CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 1

OCOM M240.01 – EXPLORER LES AVANCÉES TECHNOLOGIQUES ACTUELLES EN AÉROSPATIALE

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-802/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.

Faire une recherche sur les avancées technologiques actuelles en aérospatiale dans des journaux, des revues, des publications ou des sites Web et recueillir l'information pour cette leçon. Les sites Web suivants peuvent être utiles pour cette recherche :

- www.space.gc.ca.
- www.space.com.
- www.nasa.gov.
- www.cbc.ca.
- www.ctv.net.

L'instructeur n'est pas tenu de se limiter à la liste proposée pour la recherche informatique.

Faire une copie des fiches d'information qui se trouvent à l'annexe A.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

Lors de la soirée d'instruction précédant et avant l'enseignement de cet OCOM, demander aux cadets de faire une recherche des avancées technologiques actuelles en aérospatiale et d'apporter les résultats des recherches en classe la semaine suivante. Les encourager à recueillir l'information dans des journaux, des revues, des publications et des sites Web.

APPROCHE

Une activité en classe a été choisie pour cette leçon, parce qu'il s'agit d'une façon interactive de présenter les avancées technologiques en aérospatiale et de stimuler l'intérêt des cadets.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, le cadet doit avoir examiné les avancées technologiques actuelles en aérospatiale.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets connaissent comment la technologie aérospatiale a influencé ce qu'on observe et qu'on continue d'apprendre au sujet de l'espace et comment cette technologie a aidé à la mise en œuvre des inventions sur la Terre. L'exploration des avancées technologiques actuelles en aérospatiale peut permettre aux cadets d'élargir davantage leurs connaissances au sujet de l'espace et des technologies de l'avenir.

Point d'enseignement 1 — **Diriger une activité pour explorer les avancées technologiques actuelles en aérospatiale**

Durée : 25 min — Méthode : Activité en classe

On est tous au courant que la technologie mise au point pour le programme spatial a affecté nos vies. Demander à dix personnes dans la rue quels progrès en technologie spatiale ont le plus influencé les humains sur la Terre; plusieurs d'entre elles se souviendront probablement des annonces publicitaires sur la boisson parfumée à l'orange pour le petit déjeuner. Quelques-unes se souviendront d'autres annonces publicitaires comme celles des stylos à bille qui peuvent être utilisés pour écrire la tête en bas.

On serait surpris d'apprendre qu'on a déjà vu des annonces publicitaires sur des technologies spatiales de grande envergure ou bien que la vie d'un être cher a été sauvée par un autre objet issu de la technologie spatiale.

On en a peut-être même reçu comme cadeaux.



Pour cette activité, les cadets doivent présenter l'information qu'ils ont recueillie au cours de la semaine dernière. Les cadets peuvent également faire un remue-méninges sur les nouveaux progrès qu'ils ont vu dans les médias au cours de la dernière année.

ACTIVITÉ

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de permettre au cadet d'explorer les avancées technologiques actuelles en aérospatiale.

RESSOURCES

Des fiches d'information.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

S.O.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Diviser les cadets en groupes d'au plus quatre personnes.



En plus des résultats de recherche des cadets, se référer à l'annexe A pour les progrès du passé ou se servir de l'information recueillie et présentée en classe.

2. Demander aux cadets de prendre deux minutes pour partager avec leur groupe l'information qu'ils ont recueillie au sujet des avancées technologiques actuelles en aérospatiale.

3. Chaque groupe doit prendre cinq minutes pour choisir et réviser une des avancées technologiques sur laquelle il a fait des recherches ou une des avancées technologiques qui se trouvent à l'annexe A, et la présenter à toute la classe.

4. Chaque groupe a trois minutes pour présenter le progrès choisi à la classe.



Après l'activité, si le temps le permet, nommer d'autres progrès du passé en utilisant les fiches d'information qui se trouvent à l'annexe A.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

Q1. Nommez une avancée technologique actuelle en aérospatiale qui a eu un impact sur la Terre de nos jours.

Q2. Quelle avancée technologique actuelle en aérospatiale vous intéresse le plus et pourquoi?

Q3. Nommez un objet de technologie qui est utilisé de nos jours et qui a été conçu par l'Agence spatiale canadienne.

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. Une avancée technologique actuelle en aérospatiale qui a eu un impact sur la Terre de nos jours est (choisir parmi les suivants) :

- la radio par satellite,
- la stabilisation et la superposition de l'image vidéo,
- la télévision par satellite,
- la pompe à sang DeBakey,
- le système mondial de positionnement (GPS),
- la mousse viscoélastique « Tempur »,
- la technologie de pointe en matière de télécommunications,

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

- les sièges d'aéronefs résistants au feu,
- le système angioplastique pour l'excimère, et
- les sous-vêtements de refroidissement à circulation liquide, etc.

R2. La réponse peut être n'importe laquelle des avancées technologiques actuelles en aérospatiale qui intéresse le cadet.

R3. Voici les objets technologiques qui ont été conçus par l'Agence spatiale canadienne :

- Le Canadarm,
- Le Canadarm2, et
- Tous les autres objets technologiques conçus par l'Agence spatiale canadienne.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

La participation des cadets à l'étude des avancées technologiques actuelles en aérospatiale servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

L'étude des avancées technologiques en aérospatiale familiarisera les cadets avec la technologie mise au point pour l'espace et qui a eu un impact sur la Terre. Les connaissances acquises dans la présente leçon aideront à stimuler l'intérêt pour la technologie aérospatiale du programme des cadets de l'Air.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

S.O.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-110 Space.com. (2006). *Space on Earth: How Technology Transfer Benefits Humanity.* Extrait le 27 février 2007 du site http://www.space.com/businesstechnollogy/technology/tech_halloframe_030101-1.html.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

FICHES D'INFORMATION



"Google Images", CNN.net, Satellite Radio. Extrait le 14 mars 2006 du site http:// i.a.cnn.net/cnn/2006/SHOWBIZ/Music/07/20/terrestrial.radio/story.satelitte.radio.jpg

Figure A-1 Radio par satellite

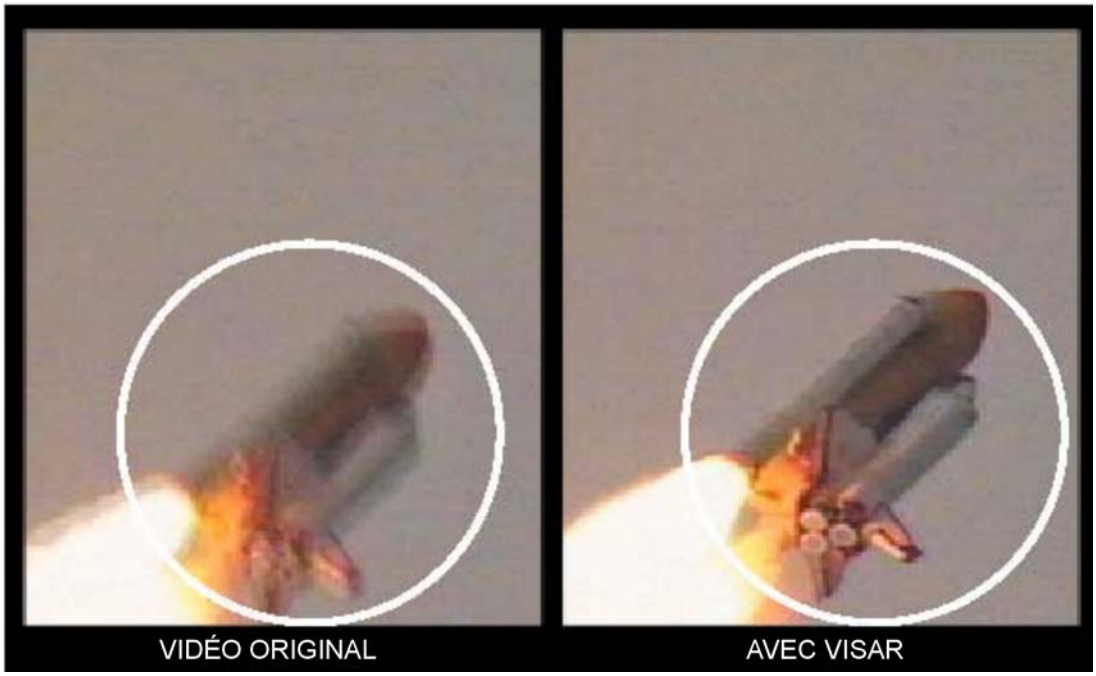
Radio par satellite : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 2002

En 1997, deux entreprises ont lancé de nouveaux services pour aider les auditeurs frustrés à trouver la station radio qui leur convenait et, quand on dit « lancé », on veut dire comme des fusées qui montent.

Sirius Satellite Radio et XM Satellite Radio sont les deux entreprises qui ont lancé des satellites afin d'offrir un service radio amélioré pour les auditeurs frustrés. Elles ont été les grandes gagnantes à un encan de largeurs de bande de la Commission fédérale des communications (É.-U.) qui leur a permis d'obtenir une antenne de radiodiffusion à hauteur ultime. Grâce à la radiodiffusion à partir de l'orbite terrestre, les satellites des deux stations offrent des centaines de canaux de qualité numérique partout en Amérique du Nord. Ce service est offert sans annonces publicitaires, mais il faut toutefois payer pour s'inscrire et utiliser les récepteurs dont elles sont la propriété.

L'innovation pourrait établir la norme en radiodiffusion dans l'avenir. Contrairement aux services de télévision par satellite, il n'est pas nécessaire d'avoir d'antenne parabolique fixe qui pointe vers un endroit précis dans le ciel. Il est même possible d'écouter la radio sans avoir à toucher le cadran ou les commandes d'accord fin.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



"Space.com", VISAR. Extrait le 14 mars 2007 du site http://www.space.com/php/multimedia/imagedisplay/img_display.php?pic=h_visar_02,0.jpg&cap=The%20VISAR%20system%20is%20a%20revolutionary%20way%20of%20stabilizing%20and%20refining%20images

Figure A-2 Stabilisation et superposition de l'image vidéo (VISAR)

Stabilisation et superposition de l'image vidéo (VISAR) : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 2001

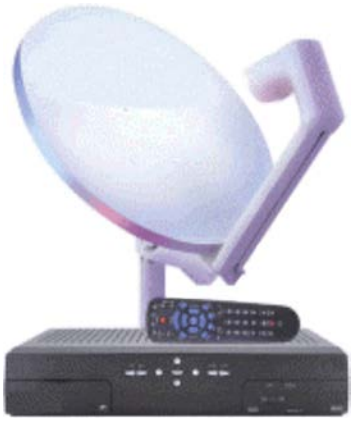
De nos jours, il semble qu'il y a des caméras vidéo partout. Par contre, dans le cas des agents chargés de l'application de la loi, les enregistrements obtenus à l'aide de caméras de sécurité ont souvent un bon côté et un mauvais côté. Puisque les caméras sont à faible coût et souvent vieilles et que les bandes sont réutilisées à plusieurs reprises, les images peuvent être désespérément embrouillées.

Un grand bond dans la résolution de ce problème a été fait en 1996 par suite du bombardement aux Jeux olympiques d'Atlanta. À la demande du FBI, deux scientifiques de la NASA, David Hathaway et Paul Meyer, ont utilisé les compétences qu'ils ont perfectionnées en étudiant le soleil et la météo de la Terre pour lutter contre le crime.

Leur invention, appelée VISAR, produit de l'ordre à partir du désordre de la vidéo en corrigeant une multitude de problèmes liés aux caméras. Un ordinateur lance le logiciel VISAR afin de « laver » la vidéo jusqu'à ce qu'elle soit exempte de statique, de flou causé par le mouvement de caméra et de l'irrégularité des bords des objets éloignés.

Le logiciel commence à être utilisé plus régulièrement par les services chargés de faire appliquer la loi et va bientôt être disponible pour les ordinateurs domestiques. Les caméscopes équipés de VISAR seront mis sur le marché dans quelques années, ce qui empêchera les utilisateurs de prétendre que leurs vidéos de vacances floues sont à la fine pointe.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



"Google Images", CNN.net, Satellite TV. Extrait le 14 mars 2006 du site http://gfx.download-by.net/screen/304/304217-satellite-tv-pro.jpg

Figure A-3 Télévision par satellite

Télévision directe : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 2000

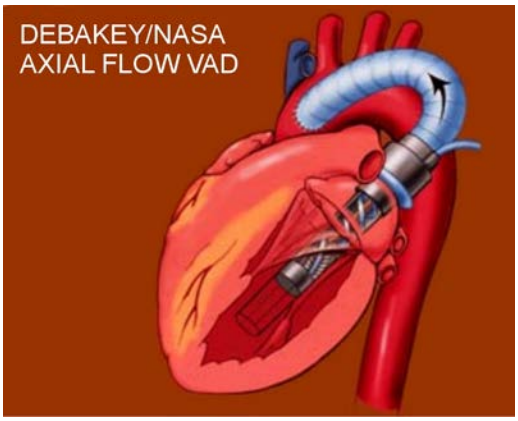
Il a fallu un effort comparable à la fabrication de la sonde d'exploration de Mars pour offrir les services HBO, Showtime et Cinémax à l'aide d'une antenne parabolique qui n'encombre pas la cours arrière et ne cache pas les rayons du soleil.

L'idée d'une télévision par satellite a commencé à mijoter dans la tête des chercheurs de Hughes Electronics en 1984. C'était l'époque où les options d'écoute de la télévision se limitaient aux stations locales VHF et UHF, et peut-être au service de câble comprenant des options en provenance de stations locales d'autres villes. C'était également l'époque où les enfants jouaient au Atari (le premier système de jeu vidéo domestique).

Après avoir obtenu la permission de la Commission fédérale des communications, l'entreprise Hughes dépense 750 millions de dollars pour lancer trois satellites et fabriquer un centre de radiodiffusion. Par contre, c'est leur savoir-faire qui a permis aux abonnés de recevoir un signal clair à l'aide d'une antenne parabolique pas plus grande qu'une pizza large.

Ce n'était pas possible qu'un signal de télévision analogique transmis d'une orbite soit capté par une antenne parabolique de moins de deux mètres, affiliée à un réseau. Ainsi, la conception des satellites de Hughes incluait une puissance extrêmement grande pour transmettre le signal numériquement et en format comprimé.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



"Google Images", NASAexplores, Debakey Blood Pump. Extrait le 14 mars 2006 du site http://media.nasaexplores.com/lessons/01-005/images/heart9-12ajpg

Figure A-4 Pompe à sang DeBakey

Pompe à sang DeBakey : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 1999

Certaines personnes ayant des problèmes cardiaques pourront bientôt se voir protégés par un produit de la technologie de la navette spatiale.

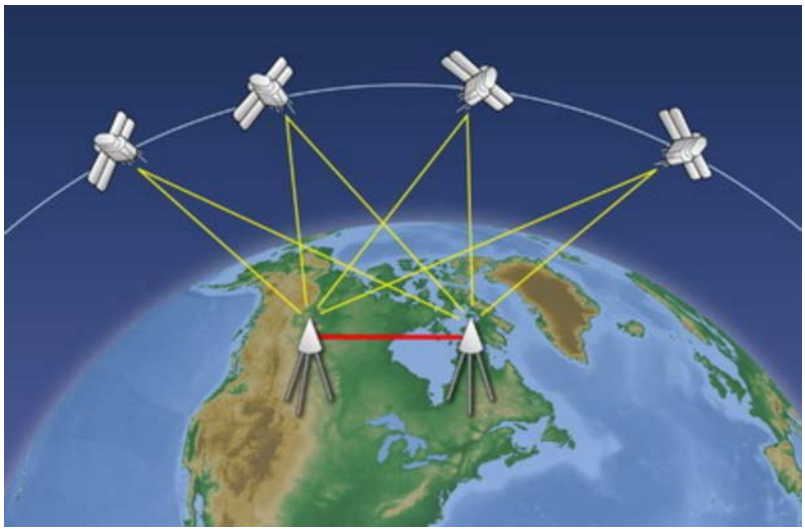
On n'aurait jamais pensé que le cœur humain et les moteurs de fusée monstrueusement puissants qui transportent les astronautes vers l'orbite ont quelque chose en commun. Cependant, ils partagent une caractéristique essentielle, c'est-à-dire qu'ils comptent tous les deux sur un écoulement permanent de liquide pour fonctionner.

Pendant la mise au point des moteurs de navette, les chercheurs de la NASA ont poussé leur recherche plus loin pour obtenir la turbo-pompe. Pour comprendre et régler le jaillissement rapide de millions de litres de propergol très froid dans les moteurs qui devaient être réutilisés, la NASA a élaboré un logiciel révolutionnaire pour analyser la dynamique des fluides.

Cependant, ce n'est qu'à partir du moment où un groupe de médecins, dirigé par Dr Michael DeBakey, s'est associé avec la NASA que ces progrès ont été appliqués à la médicine. Leur travail a donné comme résultat une pompe miniature extrêmement douce qui peut pousser le sang humain dans une artère sans couper en morceaux les globules qui supportent la vie.

La pompe est actuellement soumise à des essais cliniques afin d'être utilisée comme cœur temporaire pour les personnes en attente d'une transplantation et de donner un répit au cœur nouvellement transplanté pendant le rétablissement.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



“Google Images”, Par Lap Top, GPS. Extrait le 14 mars 2006 du site http://www.parslaptop.com/images/helmer-gps.jpg

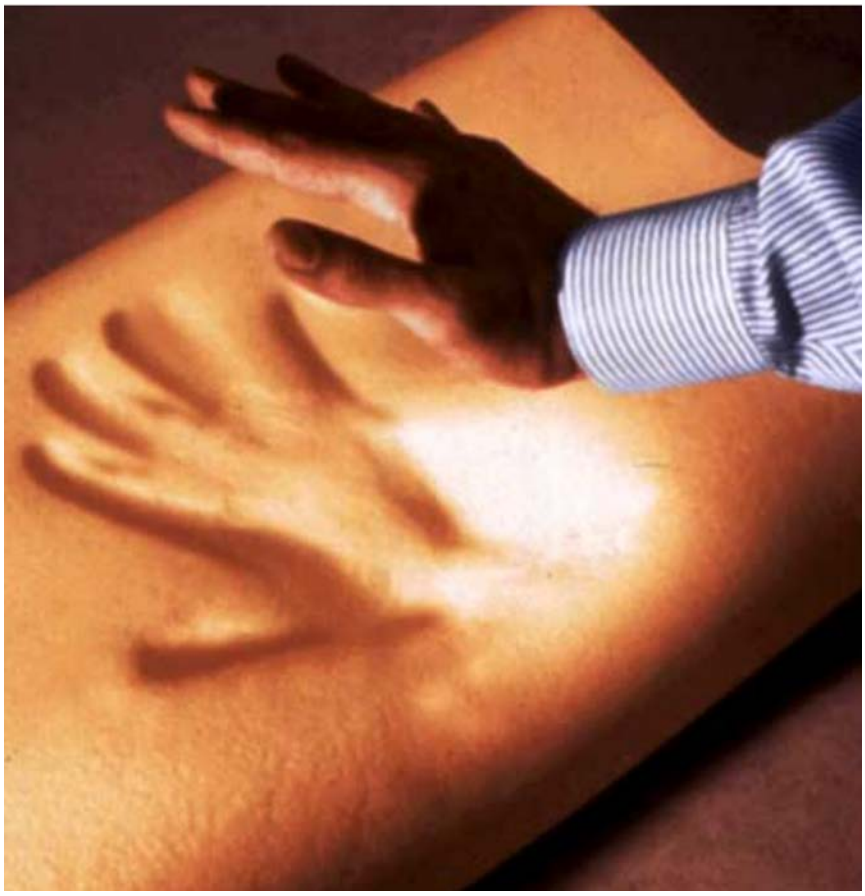
Figure A-5 Système mondial de positionnement (GPS)

Système mondial de positionnement (GPS) : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 1998

Développé à l’origine pour aider les militaires à repérer des objets tels que des navires en mer et l’emplacement de groupes de soldats, il est maintenant utilisé régulièrement pour repérer des objets aussi simple que des animaux domestiques perdus.

Le véritable élément génial du GPS est sa simplicité. Peu importe où on se trouve sur la Terre et peu importe l’heure, il y a toujours plusieurs satellites GPS au-dessus. Une constellation de 24 satellites en exploitation (et cinq satellites de rechange) sont placés dans des orbites rigoureusement déterminés à une hauteur de 20 200 km (10 900 milles). Ensemble, ils diffusent une « tonalité » mondiale que les appareils de GPS utilisent pour déterminer leur emplacement en établissant le décalage du signal en provenance de chaque satellite détecté.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



“Space.com”, Temper Foam. Extrait le 14 mars 2006 du site http://www.space.com/php/multimedia/imagedisplay/img_display.php?pic=h_temperfoam_02,0.jpg&cap=Developed%20for%20the%20space%20program,%20Temper%20Foam%20is%20being%20used%20on%20Earth%20for%20bedding%20and%20seats

Figure A-6 Mousse viscoélastique « Tempur »

Mousse viscoélastique « Tempur » : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 1998

Il peut être difficile de le croire après avoir été immobile pendant plusieurs heures, mais la science des sièges d’aéronef de ligne modernes est révolutionnaire. La mousse viscoélastique « Tempur », un matériau de rembourrage développé par la NASA, est non seulement un merveilleux amortisseur de choc, mais aussi le plus doux au point de contact avec le corps.

La résilience de la mousse viscoélastique « Tempur » est incroyable. L’impact d’un adulte qui tombe d’une hauteur de 3 m sera entièrement absorbé par une couche de mousse viscoélastique « Tempur » d’une épaisseur de 7.6 cm seulement. Sa sensibilité à la température signifie qu’elle épouse les contours du corps tout en restant ferme partout ailleurs.

C’est pourquoi cette mousse est utilisée pour les sièges des astronautes dans la navette. Au cours du lancement, ils subissent plus de tremblements violents que la plupart des voyageurs d’affaire dans une année entière.

La mousse viscoélastique « Tempur » n’est pas seulement utilisée pour les mobiliers utilisés constamment par tous les voyageurs. On la retrouve également dans les casques de sport, les supports orthopédiques et les fournitures et accessoires d’ameublement de maison.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



"Google Images", Encarta.msn.com, Advance Communication Technology (ACT). Extrait le 14 mars 2006 du site http://images.encarta.msn.com/xrefmedia/sharemed/targets/images/pho/t014/T014377A.jpg

Figure A-7 Technologie de pointe en télécommunications (ACT)

Technologie de pointe en télécommunications (ACT) : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 1997

On pensait que le nouveau modem câble à large bande passante qu'on avait reçu comme cadeau était de la technologie de pointe! Eh bien, ce n'est rien comparé aux satellites qui utilisent la technologie de pointe en télécommunications (ACT) de la NASA.

Cette ACT a permis d'ouvrir la voie à la dernière génération de satellites de radiodiffusion et de communications à haute vitesse et à large bande passante.

La majorité des satellites émettent des signaux, de façon « simultanée », en forme de cône évasé qui recouvre la Terre. Cela est exagéré si les données ne doivent atteindre qu'une petite région.

Lancée en 1993, le satellite ACT a prouvé entre autres choses que l'émission de faisceaux étroits vers des zones choisies de la Terre était possible. Il comprend également une multitude d'autres améliorations en télécommunications par satellite, telles que la commutation à grande vitesse et des gigaoctets en capacité de largeur de bande. Ces innovations ont déjà été incorporées dans les services de téléphone et de télévision par satellite.

De retour sur la Terre, une autre innovation en ACT permet même d'avoir une antenne dans un véhicule en mouvement, qui pointe vers un satellite approprié. On pourra bientôt regarder la télévision par satellite pendant les vols long courrier plutôt que d'écouter la musique préenregistrée.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



“Google Images”, Skylink, Fire-resistant Aircraft Seats. Extrait le 14 mars 2006 du site http://www.skylink.co.nz/aircraft/737-200-b.jpg

Figure A-8 Sièges d’aéronef résistants au feu

Sièges d’aéronef résistants au feu : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 1996

Souvent, il faut malheureusement qu’une tragédie survienne pour que les gens prennent conscience des nouveaux dangers et trouvent des façons de les éviter.

C’est ce qui s’est produit lorsque l’équipage d’Apollo 1 a perdu la vie dans un incendie. Au cours de l’enquête longue et minutieuse qui a suivi, la NASA a constaté qu’il y avait trop de substances inflammables dans la capsule, ce qui a contribué au feu. Les sièges des astronautes sont un des principaux éléments responsables.

Le coussinage était fabriqué d’un type de polyuréthanne. Par contre, il n’y avait aucun autre matériau qui permettait un appui aussi efficace et également aussi léger.

Ainsi, pour satisfaire aux exigences rigoureuses du poids sans ajouter à l’action dangereuse de voyager dans l’espace, les chercheurs de la NASA ont créé un revêtement spécial pour les coussins de siège. L’enveloppe extérieure des coussins du nouveau siège de la NASA consiste en un tissu ignifugé qui ajoute peu de poids, et qui résiste aux températures extrêmement élevées et à l’exposition de flammes nues.

Ce système de résistance au feu est utilisé par les pilotes et les passagers à bord des aéronefs commerciaux depuis 1984 lorsque le Federal Aviation Administration (FAA) a publié les nouveaux règlements portant sur les dangers d’incendie à bord des aéronefs.

Ainsi, le siège est non seulement utile comme dispositif de flottaison, mais il résiste aussi au feu et, en combinaison avec la mousse viscoélastique « Tempur », il peut absorber les impacts d’une puissance considérable.

Il y a donc beaucoup de technologies spatiales entassées dans un siège d’une dimension de 60 cm^2.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



“Google Images”, ALZ Eye Laser Centre Munich, Excimer Laser. Extrait le 14 mars 2006 du site http://www.gutsehen.de/gfx/excimer.jpg

Figure A-9 Système angioplastique laser excimère

Système angioplastique laser excimère : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 1994

La coronaropathie est un des problèmes médicaux les plus communs. Lorsque les artères qui fournissent le sang fraîchement oxygéné au cœur deviennent congestionnées, cela peut causer une crise cardiaque mortelle. Le traitement de cette condition nécessite généralement une chirurgie coûteuse et dangereuse. Une intervention commune, appelée angioplastie par ballonnet, consiste à utiliser un petit ballon pour ouvrir l’artère par étirement au fur et à mesure que le ballon est gonflé.

Depuis 1992, une procédure beaucoup moins invasive est utilisée et découle des études faites sur l’atmosphère terrestre.

Élaborée par le Jet Propulsion Laboratory de la NASA pour étudier la couche d’ozone, le laser excimère est un faisceau concentré de rayons ultraviolets qui ne monte jamais à plus de 18 degrés Celsius, mais qui peut servir de scalpel ultra-fin. Pour dégager les artères d’une personne, le chirurgien insère un tube mince, muni d’un émetteur laser à conception spéciale sur la pointe, dans les artères coronaires. La pointe étend la lumière laser en forme de cône, que le chirurgien utilise pour vaporiser les blocages sans couper les tissus sains. Il est plus facile de récupérer de l’intervention au laser excimère que l’angioplastie par ballonnet ou le pontage coronarien.

De plus, les lasers excimères sont grandement utilisés pour corriger les problèmes de vision.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



"Space.com", Liquid-cooled Garments. Extrait le 14 mars 2007 du site http://www.space.com/php/multimedia/imagedisplay/img_display.php?pic=h_sts113_spacesuit_02.jpg&cap=Astronaut% 0Michael%20E.%20Lopez-Alegria,%20STS-113%20mission%20specialist,%20works%20on%20the%20newly%20installed%20Port%20One%20(P1)%20truss%20on%20the%20International%20Space%20Station%20(ISS)%20during%20the%20mission's%20second%20scheduled%20session%20of%20extravehicular%20activity%20(EVA)%20on%20November%2028,%202002.%20The%20spacewalk%20lasted%206%20hours,%2010%20minutes

Figure A-10 Sous-vêtements de refroidissement à circulation liquide

Sous-vêtements de refroidissement à circulation liquide : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 1993

Le maintien des astronautes au frais et à l'aise sur la surface brûlante de la lune présentait un défi formidable aux concepteurs de la NASA. Comment peut-on éliminer la chaleur excessive quand on se trouve sous un ciel ouvert avec littéralement rien entre soi-même et les rayons accablants du soleil? On ne peut certainement pas enlever son chandail et, même si l'astronaute agite vigoureusement un éventail sous son menton, la brise ne serait jamais assez rafraîchissante.

Ainsi, la NASA a créé le sous-vêtement de refroidissement à circulation liquide pour maintenir les explorateurs le plus à l'aise possible au cours de leurs allées et venues.

Cela peut nous faire penser à une couverture électrique, mais plutôt le contraire. Une paire de caleçon long spécial dans la combinaison se compose d'une couche de tubes d'eau minces qui recouvrent littéralement les astronautes de la tête aux pieds. Une pompe et un appareil de réfrigération, qui se trouvent dans le sac à dos, contrôlent la température et assurent la circulation de l'eau.

Cette technologie est encore utilisée de nos jours dans les combinaisons de la NASA. Lorsque les astronautes sortent de la navette pour aller à la rescousse d'un satellite hors d'usage ou pour faire des travaux de construction sur la Station spatiale internationale (SSI), ils portent le modèle le plus récent du sous-vêtement de refroidissement qui a été conçu initialement dans les années 60.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

De retour sur la Terre, le système de refroidissement spécial est porté par des gens comme les pompiers qui manipulent des matières dangereuses, les coureurs automobiles et les soldats dans le désert. Les personnes ayant des problèmes de santé qui les rendent enclin à dégager trop de chaleur facilement portent aussi des vêtements fondés sur cette technologie, leur permettant ainsi d’être beaucoup plus actives qu’elles le seraient.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



“Google Images”, www.island.net, Canadarm. Extrait le 14 mars 2006 du site http://www.islandnet.com/~pacific/arm002.jpg

Figure A-11 Canadarm

Les débuts du Canadarm le 13 novembre 1981

La plus célèbre réalisation technologique et robotique du Canada a été lancée pour la première fois le 13 novembre 1981. La conception et la mise au point du télémanipulateur de la navette spatiale ont marqué le début d’une étroite collaboration entre le Canada et la NASA en ce qui concerne les vols habités. À ce jour, le Canadarm symbolise le succès de cette collaboration internationale dans l’espace.

En développant le Canadarm, notre pays a démontré ses capacités d’innovation et son savoir-faire en robotique, ce qui lui a permis de se tailler une solide réputation internationale dans ce domaine. Son rendement exceptionnel a d’ailleurs été une source d’inspiration pour plusieurs générations de scientifiques et d’ingénieurs développant de nouvelles technologies destinées à l’industrie et au secteur de la santé, tels que la robotique médicale et la robotique automatisée dans l’industrie automobile.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Agence spatiale canadienne, Canadarm2. Extrait le 14 mars 2006 du site http:// www.space.gc.ca/asc/app/gallery/results2.asp?session=&image_id=mss_spar2

Figure A-12 Canadarm2

Canadarm2

En avril 2001, la navette spatiale Endeavour transportait à son bord la contribution majeure du Canada à la Station spatiale internationale, actuellement en construction à quelque 400 kilomètres au-dessus de la Terre.

C'est à ce moment que le bras robotique de nouvelle génération, le Canadarm2 ou le télémanipulateur de la Station spatiale (SSRMS), a été installé sur la station spatiale par l'astronaute canadien Chris Hadfield.

À l'instar du Canadarm, le Canadarm2 est une contribution canadienne de marque qui servira d'outil indispensable pour la mise au point et l'entretien de la Station spatiale. Sans le Canadarm2, nous ne pourrions tout simplement pas construire la Station spatiale.

La robotique est considérée comme une technologie stratégique pour le Canada. Le Canadarm2 est un ensemble autonome abordable pour le Canada. Comme il s'agit d'un élément essentiel de l'infrastructure, il procure au Canada un rôle et un statut particuliers dans l'assemblage de la Station spatiale internationale (SSI).

Le Canadarm2 représente un autre avantage essentiel. Il garantit aux scientifiques canadiens un accès aux installations des laboratoires de la Station pour effectuer des expériences.Il donne également au Canada le droit d'y envoyer un astronaute tous les trois ans, pour un séjour allant de trois à quatre mois.

Bien que la technologie du Canadarm2 n'ait pas encore été adaptée à la technologie de tous les jours sur la Terre, on peut s'attendre à ce que ce progrès technologique soit un jour utilisé dans la vie quotidienne.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.