CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION TROIS

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 4

OCOM C340.02 – DISCUTER DU PROGRAMME SPATIAL CANADIEN

Durée totale : 30 min

PRÉPARATION

INSTRUCTIONS PRÉALABLES À LA LEÇON

Les ressources nécessaires à l'enseignement de cette leçon sont énumérées dans la description de leçon qui se trouve dans l'A-CR-CCP-803/PG-002, chapitre 4. Les utilisations particulières de ces ressources sont indiquées tout au long du guide pédagogique, notamment au PE pour lequel elles sont requises.

Réviser le contenu de la leçon pour se familiariser avec la matière avant d'enseigner la leçon.

Créer des transparents des annexes M et N.

Photocopier l'annexe O pour chaque cadet.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L'exposé interactif a été choisi pour cette leçon pour initier les cadets au programme spatial canadien et susciter leur intérêt à ce sujet.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de la présente leçon, les cadets devraient avoir participé à une discussion sur le programme spatial canadien.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets étudient le programme spatial canadien pour qu'ils sachent que le Canada participe à l'exploration de l'espace. L'Agence spatiale canadienne (ASC) et ses partenaires sont des meneurs à l'échelle mondiale dans la recherche sur les technologies spatiales. Cette information peut aussi susciter de l'intérêt pour les nombreuses carrières scientifiques et techniques liées à l'exploration spatiale.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Point d'enseignement 1 **Décrire la contribution du Canada aux technologies spatiales**

Durée : 10 min Méthode : Exposé interactif

Présenter le transparent de l'annexe M.

CONTRIBUTION DU CANADA AUX TECHNOLOGIES SPATIALES

Le siège social de l'ASC est situé au Centre spatial John H. Chapman à Longueuil, au Québec. Le Canada participe à de nombreux aspects de l'exploration spatiale. Ses scientifiques et chercheurs montrent un intérêt tout particulier à la mise au point et à la mise à l'essai de technologies spatiales.

Agence spatiale canadienne, 2008, Logo de l'Agence spatiale canadienne. Extrait le 14 avril 2008, du site http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/0/01/Canadian_Space_Agency_logo.png

Figure 1 Logo de l'ASC

Laboratoire David Florida (LDF)

Le Laboratoire David Florida (LDF) est le centre canadien de calibre international voué à l'intégration, à l'assemblage et à l'essai d'engins spatiaux. Il doit son nom à l'un des pionniers canadiens de la recherche spatiale, C. David Florida. Il est situé en Ontario à l'ouest d'Ottawa. Il est entretenu par l'Agence spatiale canadienne. Moyennant des frais de service, le LDF met ses installations à la disposition des entreprises et organismes canadiens et étrangers œuvrant dans les domaines de l'aérospatiale et des télécommunications pour la qualification de leur matériel spatial. Depuis sa création en septembre 1972, le Laboratoire David Florida (LDF) a contribué de manière importante aux télécommunications et à la télédétection par satellite au Canada, et il continue aujourd'hui à jouer un rôle déterminant dans le cadre du programme spatial canadien.

Réseau canadien de recherches analogues (RCRA)

Le RCRA est un organisme qui utilise des sites canadiens pour réaliser ses travaux de recherche sur le terrain. Ces sites analogues sont des endroits de la Terre dont les conditions s'apparentent à celles qui peuvent exister ou qui ont pu existé sur la planète Mars et sur d'autres corps planétaires comme la Lune et les satellites glacés du système solaire.

Ils offrent des possibilités uniques d'étudier les mécanismes géologiques et biologiques sur Terre et d'avancer des hypothèses concernant les corps planétaires. Les sites analogues peuvent servir également à développer

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

et à tester des technologies spécifiques et à mieux comprendre comment explorer d'autres planètes et y vivre. Les trois sites du RCRA qui suivent ont été les premiers sélectionnés en 2005 :

- Haughton-Mars Project Research Station, île Devon, Nunavut, 75° 22' N, 89° 41' O;
- McGill Artic Research Station, île Axel Heiberg, Nunavut, 79° 26' N, 90° 46' O; et
- Pavilion Lake Research Project Station, Colombie-Britannique, 50° 51' N, 121° 44' O.

Le RCRA envisage dans les années à venir une expansion qui lui permettra d'inclure d'autres sites choisis.

Partenariats avec l'ASC

Établie en 1989, l'ASC compte de nombreux partenaires, notamment des agences spatiales internationales, l'industrie, ainsi que des chercheurs et des programmes d'éducation de niveau postsecondaire.

Comme exemple de partenariat avec des agences spatiales internationales, citons la participation de l'ASC au développement de la Station spatiale internationale (SSI). Ces partenaires sont des agences spatiales d'Europe, du Japon, de Russie et des États-Unis. Elles ont toutes envoyé des astronautes à la SSI et disposent d'équipes au sol et d'un personnel scientifique qui appuient chaque aspect du programme.

L'ASC compte divers partenaires de l'industrie de la technologie canadienne. MD Robotics est un des partenaires les plus connus en raison de sa participation au développement et à la construction du premier bras robotique Canadarm. MD Robotics est le maître-d'oeuvre du système d'entretien mobile (MSS), un système robotique perfectionné essentiel à l'assemblage, à la maintenance et à l'entretien de la SSI.

Un autre partenaire technologique, EMS Technologies Canada Ltd., est un fournisseur majeur de produits de communication sans fils, de communication par satellite et de communication à large bande. Le matériel fabriqué par EMS Technologies a voyagé dans l'espace à bord de plus de 200 engins spatiaux.

De nombreux partenaires de l'ASC sont des établissements académiques. La plupart disposent d'une faculté de recherche en technologie spatiale et leurs étudiants peuvent obtenir une bourse de l'ASC pour poursuivre leurs études. Ce sont entre autres l'Université de Colombie-Britannique et l'Université de Toronto.

L'ASC est très fière de son partenariat avec divers programmes d'éducation. L'ASC dispose d'un programme de sensibilisation de la jeunesse chargé de développer et d'organiser des programmes d'éducation pour les enseignants et les jeunes. Elle est d'avis que les étudiants d'établissements d'enseignements primaires et secondaires seront la nouvelle génération d'explorateurs et de chercheurs de l'espace. Certains étudiants auront l'occasion de poursuivre leurs études et d'entamer une carrière dans les domaines de la science et de la technologie.



Pour plus de renseignements sur l'ASC et sur son groupe de sensibilisation de la jeunesse, visiter le site Web www.espace.gc.ca.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

Q1. Où le LDF se trouve-t-il?

Q2. Les sites analogues servent au développement de quoi?

Q3. Énumérer plusieurs partenaires internationaux de l'ASC.

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. Il se trouve en Ontario dans l'ouest d'Ottawa.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

R2. Les sites analogues peuvent servir à développer et à tester des technologies spatiales spécifiques.

R3. Des agences spatiales d'Europe, du Japon, de Russie et des États-Unis.

Point d'enseignement 2 **Décrire certaines missions de l'ASC**

Durée : 15 min Méthode : Exposé interactif

MISSIONS DE L'ASC

L'ASC a collaboré à de nombreuses missions spatiales avec ses partenaires. Des astronautes canadiens ou la technologie canadienne ont voyagé dans l'espace dans le cadre d'une collaboration avec les États-Unis, la Russie, l'Europe et le Japon. L'ASC assure quatre types de missions élémentaires :

Télécommunications

Le Canada étant le deuxième pays le plus vaste du globe, trouver des moyens de communiquer sur de vastes distances demeure un défi de taille. Les satellites de télécommunication constituent le moyen le plus économique de relier entre elles les collectivités canadiennes. Parce qu'ils permettent à toutes les régions les plus isolées d'accéder à des services de pointe, chaque canadien est en mesure de soutenir la concurrence mondiale. Ces satellites de télécommunication assistent les équipes de recherche et de sauvetage, fournissent des données de géopositionnement aux navires et aux aéronefs, et connectent des instructeurs aux salles de classe partout au pays.



Demander aux cadets de citer plusieurs situations où ils ont probablement eu recours à des satellites de télécommunication (p. ex., conversations interurbaines au moyen d'un cellulaire, télévision par satellite, etc.).

La série de satellites ANIK lancés dans les années 80, 90 et plus récemment en 2004, sont les satellites de télécommunication canadiens les plus connus.

Observation de la Terre



Demander aux cadets de donner quelques idées sur ce que les satellites sont capables de voir lorsqu'ils observent la Terre.

Les initiatives du Canada en matière d'observation de la Terre nous aident à mieux comprendre notre planète et son environnement. L'observation de la Terre par satellite permet d'obtenir des renseignements essentiels sur les océans, les glaces, l'environnement terrestre et l'atmosphère. Les satellites d'observation de la Terre recueillent des données qui aident les scientifiques à surveiller et à protéger notre environnement ainsi qu'à gérer nos ressources. Certains satellites d'observation de la Terre permettent de recueillir des données qui aident le gouvernement à assurer la sécurité des Canadiens. Les images-satellite et les compétences dans ce domaine appuient aussi les efforts humanitaires à l'échelle de la planète. Voici quelques exemples de satellites qui observent la Terre :

Radarsat-1. Lancé en 1995, Radarsat-1 dote le monde entier d'un système de satellite radar capable de livrer rapidement de grandes quantités de données. Il peut acquérir rapidement des images de la Terre de jour comme de nuit, sans égard aux conditions météorologiques, à travers les couvertures de nuage ou en présence de fumée et de brouillard.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Envisat. Lancé en 2002, Envisat recueille des données qui aident les scientifiques à mieux comprendre les processus climatiques. Les données sont recueillies sur l'échange de chaleur entre l'océan et l'atmosphère, sur l'interaction entre l'atmosphère et la terre ou la surface de la glace, et sur la composition de l'atmosphère et les processus chimiques qui lui sont associés. Ces données permettent aux scientifiques d'améliorer les modèles des processus climatiques.

Cloudsat. Lancé en 2006, Cloudsat recueille de nouvelles données susceptibles d'améliorer nos connaissances sur les nuages et leur rôle sur le climat. Les satellites d'étude de l'atmosphère traditionnels arrivaient à bien représenter la surface des nuages, mais donnaient seulement une représentation en 2D de la couverture nuageuse. Les données sur l'épaisseur - qui aident à déterminer le volume des nuages et la quantité d'eau, de neige ou de glace qu'ils contiennent - étaient inexistantes. Cloudsat a été mis au point par la NASA en partenariat avec l'Agence spatiale canadienne.

Radarsat-2. Lancé en 2007, Radarsat-2 est le satellite radar commercial canadien de la prochaine génération; il offre de puissantes capacités techniques novatrices. Il dispose de caméras de résolution plus grande et est capable d'une meilleure discrimination des types de surfaces observées que Radarsat-1. Il améliore la surveillance maritime, la surveillance des glaces, la gestion des catastrophes, la surveillance environnementale, la gestion des ressources ainsi que les activités de cartographie au Canada et dans le monde entier.

Exploration spatiale

L'ASC participe à l'exploration spatiale.

Des astronautes canadiens participent à de nombreuses missions à bord de diverses navettes spatiales et continuent d'investiguer le système solaire, à petits pas.



Demander aux cadets de nommer des astronautes canadiens.

Le Canada est connu pour l'instrumentation exceptionnelle à bord de ses satellites scientifiques. Certains de ces satellites recueillent des données destinées à approfondir nos connaissances sur l'origine, la formation, la structure et l'évolution des corps célestes et de l'univers.

Un autre exemple d'exploration spatiale de l'ASC est l'emploi de la technologie canadienne pour les missions vers Mars. Une station météorologique canadienne a été livrée dans une région arctique de Mars en 2008. Ses instruments servent à mesurer la pression de l'air et la température et à évaluer les modèles climatiques locaux, de même que la présence de poussière, de nuages et de brouillard dans la basse atmosphère.

Les canadiens sont en train de mettre au point les réseaux de communications intégrés qui seront nécessaires à la réussite d'une mission internationale sur Mars. Ce qui leur permettra de jouer un rôle déterminant dans les communications lors des prochaines missions d'exploration habitées à destination de la Planète rouge et de l'au-delà.

L'ASC appuie une étude vouée à la mise au point de filtres à air biologiques qui serviront à assurer la qualité de l'air dans un système fermé. Cette recherche peut servir aux systèmes de survie et sera essentielle aux missions d'exploration spatiale de longue durée.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Médecine spatiale

Présenter le transparent de l'annexe N.

La médecine spatiale combine de nombreuses spécialités médicales en vue d'examiner les effets du vol spatial sur les humains et de prévenir les problèmes caractéristiques d'une vie unique, isolée et extrême comme celle d'une vie dans l'espace. L'ASC dispose d'un département de médecine appelé groupe de « Médecine spatiale opérationnelle » (MSO). Ce dernier est responsable de la santé et de la sécurité des astronautes canadiens. Des études ont démontré que plus un astronaute reste longtemps dans l'espace, plus son corps subit des changements. Pendant son séjour dans l'espace, ces changements ne semblent pas problématiques. C'est à son retour sur Terre que ces effets se font sentir. Des exemples de ces effets pourraient être, la réduction du volume sanguin, la diminution des réflexes, la perte de la masse osseuse et des problèmes de santé causés par les rayonnements. Le groupe MSO fait l'étude de ces changements pour tenter d'y remédier en vue de faire participer les astronautes à des vols plus longs.



Agence spatiale canadienne, 2008, Logo de l'Agence spatiale canadienne. Extrait le 14 avril 2008, du site http://www.espace.gc.ca/asc/eng/astronauts/osm_crest.asp

Figure 2 Logo du groupe MSO

Demander aux cadets s'ils pensent que la médecine spatiale aidera sur terre et comment cela arrivera t-il.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS

Q1. Pourquoi les satellites de télécommunication sont-ils si importants à l'ASC?

Q2. Comment les satellites d'observation de la Terre peuvent-ils aider les scientifiques à surveiller et à protéger l'environnement et à gérer nos ressources?

Q3. Nommer le groupe médical de l'ASC.

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. Les satellites de télécommunication constituent le moyen le plus économique de relier entre elles les collectivités canadiennes.

R2. En recueillant des données.

R3. Le groupe MSO.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

QUESTIONS

Q1. Où se trouvent les trois sites du RCRA au Canada?

Q2. Quels sont les quatre types de missions élémentaires auxquelles l'ASC participe?

Q3. Où une station météorologique canadienne a-t-elle été livrée en 2008?

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. L'île Devon, Nunavut, l'île Axel Heiberg, Nunavut et Pavilion Lake en Colombie-Britannique.

R2. Les télécommunications, l'observation de la Terre, l'exploration spatiale et la médecine spatiale.

R3. Sur Mars dans une région arctique.



Remettre l'annexe O à chaque cadet.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

OBSERVATIONS FINALES

Bien qu'ils ne disposent pas de leurs propres capacités de lancement domestique, les canadiens ont eu un un grand impact sur l'exploration spatiale. De nombreuses carrières scientifiques et techniques sont liées à l'exploration de l'espace, et l'ASC et ses partenaires jouent un rôle déterminant à l'échelle mondiale dans la recherche sur les technologies spatiales.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

Cette matière doit être mise à jour tous les ans afin de tenir compte des progrès de l'ASC.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-238 Agence spatiale canadienne. (2008). *Agence spatiale canadienne*. Extrait le 9 février 2008 du site http://www.espace.gc.ca/fra/default.asp.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.