CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION QUATRE

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 2

OCOM M440.02 – DÉCRIRE LES SATELLITES CANADIENS

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 la publication A-CR-CCP-804/PG-002, *Norme de qualification et plan du niveau quatre*, 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 de l'enseigner.

Créer des transparents à partir des figures des annexes A à C.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L’exposé interactif a été choisi pour cette leçon en vue d’initier les cadets aux satellites canadiens et stimuler leur intérêt sur le sujet.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de la présente leçon, le cadet doit être en mesure de décrire les satellites canadiens sélectionnés.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets se soient familiarisés avec les satellites canadiens de sorte qu’ils puissent apprécier le programme spatial canadien qui est un élément important de l’instruction des cadets de l’Air.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Point d'enseignement 1 **Identifier les aspects du Programme Alouette**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif

HISTOIRE

Lancé le 29 septembre 1962, le satellite scientifique Alouette-I a marqué l'entrée du Canada dans l'ère spatiale et a été perçu par beaucoup comme la pierre angulaire du programme spatial le plus avant-gardiste de l'époque.

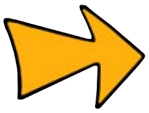


Montrer aux cadets les figures A-1 et A-2 qui se trouvent à l'annexe A.

Le Canada devenait ainsi la première nation, après les super puissances soviétique et américaine, à concevoir et à fabriquer son propre satellite terrestre artificiel.

BUT

La mise au point d'Alouette I a fait suite à une invitation des États-Unis, par le biais de la toute nouvelle National Aeronautics and Space Administration (NASA) créée en 1958, à participer à un projet de collaboration internationale dans le cadre de son programme de construction de satellites. Dans les mois qui ont suivi, des scientifiques au Service des télécommunications du Conseil de recherches pour la défense soumettaient à la NASA une proposition portant sur la conception et la construction d'un satellite canadien de surveillance du haut de l'ionosphère, une couche supérieure de l'atmosphère terrestre qui est ionisée par le vent solaire.



Le vent solaire devient si chaud qu'il se transforme en un plasma entièrement ionisé, ses atomes s'étant séparés de leurs électrons. Ce plasma circule au-delà de la Terre, perturbant le champ magnétique terrestre et la magnétosphère, et crée l'ionosphère en supprimant les électrons des atomes de gaz de l'atmosphère. L'atmosphère terrestre reçoit beaucoup d'énergie du soleil sous forme de rayonnement—soit environ 1 370 watts par mètre carré. C'est suffisamment d'énergie pour alimenter six ordinateurs de bureau, en provenance d'un lieu qui pourrait à peine accommoder un ordinateur.

Les techniques terrestres utilisées pour étudier l'ionosphère sont semblables au radar. Les impulsions radio sont émises de la terre puis réfléchies vers la terre par la couche ionisée de l'atmosphère. Le temps écoulé sert à calculer la hauteur des couches. L'équipement utilisé pour prendre ces mesures est une ionosonde. La proposition canadienne était d'intégrer une ionosonde à un satellite.

Les objectifs étaient de deux ordres, à la fois primaires et scientifiques.

1. Les objectifs primaires étaient :
   a. d'amener le Canada à l'ère spatiale en développant une capacité spatiale ;
   b. de contribuer à l'ingénierie et aux technologies spatiales ; et
   c. d'améliorer la capacité des radiocommunications haute fréquence (HF) en faisant l'étude de l'ionosphère à partir de l'espace.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

2. Les objectifs scientifiques étaient :

   a. de mesurer la distribution de la densité des électrons de l'ionosphère aux altitudes situées entre 300 et 1 000 km;

   b. d'étudier, pendant une période d'un an, les variations de distribution de la densité des électrons en fonction de l'heure du jour et de la latitude dans des conditions magnétiques et aurorales variées, en portant une attention particulière aux effets à latitude élevée;

   c. de déterminer les densités des électrons à proximité du satellite en mesurant le bruit galactique et de faire des observations des phénomènes physiques connexes comme le flux des particules énergétiques.

RÉALISATIONS

Alouette I a remporté un succès retentissant. L'attitude conservatrice adoptée par l'équipe du Service des télécommunications du Conseil de recherches pour la défense en matière de recherche s'est révélée plus que rentable puisque la durée de vie du satellite, qui ne devait pas dépasser un an, s'est prolongée sur une période de dix années, produisant plus d'un million d'images de l'ionosphère.

À la suite du succès d'Alouette 1, le Canada et les États-Unis ont signé un accord portant sur le lancement d'autres satellites dans le cadre d'un nouveau programme appelé Satellites internationaux d'étude de l'ionosphère (ISIS). C'est à l'intérieur de ce programme que le modèle de réserve Alouette a été remis à neuf et placé sur orbite en 1965 sous le nom d'Alouette II. Deux autres satellites, ISIS I et ISIS II, ont ensuite été lancés respectivement en 1969 et 1970.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS :

Q1. En quelle année l'Alouette-I a-t-il été lancé pour la première fois?

Q2. Pourquoi l'Alouette a-t-il été conçu?

Q3. Quel programme a fait suite au succès d'Alouette?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. 1962.

R2. Pour surveiller l'ionosphère à partir de l'espace.

R3. Le Programme ISIS.

Point d'enseignement 2 — **Identifier les aspects de la mission portant sur la microvariabilité et l'oscillation des étoiles (MOST)**

Durée : 10 min — Méthode : Exposé interactif

HISTOIRE

MOST est le télescope spatial canadien en orbite. MOST a été surnommé « le télescope spatial Humble » en raison de sa taille, malgré son efficacité et ses réalisations.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Montrer aux cadets les figures B-1 et B-2 qui se trouvent à l'annexe B.

Les quatre partenaires qui ont créé et conçu MOST sont :

- l’Agence spatiale canadienne (ASC),
- l’Université de Colombie-Britannique (UBC) (département de physique et d'astronomie),
- l’Université de Toronto, institut des études aérospatiales, (UTIAS), et
- les entreprises Dynacon Limitées (entrepreneur principal, conduite opérationnelle des missions).

L'équipe de scientifiques de MOST est formée d’organismes divers, notamment :

- l’Université de Colombie-Britannique (UBC),
- l’Université Saint Mary’s,
- l'Université de Montréal,
- le David Dunlap Observatory (DDO) de l’Université de Toronto,
- le Harvard-Smithsonian Center, et
- l’Université de Vienne.

MOST a été transporté dans l’espace à bord d'une fusée russe à trois étages le 30 juin 2003 depuis le site de lancement Plesetsk dans le nord de la Russie. MOST a été injecté dans une orbite polaire terrestre basse à environ 820 km d’altitude avec une période d’orbite de 100 minutes en mode héliosynchrone en restant au-dessus du terminateur de la Terre (la ligne entre le jour et la nuit).

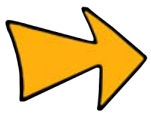


Héliosynchrone signifie que, bien que MOST orbite autour de la Terre, il conserve aussi son orientation par rapport au soleil.



Présenter aux cadets les figures B-3 à B-5 qui se trouvent à l’annexe B. Pour plus de renseignements sur les orbites, les cadets peuvent visiter le site Web http://www.astro.ubc.ca/MOST/galleries.html#movies

De ce point d’observation, MOST dispose d’une zone d’observation continue couvrant des déclinaisons de l’ordre de -19 à +36 degrés, dans laquelle une étoile cible sélectionnée demeure observable pendant 60 jours sans interruption.



L’UBC offre une collection de vidéo-clips d’instruction et d’explications sur MOST qui se trouvent sur leur site Web consacré à MOST http://www.astro.ubc.ca/MOST/galleries.html#movies

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

BUT

Les buts mentionnés du télescope spatial MOST sont la détection et la caractérisation :

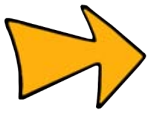
- des oscillations acoustiques des étoiles qui ressemblent à des soleils, y compris les étoiles très vieilles (les sous-naines pauvres en métal) et les étoiles magnétiques (roAp), en vue de sonder leurs structures et leur âge en utilisant une méthode sismique;
- de la lumière réfléchie des exoplanètes géantes qui orbitent autour des étoiles ressemblant aux soleils, pour révéler leurs tailles et leurs compositions atmosphériques; et
- des variations turbulentes dans les étoiles à évolution massive (Wolf-Rayet) pour comprendre comment elles ajoutent des gaz au milieu interstellaire.

MOST, par conséquent, tente de répondre à des questions importantes au sujet des étoiles, telles que :

- Comprenons-nous notre soleil dans le contexte des autres étoiles?
- En attribuant une date de naissance aux étoiles les plus anciennes voisines du soleil, pouvons-nous attribuer une limite à l'âge de l'univers?
- Comment les champs magnétiques forts ont-ils une influence sur les caractéristiques physiques des autres étoiles et de notre propre soleil?
- Que sont réellement les planètes mystérieuses qui figurent autour des autres étoiles?
- Comment les atomes qui constituent notre planète et nos corps se sont-elles échappées des étoiles en premier lieu?

RÉALISATIONS

Bien que MOST soit souvent appelé « le télescope spatial Humble » en raison de sa taille à côté du télescope spatial Hubble, ses réalisations sont loin d'être modestes. MOST s'est avéré être un enfant précoce. L'équipe de scientifiques et d'ingénieurs – œuvrant partout au Canada, et à Harvard et Vienne – a étendu les capacités de ce « petit télescope » à l'exploration d'exoplanètes (de mondes étrangers orbitant autour d'autres étoiles). MOST a mesuré les propriétés de plusieurs de ces planètes qui sont invisibles même aux télescopes terrestres les plus puissants. Les découvertes de MOST incluent entres-autres, une planète dont l'atmosphère est tellement claire ou brumeuse que seulement 4 pour cent de la lumière reçue par son étoile mère est réfléchie.



Pour plus de renseignements sur les observations de MOST, visiter le site web consacré à MOST à http://www.astro.ubc.ca/MOST/science.html

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS :

Q1. En quelle année le télescope MOST a-t-il été transporté dans l'espace?

Q2. Quelle sorte d'orbite MOST a-t-il?

Q3. Quelle occasion d'observation l'orbite de MOST offre-t-elle?

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. 2003.

R2. Une orbite polaire terrestre basse

R3. Une zone d'observation continue couvrant des déclinaisons de l'ordre de -19 à +36 degrés, dans laquelle une étoile cible sélectionnée demeure observable pendant 60 jours sans interruption.

Point d'enseignement 3 **Identifier les aspects du Programme RADARSAT**

Durée : 10 min Méthode : Exposé interactif

HISTOIRE

Le Programme RADARSAT a été mis sur pied parce qu'il est nécessaire de pouvoir surveiller efficacement les eaux du Canada. Le Canada est d'ailleurs un leader mondial dans le domaine de l'exploitation opérationnelle de radars spatiaux pour la surveillance des glaces marines. Les satellites d'observation de la Terre présentent un avantage par rapport aux missions de surveillance aérienne. Les satellites radar fonctionnent jour et nuit, quelles que soient les conditions météorologiques, et ils peuvent assurer une couverture en temps opportun de vastes zones géographiques.



Présenter aux cadets la figure C-1 qui se trouve à l'annexe C.

RADARSAT constitue la première série de satellites canadiens de télédétection. RADARSAT-1 a été lancé en 1995 et RADARSAT-2 en 2007. Ces satellites visent l'utilisation de capteurs radar pour offrir des informations uniques de la surface de la Terre, à travers la majorité des conditions météorologiques et d'obscurité. Les satellites RADARSAT utilisent une technique connue comme le radar à synthèse d'ouverture (SAR) qui permet d'augmenter la résolution des images en tirant parti du fait que la petite ouverture du satellite bouge sans cesse. Un ordinateur exécute le post-traitement de nombreuses formes d'onde d'écho reçues à des positions d'antennes différentes en vue de détecter la cible avec une haute définition. Le post-traitement exécuté par ordinateur est aussi une technique utilisée par les récepteurs de système mondial de positionnement (GPS) en vue d'éliminer les ambiguïtés de localisation.

BUT

Surveillance maritime

Les activités extracôtières d'exploitation des ressources menées à l'échelle planétaire, comme la pêche et la prospection / l'exploitation pétrolière et gazière, se sont intensifiées au cours des dernières décennies. Le gouvernement et l'industrie ont désormais besoin de puissants outils leur permettant d'évaluer les ressources et les risques associés à l'environnement océanique. Afin de surveiller les océans de la planète, le Canada fournit des données radar servant à diverses applications opérationnelles dont la détection des navires, la surveillance des déversements d'hydrocarbures et l'estimation des vents et des champs de vagues à la surface de l'océan.

Grâce à son mode faisceau à très haute résolution (résolution de trois mètres), RADARSAT-2 améliore les capacités de détection des navires et offre des possibilités quant à leur classification.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Gestion des catastrophes

Les satellites radar constituent des ressources clés lorsque vient le temps de gérer divers types de catastrophes. Les données fournies sont utilisées pour faciliter l'organisation des secours lors de catastrophes telles des tremblements de terre, des tsunamis, des inondations, des glissements de terrain, des feux de forêt et d'autres catastrophes naturelles ou technologiques, tel l'important déversement d'hydrocarbures survenu au Japon. Le 2 janvier 1997, le Nakhodka, un navire pétrolier russe, s'est brisé en deux au cours d'une tempête à 130 km (80 milles) de la côte de la Préfecture de Shimane au Japon.



Présenter aux cadets la figure C-2 qui se trouve à l'annexe C. La vue en médaillon de la figure C-2 illustre l'emplacement des réacteurs nucléaires dans la baie de Wakasa.

À un moment, le déversement a menacé l'une des régions dont l'agglomération est la plus forte en réacteurs nucléaires du monde. Les nappes d'hydrocarbures se sont approchées des 15 réacteurs de la baie japonaise de Wakasa, mais les efforts de nettoyage déployés ont réussi à empêcher les hydrocarbures de suinter dans les conduites d'adduction de réacteur qui servent à refroidir les réacteurs avec de l'eau de mer. De déclaration officielle, dans le pire des cas, si les hydrocarbures avaient suinté dans les conduites, les exploitants auraient été tout simplement forcés d'interrompre la production d'énergie. Les images produites par RADARSAT ont permis de définir l'étendue et la forme du déversement d'hydrocarbures lors de ce désastre.



Les données fournies en temps quasi réel sont essentielles à l'organisation des secours, aux activités de cartographie et de surveillance des dommages causés par la catastrophe, et à l'évaluation de leur incidence pour l'avenir.

RADARSAT-2 permet de réduire les délais de planification des acquisitions de données et, parce qu'il observe à la fois à gauche et à droite, il est en mesure d'observer plus fréquemment une même cible et de mettre à jour des données plus que son prédécesseur.

Les données d'image de RADARSAT ont un nombre illimité d'applications. Un exemple est celle des images RADARSAT traitées par le Research Institute for Advanced Mechanics (RIAM) de l'University Dynamics Simulation Research Center de Kyushu qui a développé un modèle informatique du déversement d'hydrocarbures du Nakhodka.



Présenter aux cadets la figure C-3 qui se trouve à l'annexe C.

Les images RADARSAT, telles celles illustrées à la figure C-3, ont permis de créer des programmes informatiques qui simulent l'épandage des hydrocarbures déversés.



Présenter aux cadets la figure C-4 qui se trouve à l'annexe C.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Des images datées résultantes du programme informatique créé sont illustrées à la figure C-4. L'analyse informatique est désormais disponible pour prédire les effets qu'auront les déversements d'hydrocarbures futurs et pour faciliter le nettoyage environnemental.

HYDROLOGIE

L'eau est l'une des ressources les plus précieuses et les plus exploitées de la Terre. Les fonctions polarimétriques de RADARSAT-2 lui confèrent des capacités accrues de mesure de l'humidité des sols et de surveillance et d'analyse de l'enneigement, en plus d'accroître le rendement du SAR pour ce qui touche aux applications de cartographie et de discrimination des zones humides. Elles profiteront particulièrement aux applications de cartographie des zones côtières, des marées et des eaux littorales ainsi qu'aux activités de bathymétrie littorale (mesures en profondeur).

CARTOGRAPHIE

La cartographie englobe une vaste gamme d'activités allant de la création de modèles altimétriques numériques (MAN) à la détection et à la cartographie du mouvement de la surface terrestre à l'échelle centimétrique (InSAR), en passant par l'extraction et l'identification de caractéristiques en appui à la sécurité et la gestion de l'environnement.

Les systèmes technologiques de pointe de RADARSAT-2 confèrent à ce dernier des capacités améliorées de cartographie. Les informations très précises sur la localisation de RADARSAT-2 et sur ses paramètres orbitaux permettent de fournir des produits finaux d'une grande qualité, comme les produits InSAR et les MAN.

GÉOLOGIE

Les données radar satellitaires sont très utiles pour les activités de cartographie et d'exploration géologiques axées sur les gisements d'hydrocarbures et les ressources minérales. Dans le secteur géologique, les données radar canadiennes sont utilisées à des fins de cartographie et d'exploration côtières et extracôtières ainsi que pour la surveillance et la détection des suintements de pétrole. Le Southern African Institute of Mining and Metallurgy annonce l'utilisation de la télédétection par les compagnies minières de diamant d’Afrique du Sud et présentent la liste des images de RADARSAT comme étant les plus utiles.

AGRICULTURE

Les récoltes abondantes et le rendement des cultures dépendent en partie de la fluctuation de la dynamique des sols tout au long de la saison de végétation. L'imagerie satellitaire peut se révéler fort utile pour l'établissement des caractéristiques des cultures couvrant de grandes zones et pour le suivi des changements dans le temps des conditions des sols et des cultures.

RADARSAT-2 propose plusieurs fonctions polyvalentes qui répondent directement aux besoins du secteur agricole. On peut ainsi extraire une telle quantité d'informations utiles sur les cultures à partir d'une image RADARSAT-2 qu'il n'est alors plus nécessaire de prévoir d'autres acquisitions de données au-dessus de la cible visée. RADARSAT offre d’importants renseignements sur le changement climatique.

FORESTERIE

Puisque plus de 30 pour cent de la surface terrestre de la planète est boisée, ce n'est pas une mince tâche que d'évaluer et de surveiller les ressources forestières. L'imagerie satellitaire constitue à ce jour l'outil le plus efficace pour obtenir une vue synoptique des régions boisées.

Plusieurs applications en foresterie ont tiré profit des données radar canadiennes, et plus particulièrement les applications touchant à la cartographie des coupes à blanc. Les données haute résolution fournies par RADARSAT-2 pourraient aussi permettre d'améliorer la cartographie des régions boisées au moyen de l'analyse des textures.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

RÉALISATIONS

Tout le projet RADARSAT s'inscrit dans la tradition canadienne de leadership mondial en matière de perfectionnement des technologies et des techniques d'observation de la Terre. Ressources naturelles Canada —l'un des principaux clients de RADARSAT—déclare que grâce à sa souplesse inégalée d'exploitation et à sa capacité de livraison, RADARSAT fournit des données d'une grande qualité et d'une rentabilité exceptionnelle aux professionnels du monde entier œuvrant dans les domaines et des ressources et de l'environnement.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

QUESTIONS :

Q1. De quel type sont les satellites RADARSAT?

Q2. En quelle année le premier RADARSAT fut-il lancé?

Q3. Quels sont les trois buts du programme RADARSAT?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. Satellites d'observation de la Terre.

R2. RADARSAT-1 a été lancé en 1995.

R3. Trois quelconques des choix suivants : la surveillance maritime, la gestion des catastrophes, l'hydrologie, la cartographie, la géologie, l'agriculture ou la foresterie.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

QUESTIONS :

Q1. Pour quel travail Alouette avait-il été conçu?

Q2. Qu'offre l'orbite de MOST?

Q3. Quels sont les trois buts du programme RADARSAT?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. Pour surveiller l'ionosphère à partir de l'espace.

R2. Une zone d'observation continue couvrant des déclinaisons de l'ordre de -19 à +36 degrés, dans laquelle une étoile cible sélectionnée demeure observable pendant 60 jours sans interruption.

R3. Trois quelconques des choix suivants : la surveillance maritime, la gestion des catastrophes, l'hydrologie, la cartographie, la géologie, l'agriculture ou la foresterie.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

OBSERVATIONS FINALES

Les missions spatiales canadiennes ont une influence sur divers aspects de la vie allant des télécommunications, à la protection de l'environnement et à la science pure. Les utilisations intentionnelles ou involontaires de la recherche spatiale canadienne continuent à être bénéfiques à d'autres industries.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

Les cadets qui ont la qualification en aérospatiale avancée peuvent aider pour cette leçon.

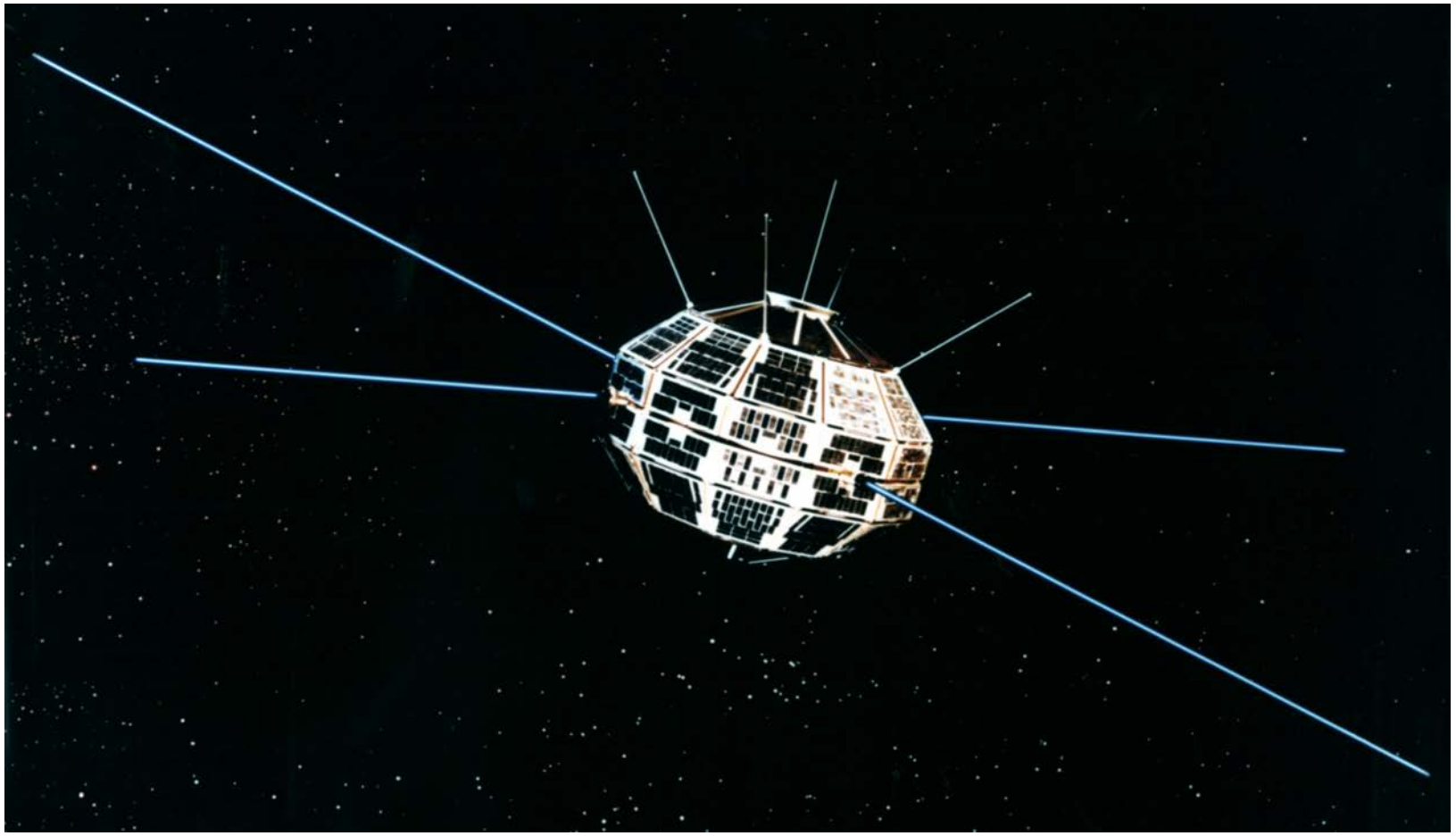
DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-253 Agence spatiale canadienne. (2008). Alouette I et II. Extrait le 29 septembre 2008 du site http://www.space.gc.ca/asc/fr/satellites/fuse.asp

C3-254 University of British Columbia. (2008). *MOST: Canada's first space telescope*. Extrait le 29 septembre 2008 du site http://www.astro.ubc.ca/MOST/overview.html#glance

C3-255 Ressources naturelles Canada. (2008). *Centre canadien de télédétection : RADARSAT*. Extrait le 29 septembre 2008 du site http://www.ccrs.nrcan.gc.ca/radar/spaceborne/radarsat1/index_e.php

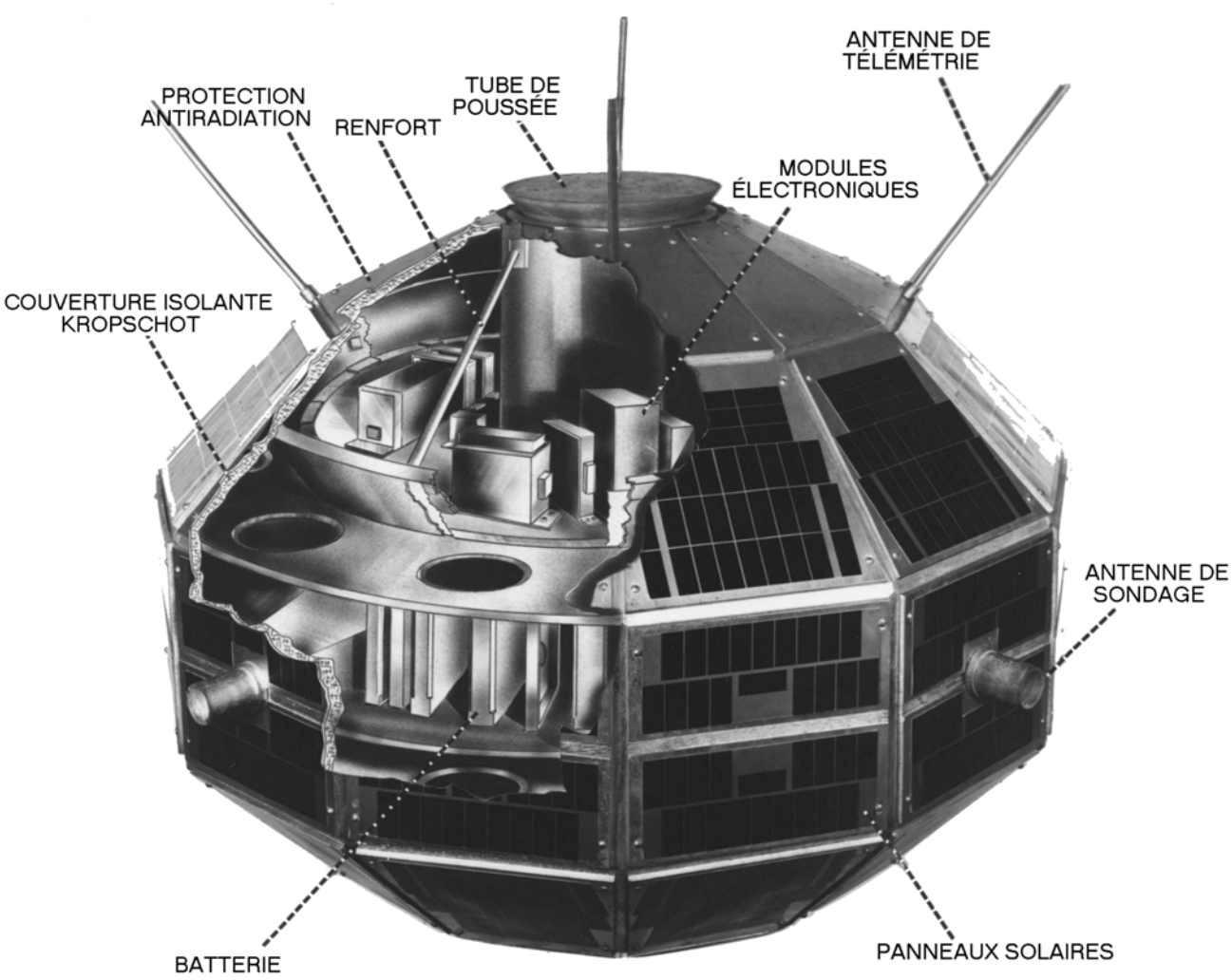
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de l'Agence spatiale canadienne, 2008, Alouette I et II. Extrait le 27 octobre 2008 du site http://www.space.gc.ca/asc/app/gallery/results2.asp?session=&image_id=astronaut

Figure A-1 Alouette-1

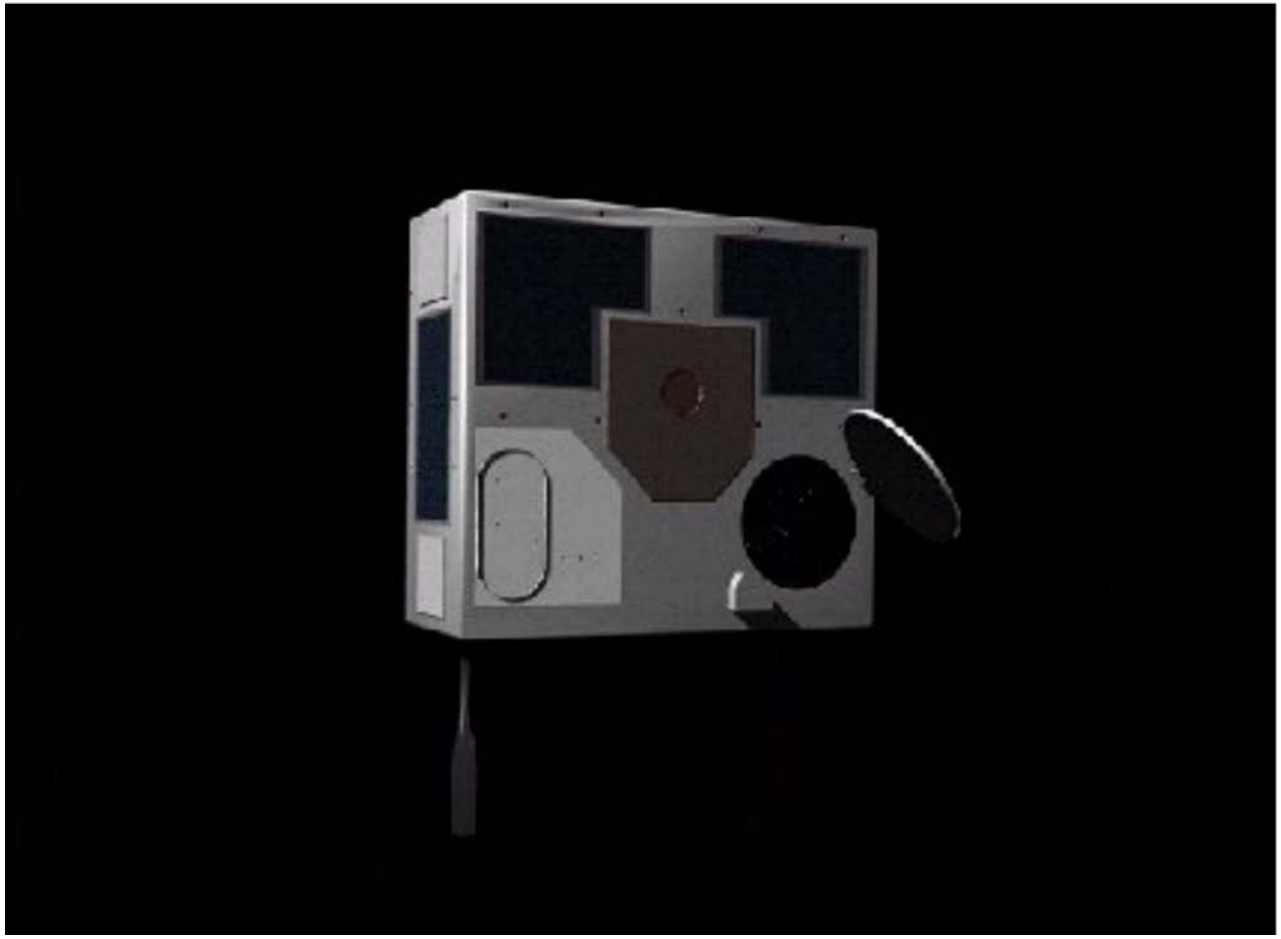
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf. Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de l'Agence spatiale canadienne, 2008, Alouette I et II. Extrait le 27 octobre 2008 du site http://www.space.gc.ca/asc/app/gallery/results2.asp?session=&image_id=jhchapman-03

Figure A-2 Alouette-1 révélé

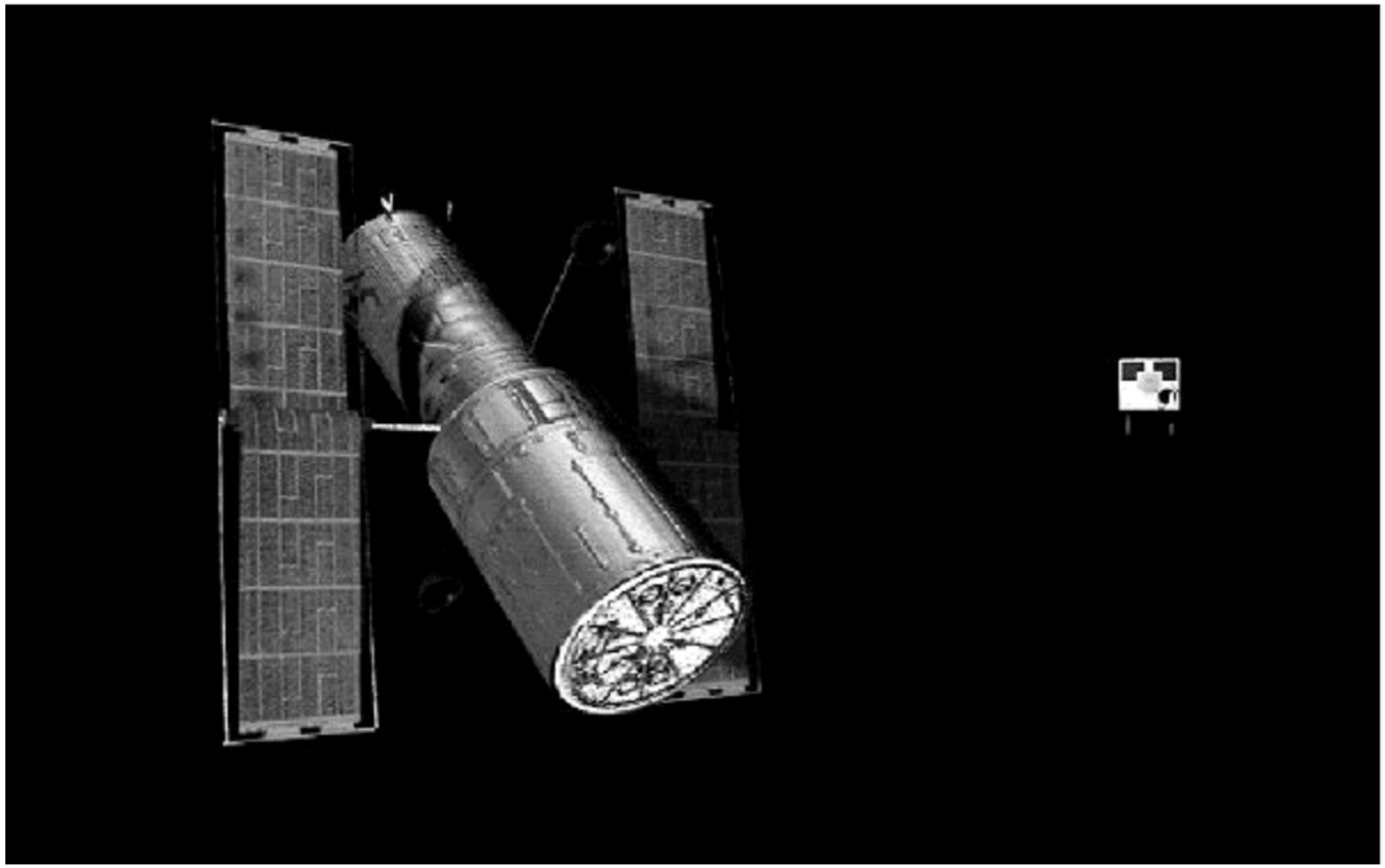
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf. Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de « MOST, Canada's First Space telescope », 2008, Galleries. Extrait le 27 octobre 2008 du site http://www.astro.ubc.ca/MOST/galleries.html#movies

Figure B-1 MOST avec la porte de protection du télescope ouverte

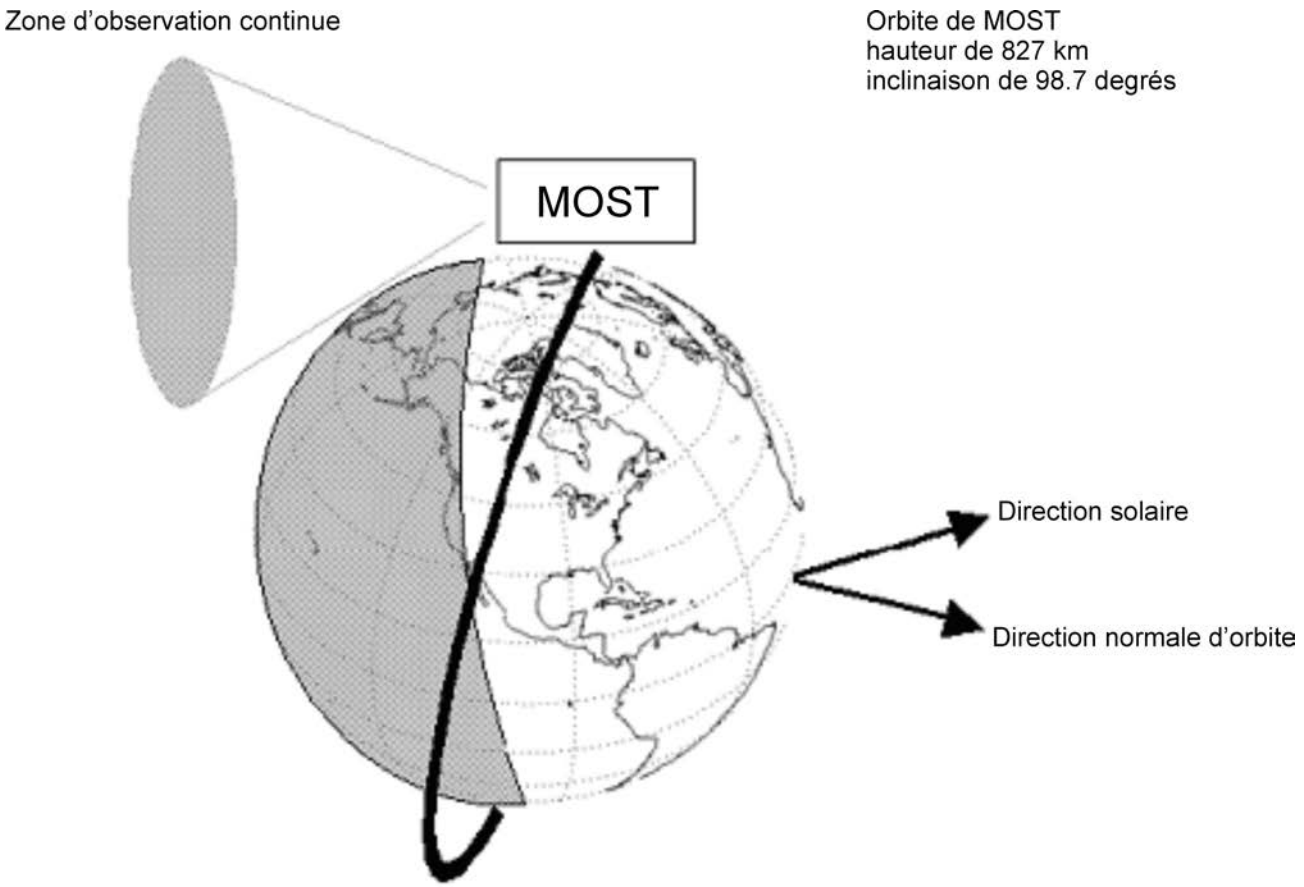
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf. Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de « MOST, Canada's First Space telescope », 2008, Galleries. Extrait le 27 octobre 2008 du site http://www.astro.ubc.ca/MOST/galleries.html#movies

Figure B-2 Le télescope Hubble et le télescope « humble » à l'échelle

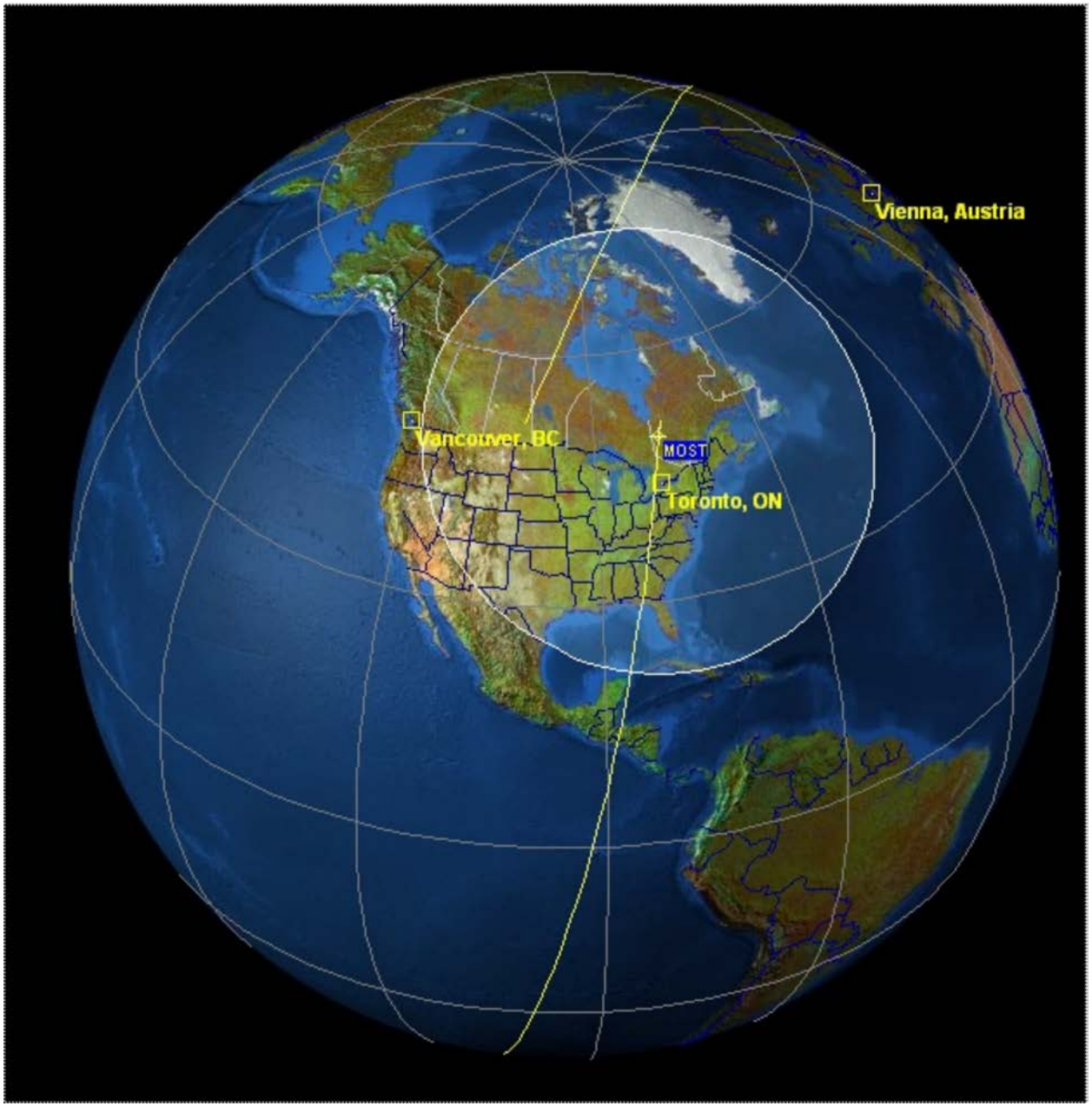
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf. Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de The MOST Asteroseismology Mission : Ultraprecise Photometry from Space, 2003, par G. Walker, J. Matthews, R. Kuschnig, & R. Johnson. Extrait le 20 octobre 2008 du site http://www.astro.ubc.ca/MOST/papers/walker.pdf

Figure B-3 L'orbite polaire héliosynchrone de MOST

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf. Verify against the official publication.

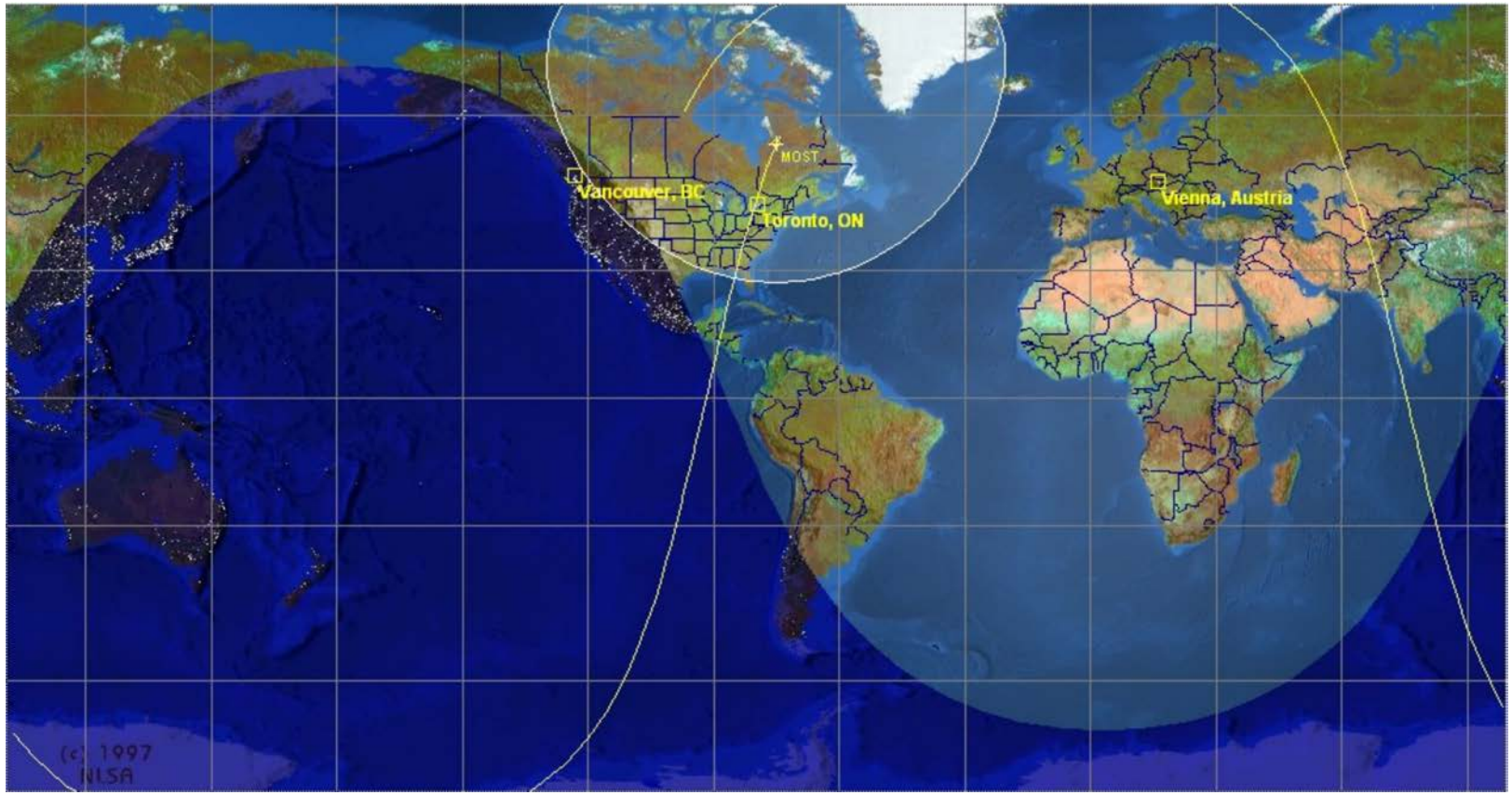


Remarque. Tiré de « MOST, Canada's First Space telescope », 2008, Galleries. Extrait le 27 octobre 2008 du site http://www.astro.ubc.ca/MOST/galleries.html

17-M440.02B-4

Figure B-4 MOST et ses stations terrestres

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf. Verify against the official publication.



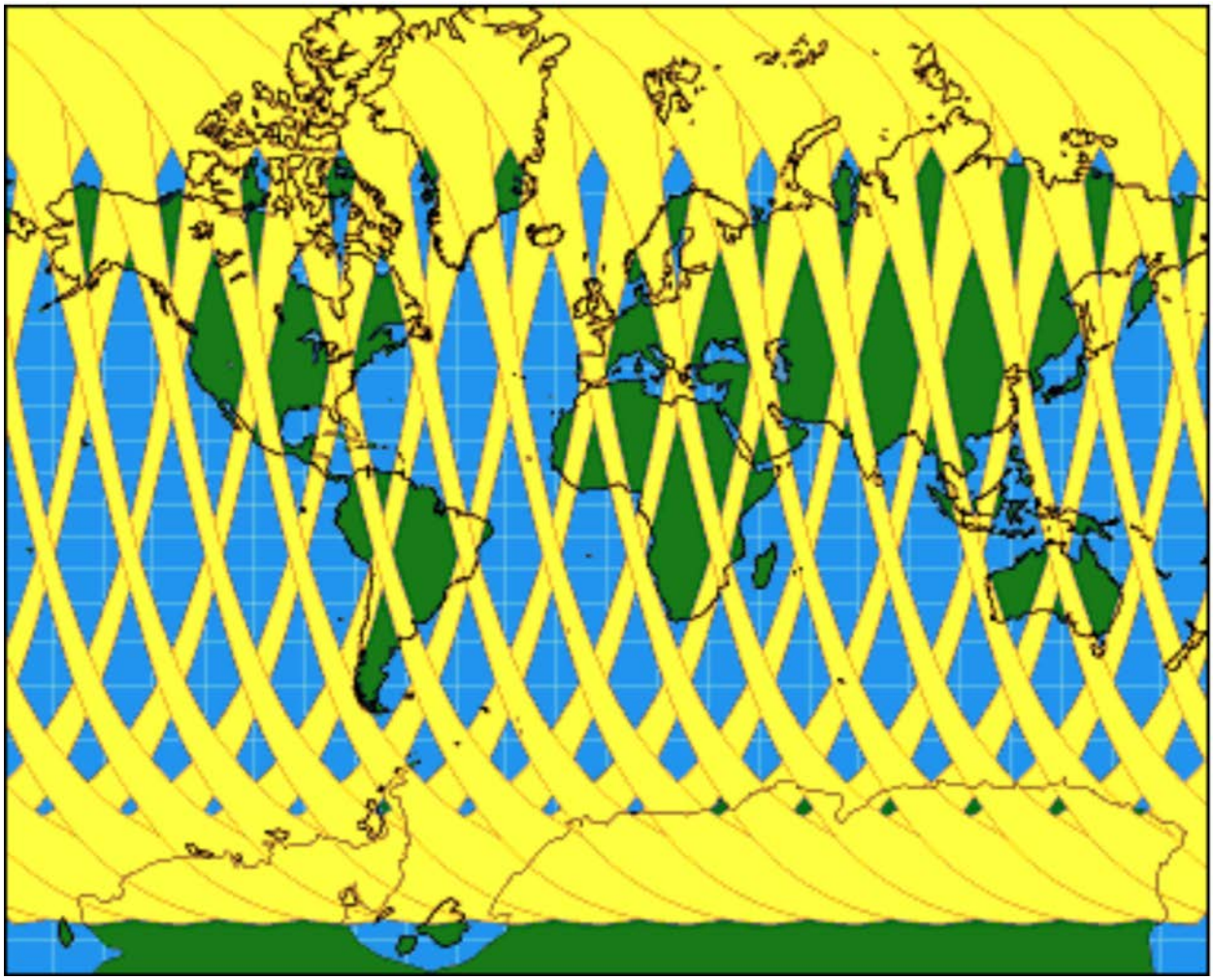
Remarque. Tiré de « MOST, Canada's First Space telescope », 2008, Galleries. Extrait le 27 octobre 2008 du site http://www.astro.ubc.ca/MOST/galleries.html

Figure B-5 MOST en orbite

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf. Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

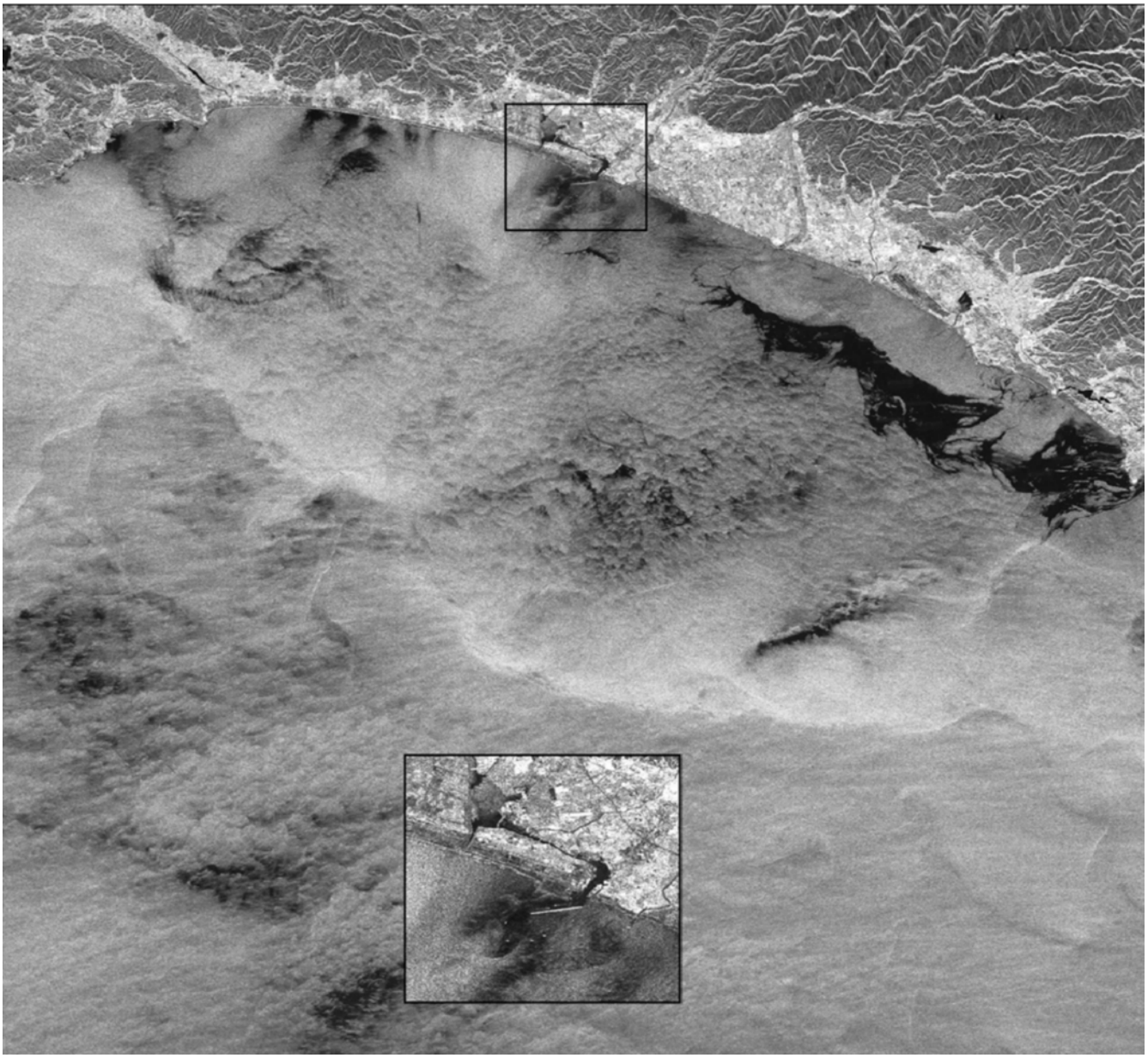
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf. Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de Ressources naturelles Canada, 2008, « Centre canadien de télédétection », Vue d'ensemble RADARSAT-1 Extrait le 27 octobre 2008 du site http://www.ccrs.nrcan.gc.ca/radar/spaceborne/radarsat1/specs/index_f.php

Figure C-1 Couverture de RADARSAT

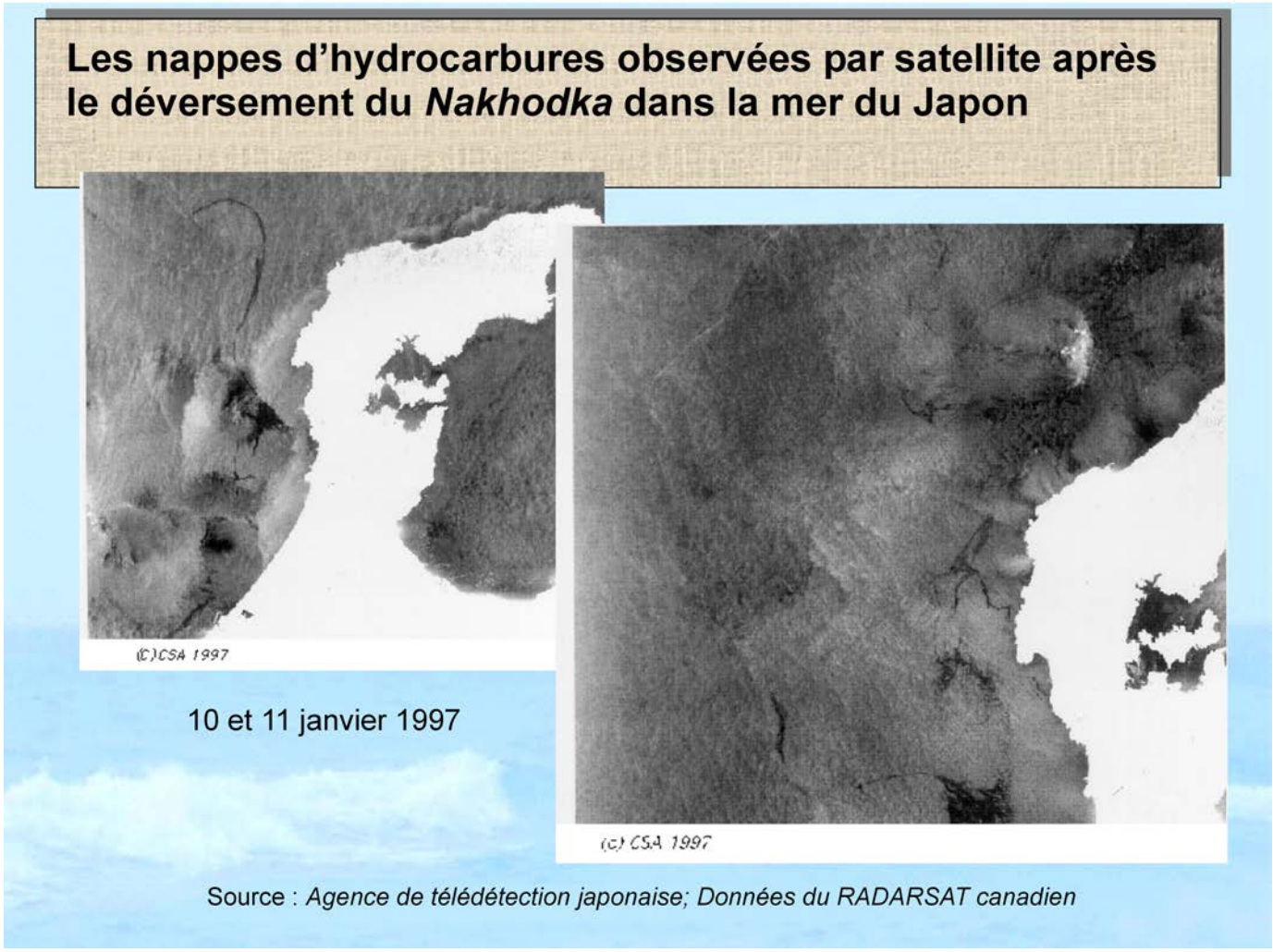
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de « Satellite Operations », 2002, par A. Mahmood, RADARSAT-1 Disaster Watch Program. Extrait le 27 octobre 2008 du site http://www.unescap.org/icstd/SPACE/documents/RWDM_Bangkok/Acrobat/CANADA-RADARSAT1-Mahmood.pdf

Figure C-2 Vue de RADARSAT sur le déversement d'hydrocarbures du Nakhodka au Japon en 1997

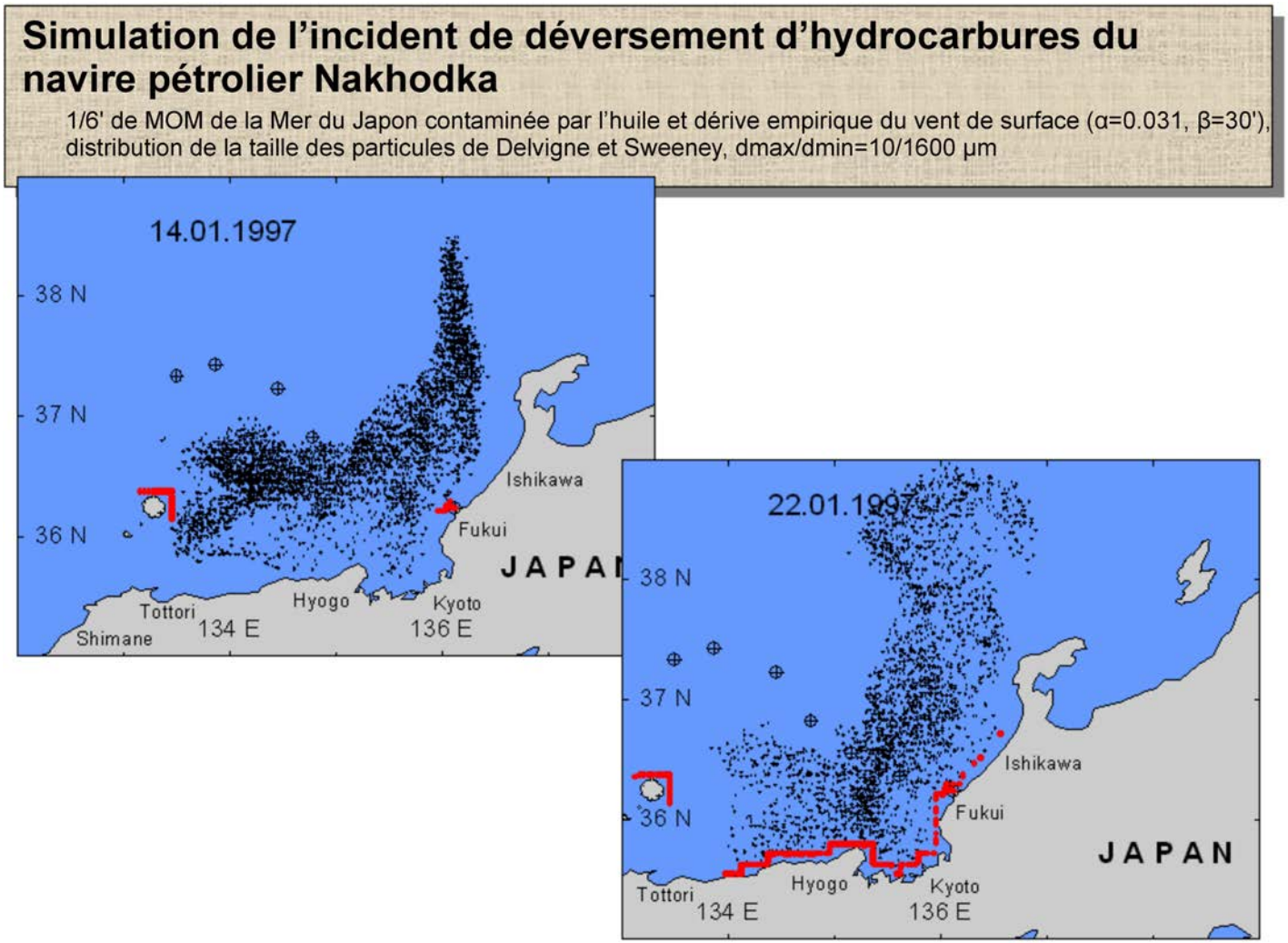
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de Japan Society for the Promotion of Sciences, 2000, « Asian Science Seminar », Transport of Pollutants in the Air and the Sea of East Asia Extrait le 27 octobre 2008 du site http://omg.riam.kyushu-u.ac.jp/~vsm/html/Lecture_20001025.pps.

Figure C-3 Images du déversement d'hydrocarbures du Nakhodka

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf. Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de Japan Society for the Promotion of Sciences, 2000, « Asian Science Seminar », Transport of Pollutants in the Air and the Sea of East Asia Extrait le 27 octobre 2008 du site http://omg.riam.kyushu-u.ac.jp/~vsm/html/Lecture_20001025.pps.

Figure C-4 Simulation informatique du déversement d’hydrocarbures du Nakhodka

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf. Verify against the official publication.