant le 31 mars 2023 (en dollars)

Renseignements financiers	Résultats prévus 2022-2023	Résultats réels de 2022-2023	Résultats réels de 2021-2022	Écart (résultats réels de 2022-2023 moins résultats prévus de 2022-2023)	Écart (résultats réels de 2022-2023 moins résultats réels de 2021-2022)
Dépenses totales	559 813 153	544 050 316	552 320 738	(15 762 837)	(8 270 422)
Total des recettes	650 926	28 657	172 518	(622 269)	(143 861)
Coût de fonctionnement net avant le financement du gouvernement et les transferts	559 162 227	544 021 659	552 148 220	(15 140 568)	(8 126 561)

Nota 1. L'ASC est financée par le gouvernement du Canada au moyen d'autorisations parlementaires. L'information financière relative aux autorisations accordées à l'ASC ne correspond pas à l'information financière selon les principes comptables généralement reconnus, puisque les autorisations sont en majeure partie fondées sur les besoins de trésorerie. Par conséquent, les postes comptabilisés dans l'état condensé des opérations ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux qui sont autorisés par le Parlement.

Les dépenses totales prévues pour 2022-2023 étaient de 559,8 M\$, soit un écart de 15,8 M\$ (2,8 %) par rapport aux résultats réels de 544,0 M\$. L'écart entre les dépenses prévues et les dépenses réelles s'explique principalement par ce qui suit :

- Les passifs nets des actifs en construction, qui devraient être capitalisés en 2022-2023, sont inférieurs aux prévisions (8,5 M\$ de moins), de même que la prolongation de la durée de vie utile restante des actifs de la SSI (22,9 M\$ de moins).
- Les dépenses liées aux salaires et aux avantages sociaux, plus élevées que prévu (13,4 M\$ de plus).

Les revenus totaux prévus pour 2022-2023 étaient de 650 900 \$, soit un écart de 622 300 \$ par rapport aux résultats réels de 28 600 \$. L'écart est dû à un gain prévu sur la cession d'actifs de l'État qui ne s'est pas matérialisé.

En 2022-2023, les dépenses totales s'élevaient à 544,0 M\$, soit une diminution de 8,3 M\$ (1,5 %) par rapport aux dépenses totales de l'année précédente, qui s'élevaient à 552,3 M\$. Cette diminution est principalement due à ce qui suit :

- La diminution des passifs nets est principalement liée à la prolongation de la durée de vie utile restante des actifs de la SSI (8,4 M\$ de moins).
- La diminution des dépenses en services professionnels et spéciaux est principalement liée au Canadarm3 (13,3 M\$ de moins).
- Une augmentation des dépenses liées aux salaires et aux avantages sociaux (9,2 M\$ de plus).

Les recettes totales de l'ASC s'élèvent à 0,03 M\$ pour 2022-2023 (0,17 M\$ pour 2021-2022), ce qui représente la part disponible des recettes globales de 1,3 M\$. La majorité de ces recettes sont déclarées au titre de la vente de biens et de services fournis par le LDF (vente de biens et de services à des entreprises privées ou à d'autres ministères du gouvernement du Canada, location et utilisation de biens publics).

Les renseignements sur les résultats prévus pour 2022-2023 sont fournis dans [l'État prospectif des opérations et les notes de 2022-2023](#) de l'ASC^{lxxx}.

État condensé de la situation financière (non audité) au 31 mars 2023 (en dollars)

Renseignements financiers	2022-2023	2021-2022	Écart (2022-2023 moins 2021-2022)
Total du passif net	188 342 171	114 091 936	74 250 235
Total des actifs financiers nets	178 503 620	103 074 847	75 428 773
Dette nette du Ministère	9 838 551	11 017 089	(1 178 538)
Total des actifs non financiers	1 325 194 597	1 364 221 915	(39 027 318)
Situation financière nette du Ministère	1 315 356 046	1 353 204 826	(37 848 780)

Le total des passifs nets de 188,3 M\$ se compose principalement de comptes créditeurs et de charges à payer. Ceux-ci représentent les biens et services reçus à la fin de l'exercice, mais qui

n'ont pas encore été payés par l'ASC. L'écart de 74,2 M\$ (65,1 %) entre 2021-2022 et 2022-2023 est normal, car les calendriers de paiement peuvent varier d'un exercice à l'autre, en particulier ceux liés aux programmes spatiaux.

Le total des actifs s'élevait à 1 503,7 M\$ à la fin de 2022-2023 (178,5 M\$ d'actifs financiers nets et 1 325,2 M\$ d'actifs non financiers), soit une augmentation de 36,4 M\$ principalement attribuable à l'augmentation du montant à recevoir du Trésor, qui représente le montant net des liquidités que l'ASC a le droit de prélever des fonds du Trésor sans autre autorisation pour s'acquitter de ses obligations.

Les actifs non financiers sont principalement composés d'actifs liés à l'espace (1,12 G\$ sur 1,32 G\$, soit 84,8 %).

Les renseignements sur les résultats prévus pour 2022-2023 sont fournis dans [l'État prospectif des opérations et les notes de 2022-2023 de l'ASC](#) ^{lxxx}.

Renseignements ministériels

Profil organisationnel

Ministre de tutelle : L'honorable François-Philippe Champagne, C.P., député

Administratrice générale : Lisa Campbell, Présidente

Portefeuille ministériel : Innovation, Science et Développement économique

Instrument habilitant : [Loi sur l'Agence spatiale canadienne, L.C. 1990, ch. 13](#)^{lxxxii}

Année de constitution ou de création : Établie en mars 1989

Autres : L'ASC a été établie en 1989. Le siège social de l'ASC est situé dans le Centre spatial John H. Chapman à Saint-Hubert, au Québec. Les autres lieux de travail de l'ASC se trouvent au LDF à Ottawa, en Ontario, et dans les bureaux de politiques et planification à Gatineau, au Québec, avec des fonctionnaires à Houston, à Washington et à Paris.

Raison d'être, mandat et rôle : qui nous sommes et ce que nous faisons

La section « Raison d'être, mandat et rôle : qui nous sommes et ce que nous faisons » est accessible sur le [site Web de l'ASC](#)^{lxxxiii}.

Pour plus de renseignements sur les engagements organisationnels formulés dans la lettre de mandat du Ministère, consultez la [lettre de mandat du ministre](#)^{vii}.

Contexte opérationnel

Des renseignements sur le contexte opérationnel sont accessibles sur le [site Web de l'ASC](#)^{lxxxiv}.

Cadre de présentation de rapports

Le Cadre ministériel des résultats et le Répertoire des programmes officiels de l'ASC de 2022-2023 sont présentés ci-dessous.

Cadre ministériel des résultats	Responsabilité essentielle: La présence du Canada dans l'espace		Services internes
	Résultat ministériel: Le Canada demeure un chef de file dans l'espace	Indicateur: Classement du budget de l'espace civil du gouvernement canadien en proportion du PIB parmi les pays de l'OCDE et du BRIC	
		Indicateur: Rang du Canada par rapport au pays de l'OCDE au niveau du pointage de citation des publications relatives à l'espace	
	Résultat ministériel: L'information et les technologies spatiales améliorent la vie des Canadiens	Indicateur: Nombre de technologies spatiales canadiennes adaptées pour être utilisées sur Terre ou réutilisées dans l'espace	
		Indicateur: Nombre de services offerts aux Canadiens qui dépendent de l'information fournie par des données spatiales	
	Résultat ministériel: L'investissement du Canada dans l'espace présente des avantages pour l'économie canadienne	Indicateur: Nombre d'employés du secteur spatial canadien	
Indicateur: Valeur du PIB du secteur spatial canadien			
Répertoire des programmes	Programme : Développement de la capacité spatiale		
	Programme : Exploration spatiale		
	Programme : Utilisation de l'espace		

Cadre ministériel des résultats et Répertoire des programmes officiels de l'ASC de 2022-2023, version textuelle

En 2022-2023, pour aligner les résultats du Cadre ministériel de résultats (CMR) de l'ASC sur la [Stratégie spatiale pour le Canada](#)^{viii}, un nouveau résultat ministériel « Le Canada demeure un chef de file dans l'espace » et ses indicateurs respectifs ont été ajoutés pour appuyer la responsabilité principale « Le Canada dans l'espace ». Dans la même optique, le résultat « Les Canadiens s'intéressent au domaine spatial » a été supprimé.

Renseignements à l'appui du Répertoire des programmes

Les renseignements sur les ressources financières, les ressources humaines et le rendement liés au Répertoire des programmes de l'ASC figurent dans l'outil [InfoBase du GC](#)^{lxxvi}.

Tableaux de renseignements supplémentaires

Les tableaux de renseignements supplémentaires ci-dessous sont affichés sur le [site Web de l'ASC](#)^{lxxxii}.

- ▶ Rapport sur les achats écologiques
- ▶ Renseignements sur les programmes de paiements de transfert
- ▶ Analyse comparative entre les sexes Plus
- ▶ Réponse aux comités parlementaires

Dépenses fiscales fédérales

Il est possible de recourir au système fiscal pour atteindre des objectifs de politique publique en appliquant des mesures spéciales, comme de faibles taux d'imposition, des exemptions, des déductions, des reports et des crédits. Le ministère des Finances Canada publie chaque année des estimations et des projections du coût de ces mesures dans le [Rapport sur les dépenses fiscales fédérales](#)^{lxxxiii}. Ce rapport donne aussi des renseignements détaillés sur les dépenses fiscales, dont des descriptions, des objectifs, des données historiques et des renvois aux programmes de dépenses fédérales connexes, ainsi qu'aux évaluations et aux résultats de l'ACS Plus liés aux dépenses fiscales.

Coordonnées de l'organisation

Adresse postale

6767, Route de l'Aéroport
Longueuil (Québec)
J3Y 8Y9

Téléphone : 450-926-4800

Télécopieur : 450-926-4352

Courriel : asc.info.csa@asc-csa.gc.ca

Site Web : www.asc-csa.gc.ca

Annexe : définitions

crédit (*appropriation*)

Autorisation donnée par le Parlement d'effectuer des paiements sur le Trésor.

dépenses budgétaires (*budgetary expenditures*)

Dépenses de fonctionnement et en capital; paiements de transfert à d'autres ordres de gouvernement, à des organisations ou à des particuliers; paiements à des sociétés d'État.

responsabilité essentielle (*core responsibility*)

Fonction ou rôle permanent exercé par un ministère. Les intentions du Ministère concernant une responsabilité essentielle se traduisent par un ou plusieurs résultats ministériels auxquels le Ministère cherche à contribuer ou sur lesquels il veut avoir une influence.

Plan ministériel (*Departmental Plan*)

Exposé des plans et du rendement attendu d'un ministère qui reçoit des crédits parlementaires sur une période de trois ans. Les plans ministériels sont habituellement présentés au Parlement au printemps.

priorité ministérielle (*departmental priority*)

Plan ou projet sur lequel un ministère a choisi de concentrer ses efforts et dont il rendra compte au cours de la période de planification. Il s'agit de ce qui importe le plus ou qui doit être réalisé en premier pour obtenir les résultats ministériels attendus.

résultat ministériel (*departmental result*)

Conséquence ou résultat qu'un ministère cherche à atteindre. Un résultat ministériel échappe généralement au contrôle direct des ministères, mais il devrait être influencé par les résultats des programmes.

indicateur de résultat ministériel (*departmental result indicator*)

Mesure quantitative des progrès réalisés par rapport à un résultat ministériel.

Cadre ministériel des résultats (*departmental results framework*)

Cadre qui établit un lien entre les responsabilités essentielles et les résultats ministériels et les indicateurs de résultat ministériel d'un ministère.

Rapport sur les résultats ministériels (*Departmental Results Report*)

Rapport qui présente les réalisations réelles d'un ministère par rapport aux plans, aux priorités et aux résultats attendus énoncés dans le Plan ministériel correspondant.

équivalent temps plein (*full-time equivalent*)

Mesure utilisée pour représenter une année-personne complète d'un employé dans le budget ministériel. Pour un poste donné, le nombre d'équivalents temps plein représente le rapport entre le nombre d'heures travaillées par une personne, divisé par le nombre d'heures normales prévues dans sa convention collective.

analyse comparative entre les sexes Plus (ACS Plus) (*gender-based analysis plus [GBA Plus]*)

Outil analytique utilisé pour élaborer des politiques, des programmes et d'autres initiatives adaptés et inclusifs et mieux comprendre comment des facteurs comme le sexe, la race, l'origine nationale et ethnique, l'origine ou l'identité autochtone, l'âge, l'orientation sexuelle, les conditions socio-économiques, la géographie, la culture et un handicap influent sur les expériences et les résultats et peuvent avoir une incidence sur l'accès aux programmes gouvernementaux et l'expérience vécue dans le cadre de ceux-ci.

priorités pangouvernementales (*government-wide priorities*)

Aux fins du Rapport sur les résultats ministériels 2022-2023, les priorités de l'ensemble du gouvernement sont les thèmes généraux du programme du gouvernement issu du [discours du Trône du 23 novembre 2021^{lxxxiv}](#) : bâtir un présent et un avenir plus sains; favoriser une économie plus résiliente; mener une action climatique plus audacieuse; travailler plus fort pour des collectivités plus sûres; défendre la diversité et l'inclusion; avancer plus rapidement sur la voie de la réconciliation; et lutter pour un monde plus sûr, plus juste et plus équitable.

initiative horizontale (*horizontal initiative*)

Initiative dans le cadre de laquelle deux organisations fédérales ou plus reçoivent du financement dans le but d'atteindre un résultat commun, souvent associé à une priorité du gouvernement.

entreprise autochtone (*Indigenous business*)

Aux fins de la *Directive sur la gestion de l'approvisionnement, Annexe E : Procédures obligatoires pour les marchés attribués aux entreprises autochtones* et l'engagement du gouvernement du Canada à ce qu'un objectif minimum obligatoire de 5 % de la valeur totale des marchés soit attribué à des entreprises autochtones, une organisation qui répond à la définition et aux exigences définies dans le [Répertoire des entreprises autochtones^{lxxxv}](#).

dépenses non budgétaires (*non-budgetary expenditures*)

Recettes et décaissements nets au titre de prêts, d'investissements et d'avances qui modifient la composition des actifs financiers du gouvernement du Canada.

rendement (*performance*)

Utilisation qu'une organisation a faite de ses ressources en vue d'obtenir ses résultats, mesure dans laquelle ces résultats se comparent à ceux que l'organisation souhaitait obtenir et dans laquelle les leçons apprises ont été cernées.

indicateur de rendement (*performance indicator*)

Moyen qualitatif ou quantitatif de mesurer un extrant ou un résultat en vue de déterminer le rendement d'une organisation, d'un programme, d'une politique ou d'une initiative par rapport aux résultats attendus.

production de rapports sur le rendement (*performance reporting*)

Processus de communication d'information sur le rendement fondée sur des éléments probants. La production de rapports sur le rendement appuie la prise de décisions, la responsabilisation et la transparence.

plan (*plan*)

Exposé des choix stratégiques qui montre comment une organisation entend réaliser ses priorités et obtenir les résultats qui s'y rattachent. De façon générale, un plan explique la logique qui soutient les stratégies retenues et tend à mettre l'accent sur des mesures qui se traduisent par des résultats attendus.

dépenses prévues (*planned spending*)

En ce qui a trait au Plan ministériel et au Rapport sur les résultats ministériels, montants présentés dans le Budget principal des dépenses.

Un ministère est censé être au courant des autorisations qu'il a demandées et obtenues. La détermination des dépenses prévues relève du ministère, qui doit être en mesure de justifier les dépenses et les augmentations présentées dans son Plan ministériel et son Rapport sur les résultats ministériels.

programme (*program*)

Services et activités, pris séparément ou en groupe, ou une combinaison des deux, qui sont gérés ensemble au sein du ministère et qui portent sur un ensemble déterminé d'extrants, de résultats ou de niveaux de service.

répertoire des programmes (*program inventory*)

Compilation de l'ensemble des programmes du ministère et description de la manière dont les ressources sont organisées pour contribuer aux responsabilités essentielles et aux résultats du ministère.

résultat (*result*)

Conséquence attribuée en partie à une organisation, une politique, un programme ou une initiative. Les résultats ne relèvent pas d'une organisation, d'une politique, d'un programme ou d'une initiative uniques, mais ils s'inscrivent dans la sphère d'influence de l'organisation.

dépenses législatives (*statutory expenditures*)

Dépenses approuvées par le Parlement à la suite de l'adoption d'une loi autre qu'une loi de crédits. La loi précise les fins auxquelles peuvent servir les dépenses et les conditions dans lesquelles elles peuvent être effectuées.

cible (*target*)

Niveau mesurable du rendement ou du succès qu'une organisation, un programme ou une initiative prévoit d'atteindre dans un délai précis. Une cible peut être quantitative ou qualitative.

dépenses votées (*voted expenditures*)

Dépenses approuvées annuellement par le Parlement au moyen d'une loi de crédits. Le libellé de chaque crédit énonce les conditions selon lesquelles les dépenses peuvent être effectuées.

Notes en fin d'ouvrage

- ⁱ Canadarm3, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/astronomie/exploration-lune/station-spatiale-lunaire.asp>
- ⁱⁱ Station spatiale lunaire Gateway, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/astronomie/exploration-lune/station-spatiale-lunaire.asp>
- ⁱⁱⁱ Station spatiale internationale, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/iss/>
- ^{iv} Mission de la Constellation RADARSAT, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/radarsat/>
- ^v Programme d'accélération de l'exploration lunaire, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/programmes-financement/programmes/pael/>
- ^{vi} Programme de développement des technologies spatiales, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/programmes-financement/programmes/pdts/>
- ^{vii} Lettre de mandat du ministre, <https://www.pm.gc.ca/fr/lettres-de-mandat/2021/12/16/lettre-de-mandat-du-ministre-de-linnovation-des-sciences-et-de>
- ^{viii} Stratégie spatiale pour le Canada, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/strategie-spatiale-pour-le-canada/>
- ^{ix} Artemis II, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/astronomie/exploration-lune/missions-artemis.asp>
- ^x Charte internationale, <https://disasterscharter.org/fr/web/guest/text-of-the-charter>
- ^{xi} GardeFeu, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/gardefeu/>
- ^{xii} ODD 17, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/globalpartnerships/>
- ^{xiii} Défi des soins de santé dans l'espace lointain, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sante/defi-soins-sante-espace-lointain.asp>
- ^{xiv} Défi de l'alimentation dans l'espace lointain, <https://impact.canada.ca/fr/defis/defi-alimentation-espace-lointain>
- ^{xv} utiliTerre, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/programmes-financement/programmes/utiliterre/>
- ^{xvi} Dextre, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/iss/dextre/>
- ^{xvii} Artemis I, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/astronomie/exploration-lune/missions-artemis.asp#artemis-i>
- ^{xviii} Vaisseau spatial Orion, [asc-csa.gc.ca/fra/missions/artemis-ii/sls-orion.asp](https://www.asc-csa.gc.ca/fra/missions/artemis-ii/sls-orion.asp)
- ^{xix} APXS, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/astronomie/mars/apxs.asp>
- ^{xx} Mars Science Laboratory, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/astronomie/mars/missions/curiosity.asp>
- ^{xxi} Curiosity, <https://mars.nasa.gov/msl/home/>
- ^{xxii} Cratère Gale, <https://mars.nasa.gov/msl/timeline/prelaunch/gale-crater/>
- ^{xxiii} Stratégie canadienne de l'observation de la Terre par satellite, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/strategie-canadienne-observation-terre-par-satellite/05-a-propos-de-la-strategie-un-pas-de-geant-vers-avenir.asp>
- ^{xxiv} Environnement et changement climatique Canada, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique.html>
- ^{xxv} Ressources naturelles Canada, <https://ressources-naturelles.canada.ca/accueil>
- ^{xxvi} OSIRIS sur Odin, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/odin.asp>
- ^{xxvii} Odin, <https://earth.esa.int/eogateway/missions/odin>
- ^{xxviii} Quel est le bilan radiatif de la Terre? <https://www.nasa.gov/feature/langley/what-is-earth-s-energy-budget-five-questions-with-a-guy-who-knows>
- ^{xxix} Protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone, <https://ozone.unep.org/treaties/montreal-protocol>
- ^{xxx} SCISAT, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/scisat/>
- ^{xxxi} Observatoire géospatial du Canada, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/programmes-financement/opportunités-financement/ao/2022-go-canada-2023-2029.asp>
- ^{xxxii} SuperDARN, <https://superdarn.ca/>
- ^{xxxiii} Météo spatiale Canada, <https://www.spaceweather.gc.ca/index-fr.php>
- ^{xxxiv} NEOSSat, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/neossat/>
- ^{xxxv} Programme scientifique d'observateurs invités de NEOSSat, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/neossat/>
- ^{xxxvi} QEYSSat, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/qeyssat.asp>
- ^{xxxvii} JWST, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/jwst/>

- xxxviii Contribution du Canada au télescope spatial James Webb, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/jwst/contribution.asp>
- xxxix OSIRIS-Rex, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/osiris-rex/a-propos.asp>
- xl OLA, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/multimedia/recherche/image/4852>
- xli Creuse-méninges spatial, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/jeunes-educateurs/objectif-lune/creuse-meninges-spatial.asp>
- xlii Lunar Rover Challenge, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/blogue/2023/02/09/asc-investit-dans-la-prochaine-generation.asp>
- xliii CubeSat, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/cubesat/qu-est-ce-que-l-initiative-canadienne-cubesats.asp>
- xliv CUBICS, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/cubics/a-propos.asp>
- xlv STRATOS, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sciences/ballons/>
- xlvi Ballon stratosphérique ouvert et ballon météorologique, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sciences/ballons/tableau-comparatif-ballons-stratospherique-et-meteorologique.asp>
- xlvii Lancement de ballons, stratosphériques, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sciences/ballons/deroulement-journee-de-lancement-de-ballons.asp>
- xlviii Site de lancement de ballons stratosphériques de Timmins, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sciences/ballons/base.asp>
- xliv VITES, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/programmes-financement/programmes/vites/>
- ¹ AOS (Atmosphere Observing System), <https://aos.gsfc.nasa.gov/mission.htm>
- li AVENIR, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/avenir/>
- lii Portail de services de RADARSAT, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/portail-services/>
- liii L'initiative de continuité des services d'observation de la Terre, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/observation-de-la-terre/continuite-services/>
- liv Centre Canadien de cartographie et d'observation de la terre, <https://ressources-naturelles.canada.ca/observationterre>
- lv Le Service canadien des forêts, <https://ressources-naturelles.canada.ca/nos-ressources-naturelles/forets-et-foresterie/le-service-canadien-forets>
- lvi Gestion des forêts, <https://augsignals.com/products-services/remote-sensing-image-processing/forest-management/>
- lvii SWOT, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/satellites/swot/>
- lviii Pêches et Océans Canada, <https://www.dfo-mpo.gc.ca/index-fra.html>
- lix ODD 14, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/oceans/>
- lx Vection, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sciences/vection.asp>
- lxi Vasculair Aging (vieillesse vasculaire), <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sciences/vascular.asp>
- lxii Wayfinding, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sciences/wayfinding.asp>
- lxiii CARDIOBREATH, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sciences/cardiobreath.asp>
- lxiv Étude La santé dans l'espace, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/sciences/vols-spatiaux-service-sante-terre.asp>
- lxv Des scientifiques canadiens cherchent à mieux comprendre les effets de l'espace sur le corps des astronautes, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/actualites/nouvelles/2022/20220127-scientifiques-canadiens-cherchent-comprendre-effets-de-espace-sur-astronautes.asp>
- lxvi Modules médicaux de soins synergiques, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/programmes-financement/nouveaux-horizons-sante-contribution-canadienne-m2s2.asp>
- lxvii Bureau du Conseil privé, <https://www.canada.ca/fr/conseil-privé.html>
- lxviii ODD 2, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/hunger/>
- lxix Solutions innovatrices Canada, <https://ised-isde.canada.ca/site/solutions-innovatrices-canada/fr>
- lxx Comblent le manque d'information grâce à l'analyse spatiale, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/programmes-financement/opportunités-financement/ao/2020-comblent-manque-info-analyse-spatiale.asp>
- lxxi Un avenir meilleur pour le Canada grâce au secteur spatial canadien en aval, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/programmes-financement/opportunités-financement/ao/2021-avenir-meilleur-pour-canada-grâce-secteur-spatial.asp>
- lxxii Laboratoire David-Florida, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/laboratoires-et-entrepot/david-florida/>
- lxxiii Collectif de cartographie autochtone, <https://www.indigenoumaps.com/>

- ^{lxxiv} ODD 3, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/health/>
- ^{lxxv} ODD 4, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/education/>
- ^{lxxvi} InfoBase du GC, <https://www.tbs-sct.canada.ca/ems-sgd/edb-bdd/index-fra.html>
- ^{lxxvii} Entreprises autochtones et approvisionnement fédéral, <https://www.sac-isc.gc.ca/fra/1100100032802/1610723869356>
- ^{lxxviii} Comptes publics du Canada, <https://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/recgen/cpc-pac/index-fra.html>
- ^{lxxix} Rapports au Parlement, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rp.asp>
- ^{lxxx} État prospectif des opérations (non vérifié) 2022-2023, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/pm-2022-2023-etats.asp>
- ^{lxxxi} Loi sur l'Agence spatiale canadienne, <https://laws.justice.gc.ca/fra/lois/c-23.2/page-1.html>
- ^{lxxxii} Agence spatiale canadienne, <https://www.asc-csa.gc.ca/fra/>
- ^{lxxxiii} Rapport sur les dépenses fiscales fédérales, <https://www.canada.ca/fr/ministere-finances/services/publications/depenses-fiscales.html>
- ^{lxxxiv} Discours du Trône, <https://www.canada.ca/fr/conseil-privé/campagnes/discours-trone/2021/discours-du-trone.html>
- ^{lxxxv} Répertoire des entreprises autochtones, <https://www.sac-isc.gc.ca/fra/1100100033057/1610797769658>