asc-csa.gc.ca

L'AVENIR DU CANADA DANS L'ESPACE

Agence spatiale canadienne
Canadian Space Agency

Canada

L'AVENIR DU CANADA DANS L'ESPACE

« Le gouvernement du Canada s'engage à tirer parti des fortes assises et des réalisations canadiennes dans le secteur spatial, à promouvoir l'innovation et le progrès, à rehausser l'excellence en sciences et en technologies et à positionner le Canada pour assurer le maintien de sa croissance économique. »

L'HONORABLE JAMES MOORE, MINISTRE DE L'INDUSTRIE

« Le télescope spatial James Webb est le plus important projet jamais entrepris dans l'histoire de COM DEV, et nous sommes fiers de contribuer à un observatoire qui mènera à de grandes découvertes sur l'Univers. »

MIKE PLEY, PDG DE COM DEV INTERNATIONAL

Le Canada tire fierté de son glorieux passé dans le secteur spatial. C'est le troisième pays sur la planète à avoir mis en orbite son propre satellite de recherche, et le premier à s'être doté d'un satellite de télécommunications. Nous sommes reconnus pour les bras robotiques Canadarm ainsi que pour notre leadership en robotique, en optique, en imagerie radar et en télécommunications par satellites. Nos progrès en sciences spatiales et en astronomie nous aident à mieux comprendre notre condition humaine, notre planète et l'Univers. Nos astronautes continuent d'inspirer les jeunes Canadiens à poursuivre des études et une carrière en sciences et en génie.

Aujourd'hui, l'espace fait partie intégrante de notre quotidien grâce à l'ingéniosité d'entreprises spatiales et à des investissements gouvernementaux ciblés, tous deux catalyseurs et utilisateurs de systèmes et de services spatiaux. Ces dernières années, le gouvernement du Canada a pris des mesures pour nous assurer de demeurer à la fine pointe de la technologie spatiale. En février 2014, l'honorable James Moore, ministre de l'Industrie, a dévoilé le Cadre de la politique spatiale du Canada, guide complet de nos activités dans l'espace.

Le Canada investit dans l'avenir de l'exploration spatiale, notamment dans le télescope spatial James Webb et dans la mission OSIRIS-REx, et fait progresser des projets de télédétection d'avant-garde comme la mission de la Constellation RADARSAT. Le Canada contribue également à la conception d'applications novatrices pour mieux exploiter les données de RADARSAT-2. En outre, le Conseil consultatif sur l'espace s'efforce de fournir des conseils impartiaux sur le rôle du Canada et sur son avenir dans ce domaine.

S'appuyant sur ces bases, dans le Plan d'action économique 2015, on a annoncé des mesures permettant de continuer à renforcer la croissance du secteur spatial canadien et de s'assurer que le Canada demeure un chef de file mondial au sein du marché international très compétitif ainsi qu'un partenaire clé des missions spatiales à venir.

PROLONGER LA PARTICIPATION DU CANADA À LA MISSION DE LA STATION SPATIALE INTERNATIONALE JUSQU'EN 2024

La Station spatiale internationale (ISS) illustre de façon remarquable le fruit de la collaboration internationale, et son succès ouvre la voie à la prochaine ère de l'exploration humaine de l'espace. Le Canada est fier partenaire de la Station spatiale internationale depuis sa création, et est le troisième pays à annoncer qu'il poursuit sa participation à l'ISS jusqu'en 2024. Nous nous réjouissons des nombreux avantages dont la population canadienne profitera grâce à cette prolongation.

Inspirer la prochaine génération d'ingénieurs et de scientifiques canadiens

Grâce à la réaffirmation de notre engagement à contribuer aux efforts de la Station spatiale internationale, les **deux astronautes canadiens s'envoleront vers la Station d'ici 2024**. Les astronautes jouent un rôle déterminant en matière de réalisation d'expériences scientifiques à bord de la Station spatiale internationale et dans le cadre de son entretien. Leurs réalisations constituent de véritables sources d'inspiration pour la jeunesse canadienne qui rêve de faire carrière dans les sciences, la technologie, le génie et les mathématiques.

Source : NASA

Assurer l'excellence en matière de compétences clés

En prolongeant la participation du Canada à l'ISS jusqu'en 2024, nos entreprises spatiales de calibre mondial pourront continuer à faire valoir leurs technologies en robotique et en optique spatiales. En plus de maintenir, de mettre à niveau et de moderniser les capacités robotiques du Canada, des entreprises canadiennes de premier plan se serviront de l'ISS pour continuer à repousser les limites de la recherche et de l'innovation dans des domaines comme les technologies biomédicales. Les connaissances et l'expertise acquises lors de l'élaboration du Canadarm2 et de Dextre ouvrent la voie à un avenir prometteur du point de vue des applications spatiales et terrestres. Le Canada est un chef de file mondial dans le créneau des technologies d'optique et de vision spatiales. Les systèmes de vision canadiens ont été utilisés dans le cadre de plus de 40 missions de navette spatiale et plus de 12 missions sur l'ISS.

Source : NASA

CANADARM2 ET DEXTRE

Le Canadarm2 et Dextre constituent des réalisations emblématiques reconnues à l'échelle internationale qui ne cessent de surpasser les attentes et de démontrer tout le potentiel de la robotique spatiale. Le Canadarm2 est un outil essentiel aux activités courantes de l'ISS, appuyant l'amarrage des engins spatiaux commerciaux envoyés à destination de la Station. Dextre sert non seulement à réaliser les travaux de maintenance sur l'ISS, mais également à mettre à l'essai les robots spatiaux et à démontrer qu'ils peuvent être utilisés pour effectuer le ravitaillement et l'entretien de satellites dans l'espace. Les technologies d'entretien robotique en orbite sont très prometteuses pour la résolution des problèmes posés par les débris spatiaux qui préoccupent de plus en plus les agences spatiales dans le monde.

RETOUR SUR TERRE DES TECHNOLOGIES DE L'ISS

Les connaissances et les efforts consacrés à la réalisation du Canadarm2 et de Dextre ont donné lieu sur Terre à d'importantes retombées de ces célèbres technologies, dont tous les Canadiens peuvent profiter.

Le KidsArm, dérivé du Canadarm, est le premier bras chirurgical robotique au monde guidé par imagerie et conçu spécialement pour la chirurgie pédiatrique. Le KidsArm est un outil médical qui permettra aux chirurgiens d'opérer les enfants de façon plus sécuritaire et plus rapide en pratiquant des chirurgies moins invasives. Le KidsArm donne accès à des espaces étroits et délicats et il augmente la dextérité et la précision des mains du chirurgien.

Le ministre de l'Industrie James Moore visite le Hospital for Sick Children (SickKids) à Toronto pour constater comment les sommes que le Canada a investies en recherche et développement scientifique dans le domaine spatial serviront à améliorer les soins chirurgicaux pédiatriques.

Source : Industrie Canada

Source : NASA/Neptec

TriDAR

TriDAR, le capteur utilisé pour les rendez-vous et les amarrages autonomes, a été conçu par Neptec avec le soutien du Programme de développement de technologies spatiales (PDTS) de l'Agence spatiale canadienne (ASC).

Cette entreprise d'Ottawa a reçu une commande dernièrement de la compagnie américaine Orbital ATK pour 13 TriDAR à utiliser comme principaux capteurs lors des amarrages de l'engin spatial de ravitaillement Cygnus sur l'ISS.

TriDAR montre un avenir très prometteur en ce qui concerne ses utilisations spatiales et terrestres. Par exemple, ce capteur pourrait tenir un rôle dans l'élaboration d'une solution pour le problème grandissant des débris spatiaux, ou encore pour réaliser le ravitaillement d'aéronefs en vol.

Demeurer à la fine pointe de la science

Les entreprises et les universités canadiennes engagées dans le secteur spatial bénéficieront d'un accès continu à l'ISS. L'environnement unique de la Station offre la possibilité de mener des recherches de pointe qui permettront au secteur spatial canadien de prospérer et de consolider sa position en tant que chef de file de l'innovation dans leurs domaines respectifs.

Avec l'appui des astronautes à bord de l'ISS, la communauté scientifique canadienne pourra poursuivre ses travaux de recherche dans des sphères qui touchent les Canadiens dans leur vie de tous les jours et préparer l'envoi d'humains au-delà de l'orbite terrestre.

EVARM

Avec le soutien financier de l'ASC, Best Medical Canada Ltd. (anciennement Thomson Nielsen) a fourni des détecteurs de rayonnement que portent les astronautes dans leur combinaison spatiale lors de leurs sorties dans l'espace. La technologie de détection de rayonnement a été adaptée afin qu'on puisse mesurer et cibler le rayonnement pour traiter le cancer. Cette technologie est en voie d'être utilisée dans plus de 1 000 cliniques d'oncologie.

MICROFLOW

En 2012, l'Institut national d'optique (INO) de Québec (Québec) a mis à l'essai un laboratoire miniature à bord de l'ISS. Connue sous le nom de Microflow, la version spatiale de l'appareil de biotechnologie appelé cytomètre de flux, qui sert à compter les cellules, a donné naissance à une société dérivée appelée handyem, qui a commercialisé un cytomètre de flux portatif.

Des chercheurs travaillant pour des centres de recherche en milieu hospitalier, des universités et des entreprises industrielles utilisent actuellement cet instrument pour un large éventail d'applications. Parmi celles-ci, on compte des études sur les patients atteints de la maladie de Crohn, le dépistage des dommages à l'ADN pour les candidates à la fécondation in vitro et la mesure des contaminants dans la nourriture et l'eau pour l'industrie agroalimentaire.

On pourrait bientôt l'utiliser dans des hôpitaux et des cliniques partout au pays afin de procéder à des essais très délicats pour le diagnostic et l'évaluation de l'efficacité des traitements des allergies, des maladies auto-immunes, du cancer du col de l'utérus, du VIH et de la maladie de Lyme.

Source : NASA

EFFETS DES VOLS SPATIAUX ET RECHERCHES SUR LE VIEILLISSEMENT

Dans l'espace, les astronautes subissent un certain nombre de changements physiologiques qui représentent un excellent équivalent pour l'étude des problèmes qui affectent les populations vieillissantes et de plus en plus sédentaires sur notre planète, lesquelles populations souffrent de problèmes de santé semblables.

Des recherches canadiennes ont démontré que les effets de la microgravité sur les astronautes ne sont pas sans rappeler les effets du temps sur notre corps, comme la perte osseuse et la perte de masse musculaire, le durcissement des artères et les changements cognitifs. Ces études fournissent aux chercheurs une multitude de données qui proposent un réel potentiel d'amélioration de la santé des aînés.

QUATRE NOUVELLES EXPÉRIENCES SCIENTIFIQUES CANADIENNES SERONT MENÉES À BORD DE L'ISS DÈS L'AUTOMNE 2015

Marrow : Étude sur les effets de l'apesanteur sur la moelle osseuse.

TBone : À l'aide d'une nouvelle technologie d'imagerie 3D qui arrive à distinguer les changements dans les tissus osseux et à mieux évaluer la force des os, on mesurera dans cette étude les effets de l'apesanteur sur la qualité et la densité osseuses.

Vascular-Echo : Au cours de cette étude, on se penchera sur les changements qui se produisent dans les vaisseaux sanguins et le cœur, car le durcissement des artères peut augmenter la tension artérielle (hypertension) et le risque de maladie cardiovasculaire.

At Home In Space (Chez soi dans l'espace) : Cette étude évalue la culture, les valeurs et l'adaptation psychosociale des astronautes membres d'équipages multinationaux lors des missions de longue durée dans l'espace.

« Je suis ravi que le Canada se soit engagé à prolonger sa participation dans la Station spatiale internationale (ISS) jusqu'en 2024 et à appuyer d'autres fascinantes initiatives en collaboration avec la NASA en sciences spatiales et de la Terre, notamment les missions du télescope spatial James Webb et OSIRIS-REx, laquelle porte sur le retour d'un échantillon d'astéroïde. Le système d'entretien mobile de l'Agence spatiale canadienne, l'expertise en robotique et les membres d'équipage continuent à fournir des contributions essentielles au programme de l'ISS. Un engagement à l'égard de la poursuite de l'utilisation de cette ressource exceptionnelle permettra à la communauté internationale de chercheurs de réaliser des objectifs importants, y compris la recherche de pointe et la mise au point de technologies qui permettront l'exploration humaine et robotique de destinations situées au-delà de l'orbite basse terrestre, y compris des astéroïdes et la planète Mars. Nous sommes impatients de poursuivre cette coopération. »

CHARLES BOLDEN, ADMINISTRATEUR DE LA NASA

Positionner le Canada à titre de partenaire de choix

Au moment où les nations travaillent ensemble pour tracer les prochains pas de l'humanité dans l'espace, le rôle soutenu que joue le Canada au sein de l'ISS nous positionne à titre de partenaire privilégié pour les futures missions spatiales.

Pour garantir au Canada une place parmi les principales nations à capacités spatiales, il faut une planification et une vision à long terme. À cet égard, la prolongation de la participation du Canada à l'ISS et le maintien de notre réputation de partenaire de choix constituent une étape clé.

« Le Canada a pris une décision capitale et stratégique lorsqu'il a décidé de prolonger son engagement à l'égard de la Station spatiale internationale jusqu'en 2024. Le Canadarm et le Canadarm2 ont aidé à construire la Station, tandis que le Canadarm2 et Dextre jouent des rôles importants dans l'entretien de la Station. En renouvelant sa participation à cet important partenariat international, le Canada facilite le maintien de sa position sur le marché de la robotique de stations orbitales. »

DON OSBORNE, PRÉSIDENT DU GROUPE DES SYSTÈMES D'INFORMATION CHEZ MDA

ACCROÎTRE LA PARTICIPATION DU CANADA DANS LE PROGRAMME DE RECHERCHE DE POINTE SUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS DE L'AGENCE SPATIALE EUROPÉENNE

Les télécommunications par satellites ont rapidement évolué et font maintenant partie intégrante de notre vie de tous les jours puisqu'elles fournissent des services essentiels aux Canadiens et aux populations de partout dans le monde. Le leadership international du Canada en télécommunications par satellites remonte au lancement d'Anik-A1, en 1972. Aussi, le Canada a été le premier pays à utiliser des satellites pour les communications nationales (1973) et à mettre en place un service de diffusion en direct (1978).

Le Plan d'action économique 2015 propose d'accroître le financement accordé au Programme de recherche de pointe sur les systèmes de télécommunications (ARTES) de l'Agence spatiale européenne (ESA). Cette contribution sera avantageuse pour le secteur spatial canadien car elle nous permettra de conserver notre rôle de leader des télécommunications par satellites et stimulera la création d'emplois pour des personnes hautement qualifiées grâce à des partenariats internationaux.

En vertu d'une entente de collaboration unique, le Canada est le seul membre non européen de l'ESA. Cette adhésion offre aux entreprises canadiennes la possibilité de soumissionner sur des projets européens, d'accéder au marché spatial européen et de participer à des projets au moyen de programmes comme ARTES qui peuvent stimuler le développement de la technologie liée à l'espace. Ces possibilités se traduisent par des emplois pour les Canadiens, un partage de connaissances et d'expertise, d'importantes ventes commerciales, des partenariats avec des entreprises européennes et des avantages directs et indirects pour l'économie canadienne.

FINANCEMENT ACTUEL QUE LE CANADA CONSACRE À CE PROGRAMME

Financement actuel

11,14 M$

pour les cinq prochaines années

+ 30 M$

sur quatre ans, dès 2016-2017

Maintenir le leadership en télécommunications par satellites

Au moment où l'avenir annonce une croissance vertigineuse et une innovation exceptionnelle, l'investissement dans le programme ARTES de l'ESA confirmera le rôle de leader mondial du Canada dans le domaine des télécommunications par satellites par la mise au point de technologies de pointe.

Le programme ARTES permettra également aux entreprises canadiennes de faire l'essai de leurs technologies dans l'espace. Cette possibilité est essentielle pour accroître la compétitivité de notre secteur et soutenir la commercialisation des technologies spatiales canadiennes.

« Il s'agit là d'une étape clé de la mise en œuvre du rapport Emerson. Encore une fois, elle a été réalisée grâce au soutien indéfectible du gouvernement à l'égard des entreprises aérospatiales canadiennes tout au long de l'Examen de l'aérospatiale et de son processus de mise en œuvre. »

**JIM QUICK,
PRÉSIDENT ET CHEF DE LA DIRECTION,
ASSOCIATION DES INDUSTRIES
AÉROSPATIALES DU CANADA**

Au cours des
20 dernières années,
l'ESA a accordé environ

500 contrats

d'une valeur totale
de plus de

300 M$

à des entreprises spatiales
de partout au Canada
dans le cadre de l'Accord
de coopération.

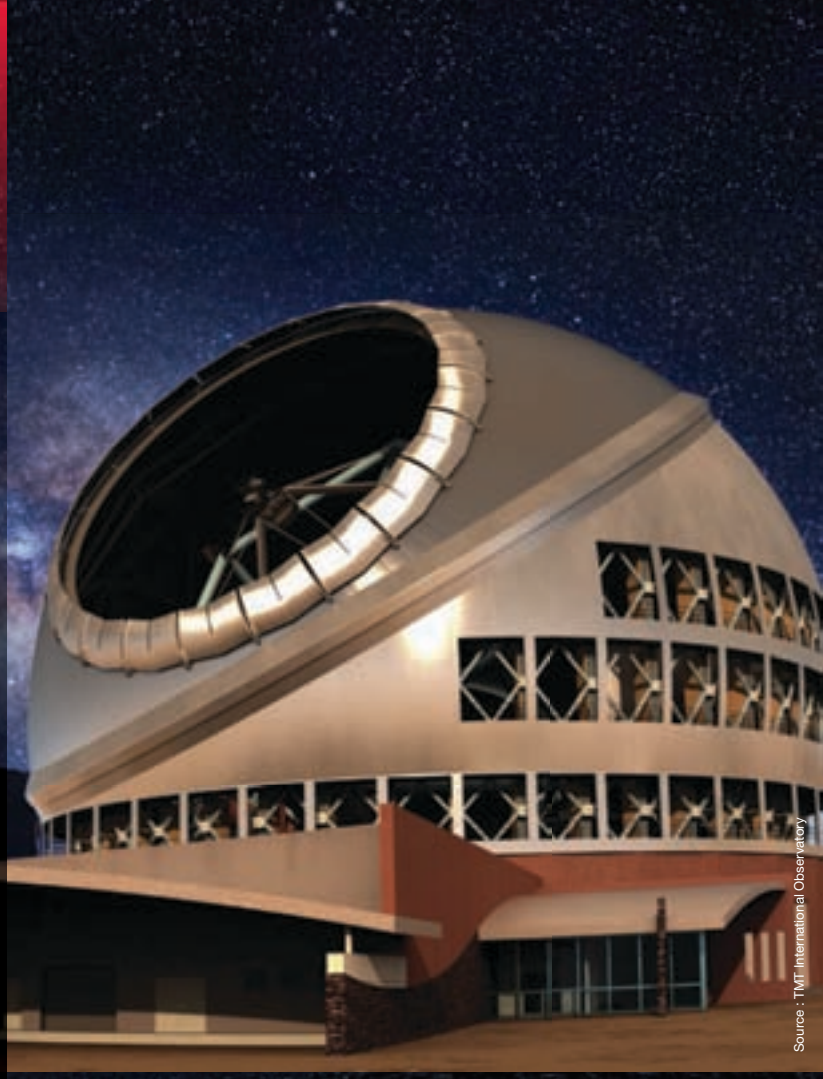
Stimuler la création d'emplois hautement qualifiés au moyen de partenariats internationaux

Grâce à ARTES, les entreprises canadiennes seront en mesure de s'associer à des sociétés européennes dès les premiers stades de la recherche et développement de ce programme. Ce programme permettra d'améliorer la compétitivité du sous-secteur des télécommunications par satellites du Canada et lui ouvrira de nouveaux marchés.

En augmentant la compétitivité et l'innovation du sous-secteur des télécommunications par satellites du Canada, cet investissement offrira des emplois hautement qualifiés et une croissance économique aux Canadiens.

De nos jours, la technologie canadienne est utilisée partout dans le monde pour les satellites de télécommunications commerciaux. Le Canada se classe d'ailleurs au quatrième rang mondial des plus grands fournisseurs de satellites géostationnaires.

APPUYER LA PARTICIPATION DU CANADA AU TÉLESCOPE DE TRENTE MÈTRES DE CALIBRE MONDIAL


Source : TMT International Observatory

Depuis les années 1970, le leadership du Canada en astronomie et son expertise unique en optique ont favorisé la participation des chercheurs et des entreprises du Canada à la construction de plusieurs observatoires internationaux, notamment le télescope Canada-France-Hawaï et l'observatoire Gemini.

En avril 2015, le gouvernement du Canada a annoncé son intention d'accentuer ce leadership scientifique en confirmant la participation du Canada au Télescope de trente mètres qui sera l'observatoire terrestre le plus moderne du monde ainsi que l'un des plus grands et plus puissants télescopes de la planète. Grâce au Télescope de trente mètres, les astronomes pourront sonder les mystères de notre Univers. Cet investissement profitera au Canada et lui permettra de :

LE CANADA
fournira
243,5 M$
sur **10 ans**

1. Maintenir la réputation du Canada sur la scène internationale

Le leadership du Canada en astronomie et son expertise dans le domaine de l'optique ont permis aux entreprises et aux chercheurs canadiens de s'associer à la construction de plusieurs observatoires internationaux, notamment le Télescope Canada-France-Hawaï et l'observatoire Gemini. Notre rôle dans le Télescope de trente mètres réaffirmera notre position en tant que chef de file mondial dans ce domaine et appuiera notre réputation de partenaire international apprécié et digne de confiance.

2. Préserver le leadership scientifique canadien en astronomie et favoriser la création d'emplois

Les chercheurs canadiens obtiendront 15 % du temps d'observation du Télescope de trente mètres, lorsqu'il sera opérationnel en 2021–2022. Cet accès aidera à préserver le leadership canadien dans le domaine de l'astronomie, ce qui ouvrira la voie à d'importantes découvertes scientifiques et contribuera à former du personnel hautement qualifié.

On prévoit que des dizaines d'entreprises canadiennes prendront part à la conception, à la construction et à l'assemblage de composantes clés du Télescope de trente mètres. Cela permettra d'établir des capacités industrielles de pointe et de créer et de conserver des centaines de très bons emplois dans des collectivités un peu partout au Canada.

LE CANADA DANS L'ESPACE : COUP D'ŒIL SUR LES CINQ PROCHAINES ANNÉES

2016
ASTRO-H
Observatoire spatial de prochaine génération de l'Agence d'exploration aérospatiale japonaise.

CONTRIBUTION DU CANADA
Le système canadien de métrologie d'ASTRO-H (CAMS) permettra de mieux étalonner le télescope principal de l'observatoire et d'améliorer de façon appréciable la qualité des images captées.

Le Canada a obtenu trois places au sein du groupe de travail scientifique de la mission, ce qui lui donne accès aux données et permet aux astronomes canadiens de proposer des enquêtes scientifiques pour l'observatoire.

2015-2017
LABORATOIRE SCIENTIFIQUE SUR MARS (MARS SCIENCE LABORATORY)
Le Canada poursuivra sa participation à cette mission de la NASA.

CONTRIBUTION DU CANADA
Le spectromètre d'analyse à particules alpha et à rayons X (APXS) étudie les roches et le sol de la planète rouge depuis 2012.

Le Canada a joué un rôle prépondérant dans certaines percées scientifiques majeures de cette mission, par exemple la découverte du fait que la planète Mars a déjà eu la composition chimique nécessaire à la vie microbienne.

2016
OSIRIS-REx
Cette mission dirigée par la NASA a pour but d'étudier l'astéroïde Bennu, qui risque d'entrer en collision avec la Terre vers la fin des années 2100, et de rapporter des échantillons de l'astéroïde sur Terre.

CONTRIBUTION DU CANADA
L'altimètre laser OSIRIS-REx (OLA), un système de cartographie laser ultra-perfectionné, servira à créer des cartes 3D de Bennu pour aider l'équipe de mission à choisir le lieu de prélèvement de son échantillon.

En échange de la production de l'altimètre OLA, l'ASC disposera de 4 % de l'échantillon rapporté sur Terre, ce qui fournira pour la toute première fois au milieu scientifique canadien l'accès direct à un échantillon d'astéroïde rapporté de l'espace.

2016
MICROSATELLITE DE SURVEILLANCE MARITIME ET DE MESSAGERIE (M3MSAT)
Construit par l'industrie spatiale canadienne, M3MSAT est un satellite de démonstration technologique dont la mission est de mieux déterminer et suivre la direction et la vitesse des navires dans les eaux canadiennes.

2015
ASTROSAT
Pour sa contribution au premier satellite d'astronomie de la Indian Space Research Organization, le Canada fournit deux détecteurs au Télescope imageur dans l'ultraviolet (UVIT). En échange, les astronomes canadiens auront droit à du temps d'observation.

2018
TÉLESCOPE SPATIAL JAMES WEBB
Ce projet conjoint de la NASA, de l'ESA et de l'ASC permettra de bâtir le télescope spatial le plus puissant jamais construit.

CONTRIBUTION DU CANADA
Les appareils scientifiques que sont le détecteur de guidage de précision du télescope Webb et l'imageur dans le proche infrarouge et spectrographe sans fente aideront le télescope à établir la position des cibles mobiles et à localiser des objets distants.

En échange, les astronomes canadiens obtiendront une partie du temps d'observation au télescope.

2018
MISSION DE LA CONSTELLATION RADARSAT
Constitue la prochaine génération de satellites radars canadiens d'observation de la Terre.

La Constellation RADARSAT surveillera notre écosystème, contribuera à la gestion des catastrophes et améliorera la surveillance maritime. Elle permettra de cartographier l'Arctique, et les données recueillies aideront à gérer les ressources de cette région.

2018-2024
STATION SPATIALE INTERNATIONALE
Deux astronautes canadiens s'envoleront dans l'espace.

2020
MISSION « SURFACE WATER AND OCEAN TOPOGRAPHY » (SWOT)
Élaborée par la NASA et le Centre national d'études spatiales (CNES), avec la contribution de l'ASC et de l'Agence spatiale du Royaume-Uni.

La mission SWOT sondera 90 % de la Terre afin d'en étudier les lacs, les rivières, les réservoirs et les océans.

CONTRIBUTION DU CANADA
Un composant radar pour satellite.

Les données fournies par SWOT pourraient favoriser l'amélioration de nombreux services liés à l'eau au Canada, y compris les opérations en mer et les systèmes de gestion de l'eau, et de recueillir des mesures de l'eau des lacs et des rivières dans le Nord canadien pour lesquels il n'existe aucune mesure.

AGENCE SPATIALE CANADIENNE

Centre spatial John H. Chapman
6767, route de l'Aéroport
Saint-Hubert (Québec) J3Y 8Y9
(450) 926-4800
asc-csa.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada,
représentée par le ministre de l'Industrie, 2015

No de cat. ST99-21/2015F-PDF
ISBN 978-0-660-02422-6