

CHAPITRE 14

OREN 240 – PARTICIPER À DES ACTIVITÉS AÉROSPATIALES



**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.

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.

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,

- 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/businessstechnology/technology/tech_halloframe_030101-1.html.

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.satellite.radio.jpg>

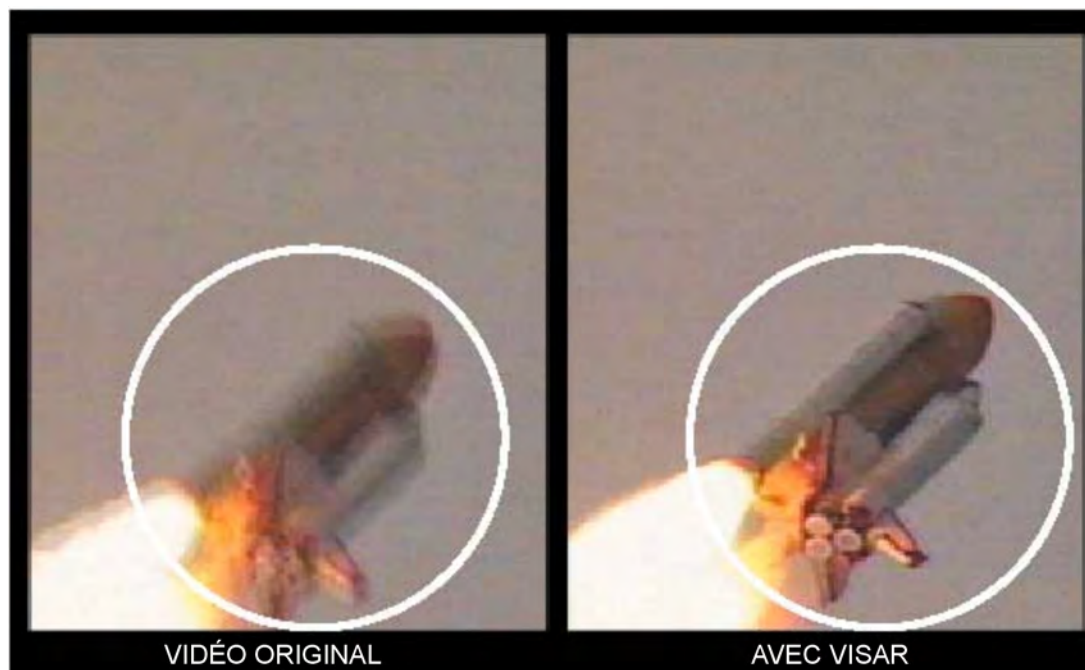
Figure A-1 Radio par satellite

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.



"Space.com", VISAR. Extrait le 14 mars 2007 du site http://www.space.com/php/multimedia/imagdisplay/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.



"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

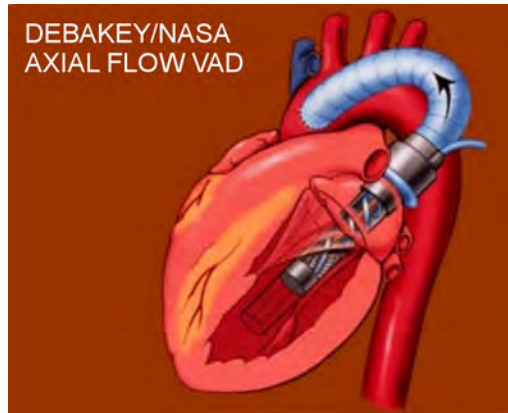
Télévision directe : Intronisé au Space Technology Hall of Fame en 2000

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.



*"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

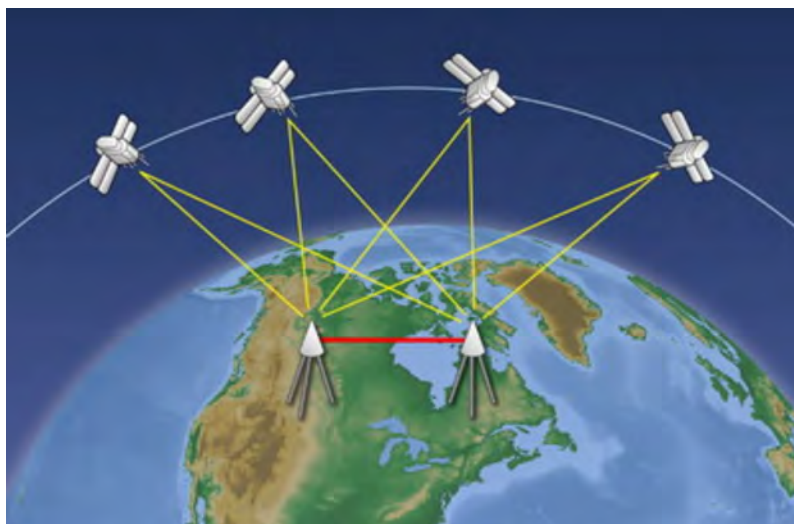
Certaines personnes ayant des problèmes cardiaques pourront bientôt se voir protégés par un produit de la technologie de la navette spatiale.

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 médecine. 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.



"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.



"Space.com", Temper Foam. Extrait le 14 mars 2006 du site http://www.space.com/php/multimedia/imagdisplay/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.



"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.



"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 polyuréthane. 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 cm².



"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.



"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%20Michael%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](http://www.space.com/php/multimedia/imagedisplay/img_display.php?pic=h_sts113_spacesuit_02.jpg&cap=Astronaut%20Michael%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.

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.



"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.



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.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC



**CADETS DE L'AVIATION
ROYALE DU CANADA**

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE



SECTION 2

OCOM M240.02 – INVENTER UN OBJET COMPORTANT UNE TECHNOLOGIE SPATIALE

Durée totale :

60 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.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L'exposé interactif a été choisi pour le PE1 pour initier les cadets à la technologie spatiale et donner un aperçu de cette technologie.

Une activité en classe a été choisie pour le PE2, parce qu'il s'agit d'une façon interactive de stimuler l'esprit et l'intérêt des cadets.

Une discussion de groupe a été choisie pour le PE3, parce qu'elle permet aux cadets d'interagir avec leurs pairs et de partager leurs connaissances, leurs expériences, leurs opinions et leurs sentiments sur la technologie spatiale.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, dans des groupes d'un maximum de quatre, les cadets doivent avoir inventé un objet de technologie spatiale.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets apprennent les caractéristiques de l'espace pour se familiariser avec la technologie spatiale. Cette leçon aidera à stimuler l'intérêt des cadets pour la technologie spatiale qui est une

partie significative de l'Agence spatiale canadienne, et qui peut mener à des occasions d'avancement futures en instruction d'été offertes dans le programme des cadets de l'Air.

Point d'enseignement 1**Expliquer que les astronautes doivent relever de nombreux défis dans l'espace**

Durée : 5 min

Méthode : Exposé interactif

Le voyage vers et en provenance de l'espace

Une des plus grandes épreuves pour les astronautes est le voyage vers et en provenance de l'espace. Le corps des astronautes et la navette spatiale subissent une grande quantité de stress causé par la turbulence au fur et à mesure qu'ils traversent l'atmosphère terrestre. La mousse viscoélastique « Tempur » est un matériau de rembourrage qui absorbe les chocs et qui est aussi très doux au point de contact avec le corps. Il s'agit d'une technologie développée par la NASA et qui est utilisée pour les sièges de la navette spatiale dans le but de réduire la pression causée par la turbulence que subissent les astronautes pendant les secousses violentes du lancement.

Un autre défi est le stress thermique qui se produit au moment où ils entrent à nouveau dans l'atmosphère terrestre. Imaginer un endroit où il n'y a pas d'air, avec des températures qui varient d'extrêmement chaud à extrêmement froid, et où les particules de poussière se déplacent à des vitesses qui pourraient tuer une personne. Il ne s'agit là que de quelques-unes des situations auxquelles les astronautes doivent faire face lorsqu'ils voyagent dans l'espace.

L'environnement

La condition la plus étrange dans l'espace est le manque de gravité. La gravité est une force qui fait déplacer les objets l'un envers l'autre. La gravité terrestre fait en sorte que les pieds restent à terre et fait tomber les objets en les attirant vers la Terre. À l'intérieur d'un vaisseau spatial, il n'y a pas de gravité et tout flotte dans l'air. La bande Velcro est utilisée pour fixer les objets et les empêcher de flotter. Il faut du temps pour que le corps d'un astronaute s'adapte à la vie dans l'espace et plusieurs d'entre eux souffrent du mal de l'espace pendant les quelques premiers jours ou premières semaines d'une mission.

Les vêtements des astronautes ont évolué au cours des décennies, allant des combinaisons ressemblant à du papier d'aluminium de Mercure aux combinaisons encombrantes blanches de 275 livres qui sont actuellement utilisées pour les sorties dans l'espace à l'extérieur de la station spatiale. Les combinaisons des Américains sont plus faciles à porter pendant de longues périodes de travail, mais leur complexité occasionne plus d'entretien. Par contre, les combinaisons de taille unique des Russes sont utilisées à quelques reprises puis jetées, mais il n'est pas facile de travailler avec elle.

La NASA espère fabriquer de nouvelles combinaisons qui sont à la fois de haute technologie et nécessitent peu d'entretien.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

- Q1. Nommez un des plus grands défis de la technologie spatiale.
- Q2. Quelle est la condition la plus étrange que subit un astronaute dans l'espace?
- Q3. De quoi plusieurs astronautes souffrent-ils pendant les quelques premiers jours ou premières semaines dans l'espace?

RÉPONSES ANTICIPÉES

- R1. Un des plus grands défis de la technologie spatiale est le voyage vers et en provenance de l'espace.
- R2. La condition la plus étrange que subit un astronaute dans l'espace est le manque de gravité.
- R3. Plusieurs astronautes souffrent du mal de l'espace pendant les quelques premiers jours ou premières semaines dans l'espace.

Point d'enseignement 2

Diriger une activité pendant laquelle les cadets inventent et fabriquent un objet comportant une technologie spatiale

Durée : 35 min

Méthode : Activité en classe

ACTIVITÉ

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de demander aux cadets d'inventer un objet de technologie spatiale qui aiderait à surmonter les défis de vivre dans l'espace.

RESSOURCES

Des articles consommables pour la fabrication.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

S.O.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ



Les articles consommables sont des articles qui sont rapidement et facilement utilisables (p. ex. des boîtes de céréales, des boîtes à oeufs, des cartons de lait, des canettes de boisson gazeuse, etc.) et sans frais pour la fabrication de l'invention de technologie spatiale.

Les cadets peuvent dessiner des schémas de leur objet de technologie spatiale au lieu de fabriquer un modèle.

- Diviser les cadets en groupes d'au plus quatre personnes.
- Distribuer les articles consommables aux groupes pour la fabrication de leur invention.
- Les groupes disposent de 35 minutes pour inventer un objet de technologie spatiale en utilisant n'importe lequel des articles consommables fournis pour cette activité.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

L'invention des cadets et la fabrication d'un objet de technologie spatiale servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

Point d'enseignement 3

Diriger une discussion de groupe pendant laquelle les cadets partagent leur objet comportant une technologie spatiale avec tout le groupe

Durée : 15 min

Méthode : Discussion de groupe

CONNAISSANCES PRÉALABLES



L'objet de la discussion de groupe est de discuter des inventions de technologie spatiale des cadets et de leurs utilisations en suivant les conseils d'animation de la discussion et en utilisant les questions suggérées.

DISCUSSION DE GROUPE



CONSEILS POUR RÉPONDRE AUX QUESTIONS OU ANIMER UNE DISCUSSION

- Établir les règles de base pour la discussion, p. ex. : tout le monde doit écouter respectueusement; ne pas interrompre; une seule personne parle à la fois; ne pas rire des idées des autres; vous pouvez être en désaccord avec les idées, mais pas avec la personne; essayez de comprendre les autres, de la même façon que vous espérez qu'ils vous comprennent, etc.
- Asseoir le groupe dans un cercle et s'assurer que tous les cadets peuvent se voir mutuellement.
- Poser des questions qui incitent à la réflexion; en d'autres mots, éviter les questions à répondre par oui ou par non.
- Gérer le temps, en veillant à ce que les cadets ne débordent pas du sujet.
- Écouter et répondre de façon à exprimer que vous avez entendu et compris le cadet. Par exemple, paraphraser les idées des cadets.
- Accorder suffisamment de temps aux cadets pour répondre aux questions.
- S'assurer que chaque cadet ait la possibilité de participer. Une solution est de faire le tour du groupe et de demander à chaque cadet de donner une brève réponse à la question. Les cadets devraient avoir le choix de passer leur tour.
- Préparer des questions supplémentaires à l'avance.

QUESTIONS SUGGÉRÉES

Q1. Quelle est votre invention de technologie spatiale?

Q2. Quel défi tentez-vous de surmonter dans l'espace?

Q3. Expliquez comment vous la voyez surmonter un défi dans l'espace.



D'autres questions et réponses seront soulevées au cours de la discussion de groupe. La discussion ne doit pas se limiter seulement aux questions suggérées.



Renforcer les réponses proposées et les commentaires formulés pendant la discussion de groupe, en s'assurant que tous les aspects du point d'enseignement ont été couverts.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

La participation des cadets à la discussion de groupe servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

La participation des cadets à l'activité du PE2 et à la discussion de groupe du PE3 servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

Le fait d'inventer un objet de technologie spatiale aidera le cadet à apprendre les caractéristiques de l'espace et à se familiariser avec la technologie spatiale. Le fait de stimuler l'intérêt des cadets à la technologie spatiale peut mener à des occasions futures d'instruction d'été offertes dans le programme des cadets de l'Air.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

S.O.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-040 (ISBN 0-7787-1140-4) Goodman, P. (2002). *Arty Facts: Space and Art Activities*. St. Catharines, ON, Crabtree Publishing.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC



**CADETS DE L'AVIATION
ROYALE DU CANADA**

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE



SECTION 3

OCOM M240.03 – PARTICIPER À UNE MISE EN SITUATION DE SURVIE DANS L'ESPACE

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.

Photocopier une situation de survie qui se trouve à l'annexe A, une photocopie pour chaque groupe.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

Une activité en classe a été choisie pour le PE1, parce qu'il s'agit d'une façon interactive de stimuler l'esprit et l'intérêt des cadets envers la survie dans l'espace.

Une discussion de groupe a été choisie pour le PE2, parce qu'elle permet aux cadets d'interagir avec leurs pairs et de partager leurs connaissances, leurs expériences, leurs opinions et leurs sentiments sur la survie dans l'espace.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, en groupe de quatre au maximum, les cadets doivent avoir participé à une mise en situation de survie dans l'espace.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets participent à une mise en situation de survie dans l'espace afin de comprendre les défis auxquels font face les astronautes dans l'espace. Les cadets seront en mesure d'utiliser leurs connaissances sur la survie dans l'espace lors des activités spatiales futures du programme des cadets.

Point d'enseignement 1**Choisir cinq articles de survie pour survivre dans l'espace**

Durée : 15 min

Méthode : Activité en classe

**L'eau sur la Lune**

Le 5 mars 1998, les scientifiques de la NASA ont annoncé la découverte de l'eau sur la Lune.

La glace se forme sur la Lune parce que les parties ombragées sont très froides. La température de ces parties est d'environ -140 degrés Celsius. Ailleurs sur la Lune, l'eau se vaporiserait dans l'espace à cause de la chaleur intense des rayons du soleil.

Vivre dans l'espace

Les astronautes doivent apprendre à gérer les activités quotidiennes dans l'espace. Des simples pratiques hygiéniques comme le brossage des dents peuvent s'avérer être un défi dans l'espace. Dans l'espace, tout ce qui n'est pas attaché flotte. Même manger peut être un défi. Les astronautes ne mangent pas de craquelins ou de pain parce que les miettes vont dans leurs narines.

Les astronautes sont très occupés lorsqu'ils sont dans l'espace. En plus de continuer la construction de la Station spatiale internationale (SSI), ils doivent effectuer de nombreuses expériences qui constituent une partie importante de leur mission dans l'espace. Ces expériences portent sur le développement de technologies pour améliorer non seulement la vie dans l'espace, mais également la vie sur Terre.

ACTIVITÉ**OBJECTIF**

L'objectif de cette activité est de présenter aux cadets la vie en milieu spatial et de stimuler leur intérêt et de développer leur compréhension de ce métier.

RESSOURCES

Mise en situation de survie qui se trouve à l'annexe A.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

S.O.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Diviser les cadets en groupes d'au plus quatre personnes.
2. Donner une copie de la mise en situation à chaque groupe.
3. Commencer l'activité par la lecture de la mise en situation aux cadets.
4. Informer les cadets qu'ils ont 15 minutes pour compléter cette activité.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

La participation des cadets à l'activité servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

Point d'enseignement 2

Demander aux cadets d'expliquer les raisons justifiant leur sélection d'articles de survie

Durée : 10 min

Méthode : Discussion de groupe

CONNAISSANCES PRÉALABLES



L'objectif d'une discussion de groupe est de discuter des raisons qui ont poussé les groupes à choisir les articles pour compléter la mise en situation de survie, en utilisant des conseils pour répondre aux questions ou animer la discussion, et des questions suggérées fournies.

DISCUSSION DE GROUPE



CONSEILS POUR RÉPONDRE AUX QUESTIONS OU ANIMER UNE DISCUSSION

- Établir les règles de base pour la discussion, p. ex. : tout le monde doit écouter respectueusement; ne pas interrompre; une seule personne parle à la fois; ne pas rire des idées des autres; vous pouvez être en désaccord avec les idées, mais pas avec la personne; essayez de comprendre les autres, de la même façon que vous espérez qu'ils vous comprennent, etc.
 - Asseoir le groupe dans un cercle et s'assurer que tous les cadets peuvent se voir mutuellement.
 - Poser des questions qui incitent à la réflexion; en d'autres mots, éviter les questions à répondre par oui ou par non.
 - Gérer le temps, en veillant à ce que les cadets ne débordent pas du sujet.
 - Écouter et répondre de façon à exprimer que vous avez entendu et compris le cadet. Par exemple, paraphraser les idées des cadets.
 - Accorder suffisamment de temps aux cadets pour répondre aux questions.
 - S'assurer que chaque cadet ait la possibilité de participer. Une solution est de faire le tour du groupe et de demander à chaque cadet de donner une brève réponse à la question. Les cadets devraient avoir le choix de passer leur tour.
 - Préparer des questions supplémentaires à l'avance.
-

QUESTIONS SUGGÉRÉES

- Q1. Quels articles votre groupe a-t-il choisi pour survivre dans l'espace?
- Q2. Pour quelles raisons votre groupe a-t-il choisi ces articles de survie?
- Q3. Quel était l'article le plus important de votre liste et pourquoi l'était-il?



D'autres questions et réponses seront soulevées au cours de la discussion de groupe. La discussion ne doit pas se limiter seulement aux questions suggérées.



Renforcer les réponses proposées et les commentaires formulés pendant la discussion de groupe, en s'assurant que tous les aspects du point d'enseignement ont été couverts.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

La participation des cadets à la discussion de groupe servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

La participation des cadets à la mise en situation de survie dans l'espace servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

Participer à une mise en situation survie dans l'espace peut développer l'intérêt des cadets envers l'espace en présentant des articles de survie dans l'espace. La compréhension des défis auxquels font face les astronautes dans l'espace peut être utile lors des activités spatiales futures du programme des cadets.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

S.O.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-111 Lakeland Central School District. (2007). *Space Survival Challenge*. Extrait le 27 février du site <http://www.lakelandschools.org/EDTECH/leslie/space.htm>.

MISE EN SITUATION DE SURVIE DANS L'ESPACE

Situation

Vous êtes membre d'un équipage de navette qui a rendez-vous avec le personnel de la Station spatiale internationale (SSI). À cause d'une panne mécanique, vous et trois astronautes avez dû alunir en catastrophe. À l'alunissage, la plupart de l'équipement à bord a été endommagé. Seulement huit articles de l'équipement n'ont pas été endommagés. Puisque votre survie dépend de l'arrivée de la navette de sauvetage du SSI, vous devez choisir les articles les plus importants à votre survie pendant que vous attendez l'arrivée de la navette.

Mission

Vous travaillerez en équipe de quatre astronautes. Votre survie dépend de votre choix de cinq articles dont vous aurez besoin pendant que vous attendez l'arrivée de la navette de sauvetage. Votre défi est de classer les articles de la navette qui n'ont pas de dommage du plus important au moins important. Appuyez vos choix sur vos connaissances des conditions spatiales et lunaires.

Voici les articles qui n'ont pas eu de dommage

- une boîte d'allumettes,
- 2 réservoirs d'oxygène de 50 kg,
- 20 litres d'eau,
- 15 mètres de corde de nylon,
- une boussole magnétique,
- une carte stellaire des constellations de la Lune,
- un récepteur-transmetteur à énergie solaire, et
- un paquet de nourriture reconstituée.

Directives

1. Choisissez cinq articles de la liste dont votre équipage aura besoin pour survivre jusqu'à l'arrivée de la navette de sauvetage.
2. Classer les articles du plus important au moins important.
3. Justifiez vos choix au sein du groupe.
4. Préparez-vous à présenter vos résultats à la classe lors de la discussion de groupe.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC



**CADETS DE L'AVIATION
ROYALE DU CANADA**

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE



SECTION 4

OCOM C240.01 – PARTICIPER À UNE ACTIVITÉ DE COMMUNICATION NON VERBALE

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.

Préparer un transparent ou des documents de cours pour chaque cadet de la figure A-1.

Préparer des fiches comme à l'annexe B, qui seront utilisées lors de l'activité en classe du PE3.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L'exposé interactif a été choisi pour les PE1 et PE2 pour initier les cadets au sujet, stimuler leur intérêt et donner un aperçu de la communication non verbale.

Une activité en classe a été choisie pour le PE3, parce qu'il s'agit d'une façon interactive de stimuler l'esprit et l'intérêt des cadets.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, le cadet aura participer à une activité de communication non verbale afin de se familiariser avec une autre méthode de communication.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets sachent comment communiquer par des méthodes autres que la parole. Si la communication radio se coupe dans l'espace, les astronautes doivent tout de même être capables de

communiquer entre eux. La participation des cadets à une activité de communication non verbale aidera à stimuler leur intérêt pour d'autres méthodes de communication.

Point d'enseignement 1

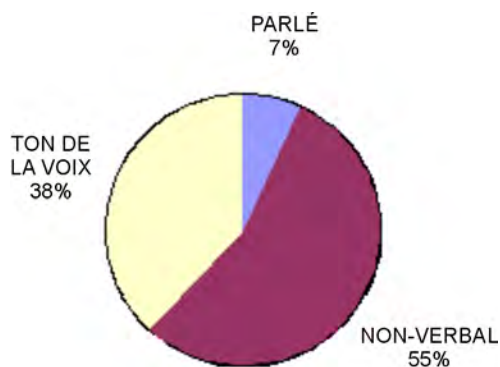
Expliquer l'utilisation du langage corporel comme forme de communication non verbale

Durée : 5 min

Méthode : Exposé interactif

Lorsque les gens utilisent le langage parlé pour communiquer, ils font plus qu'écouter ce qui est dit pour comprendre le message. Ils observent également la personne qui parle pour voir ce que son corps fait (langage corporel) et ils écoutent la façon dont elle s'exprime (ton) afin de comprendre la totalité du message.

Des études démontrent le pourcentage de compréhension acquis par le parlé. C'est beaucoup moins que ce que les gens comprennent du ton de la voix d'une personne ou de sa communication non verbale.



*"Department of Education Training and Youth Affairs", Non-verbal Communication.
Extrait le 20 mars 2007 du site http://www.dest.gov.au/nwt/hospitality/comm_non.htm*

Figure 1 Communication non verbale

Langage corporel. Il inclut la façon dont les gens marchent, parlent, se tiennent debout, de même que leurs traits faciaux (présentés par l'attitude ou les mouvements corporels d'une personne).

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

- Q1. Lorsque les personnes utilisent le langage parlé pour communiquer, que font-elles d'autres pour comprendre ce qui est dit, à part écouter?
- Q2. Quel pourcentage de compréhension acquiert-on par la communication non verbale?
- Q3. Est-ce que ce pourcentage vous surprend? Pourquoi ou pourquoi pas?

RÉPONSES ANTICIPÉES

- R1. Ils observent également la personne qui parle pour voir ce que son corps fait.
- R2. On acquiert 55% de compréhension par la communication non verbale.
- R3. Les réponses sont variables.

Point d'enseignement 2**Expliquer l'utilisation des gestes comme forme de communication non verbale**

Durée : 5 min

Méthode : Exposé interactif

Les gestes. Les gestes sont une forme de communication non verbale faite par des parties du corps et utilisées à la place de la communication verbale ou en combinaison avec elle. On peut compter les expressions faciales, les signaux de la main, le regard et la posture (p. ex. le sourire, la poignée de main, le signe de la main, etc.)

Gestures that people use also convey meanings, such as:

- **Signes de la main.** Saluer, dire au revoir ou attirer l'attention de quelqu'un.
- **Montrer le poing.** Être en colère.
- **Signal du pouce levé.** OK.
- **Pointer du doigt.** Montrer quelque chose.

Les gestes simples ne sont pas tout le temps compris; des malentendus surviennent à cause de ces gestes. Il est important de comprendre que les gestes ont différentes significations dans différentes cultures. Certains gestes peuvent être considérés impolis dans une culture, mais convenable dans une autre. En Amérique du Nord, tourner le doigt à côté de la tête signifie « Tu es fou. » En Argentine, ce geste signifie « Il y a un appel pour toi. »

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS

- Q1. Qu'est-ce qu'un geste?
- Q2. Quel geste démontre la colère?
- Q3. Pouvez-vous nommer d'autres gestes que les personnes utilisent et leur signification?

RÉPONSES ANTICIPÉES

- R1. Les gestes sont une forme de communication non verbale faite par des parties du corps et utilisées à la place de la communication verbale ou en combinaison avec elle.
- R2. Montrer le poing.
- R3. Plusieurs réponses possibles, notamment :
- apposer un doigt sur les lèvres – on garde le silence,
 - secouer la tête de gauche à droite – non,
 - hocher la tête de haut en bas – oui ou donner son approbation,
 - agiter le doigt vers quelqu'un – réprimander, ou
 - bâiller ou mettre la main ouverte sur la bouche – être fatigué.

Point d'enseignement 3**Diriger une activité où les cadets nomment une émotion qu'ils ont éprouvée au cours de la semaine**

Durée : 15 min

Méthode : Activité en classe

ACTIVITÉ

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est d'augmenter les connaissances des cadets sur la communication non verbale et de comprendre le défi de communiquer sans parler.

RESSOURCES

Fiches de l'annexe B.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

S.O.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

Avant le début de l'activité, demander aux cadets de nommer une émotion qu'ils ont éprouvée au cours de la semaine. Leurs réponses peuvent comprendre la colère, la peur, le bonheur, la satisfaction, la peine ou la surprise.

1. Demander à un volontaire d'aller devant la classe et de choisir une fiche sur laquelle est inscrite une émotion.
2. Une fois que le cadet aura choisi la fiche, lui demander d'interpréter l'émotion devant la classe avec un langage corporel. Le cadet ne peut pas dire l'émotion qu'il a choisi à la classe en utilisant la parole.
3. La classe doit deviner l'émotion.
4. Une fois que la classe aura trouvé la réponse, demander à un autre volontaire d'aller devant la classe et de choisir une fiche; recommencer l'activité.



Cette activité ne se limite pas aux émotions inscrites sur les fiches. Permettre aux cadets d'ajouter d'autres émotions sur des fiches et de les interpréter.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

La participation des cadets à l'activité en classe servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

La participation des cadets à l'activité de communication non verbale servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

La participation à l'activité de communication non verbale aide les cadets à comprendre l'influence que le langage corporel a sur la communication.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

S.O.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-104 Australian Government, Department of Education, Science and Training. (2007). *Communication in the Workplace: Non-verbal Communication (Body Language)*. Extrait le 22 février 2007 du site http://www.dest.gov.au/nwt/hospitality/comm_non.htm.

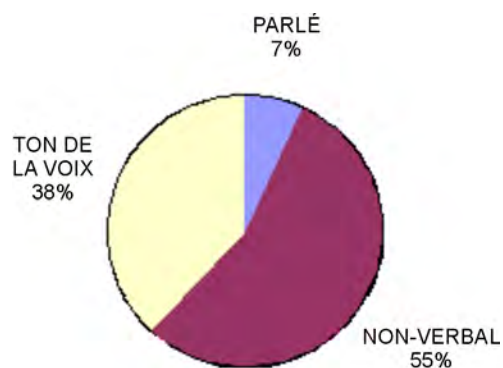
CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

COMMUNICATION NON VERBALE

7 % Parlé

38 % Ton de la voix

55 % Non verbal



*"Department of Education Training and Youth Affairs", Non-verbal Communication.
Extrait le 20 mars 2007 du site http://www.dest.gov.au/nwt/hospitality/comm_non.htm*

Figure A-1 Communication non verbale

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

FICHES

TRISTESSE

PEUR

SATISFACTION

SURPRISE

JOIE

COLÈRE

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC



**CADETS DE L'AVIATION
ROYALE DU CANADA**

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE



SECTION 5

OCOM C240.02 – INVENTER UN SYSTÈME DE COMMUNICATION POUR L'ESPACE

Durée totale :

60 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 des photocopies des fiches aide-mémoire de messages qui se trouvent à l'annexe A et qui seront utilisées dans le cadre de l'activité en classe du PE2.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L'exposé interactif a été choisi pour le PE1 pour initier les cadets à la communication spatiale, donner un aperçu et stimuler leur intérêt au sujet.

Une activité en classe a été choisie pour le PE2, parce qu'il s'agit d'une façon interactive de présenter la matière et de stimuler l'intérêt des cadets.

Une discussion de groupe a été choisie pour le PE3, parce qu'elle permet aux cadets d'interagir avec leurs pairs et de partager leurs connaissances, leurs expériences, leurs opinions et leurs sentiments sur la communication spatiale.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, en groupe de quatre personnes au maximum, le cadet doit être en mesure d'inventer un système de communication pour l'espace.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets comprennent comment communiquer dans l'espace à l'aide de méthodes autres que la parole. La communication est un des défis de vivre dans l'espace. Si la communication radio se coupe dans l'espace, les astronautes doivent tout de même être capables de communiquer entre eux. La participation des cadets à une activité de communication non verbale aidera à stimuler leur intérêt pour d'autres méthodes de communication.

Point d'enseignement 1

Expliquer que les astronautes utilisent la communication radio dans l'espace pour communiquer avec les autres astronautes et le personnel du contrôle au sol

Durée : 5 min

Méthode : Exposé interactif

RADIOCOMMUNICATION

Lorsqu'ils sont dans l'espace, les astronautes à bord de la navette utilisent des émetteurs-récepteurs radio à onde décimétrique (UHF) pour communiquer avec leurs collègues qui se trouvent à l'intérieur de la cabine de la navette. De plus, les astronautes utilisent parfois leur radio UHF pour communiquer avec le personnel de contrôle au sol pendant le lancement ou l'atterrissage.

DISPOSITIF DE COMMUNICATION (CCA)

Le CCA est une casquette en tissu qui est portée par l'astronaute. Il comporte des microphones et des haut-parleurs à utiliser avec la radio. Il permet la communication radio à mains libres lorsque la combinaison spatiale est portée.

INTERRUPTION DES COMMUNICATIONS RADIO

Il est pratiquement impossible d'élaborer des règlements et des procédures qui s'appliquent à toutes les situations possibles en cas d'interruption des communications radio bilatérales. Lorsque les astronautes subissent une interruption des communications radio bilatérales et qu'ils sont confrontés à une situation qui n'est pas traitée dans les règlements, ils doivent faire preuve de bon jugement pour choisir une méthode auxiliaire de communication entre eux.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

- Q1. Lorsqu'ils sont dans l'espace, que doivent utiliser les astronautes à bord de la navette pour communiquer avec leurs collègues qui se trouvent à l'intérieur de la cabine de la navette?
- Q2. Qu'est-ce qui permet la communication radio à mains libres lorsque la combinaison spatiale est portée?
- Q3. Que doivent faire les astronautes au moment d'une interruption des communications radio bilatérales?

RÉPONSES ANTICIPÉES

- R1. Lorsqu'ils sont dans l'espace, les astronautes à bord de la navette utilisent des émetteurs-récepteurs à radio UHF pour communiquer avec leurs collègues qui se trouvent à l'intérieur de la cabine de la navette.
- R2. Le CCA est une casquette en tissu qui est portée par l'astronaute. Il comporte des microphones et des haut-parleurs à utiliser avec la radio.
- R3. Les astronautes doivent faire preuve de bon jugement lorsqu'ils choisissent une méthode auxiliaire de communication pour communiquer entre eux.

Point d'enseignement 2**Inventer un système de communication pour l'espace**

Durée : 40 min

Méthode : Activité en classe

ACTIVITÉ**OBJECTIF**

L'objectif de cette activité est de demander aux cadets d'inventer un système de communication pour l'espace, qui ne nécessite pas l'utilisation de la parole.

RESSOURCES

Des fiches aide-mémoire de messages qui se trouvent à l'annexe A.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

S.O.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Diviser les cadets en groupes de quatre personnes au maximum.
2. Remettre aux groupes une fiche aide-mémoire de messages, qui se trouve à l'annexe A, pour qu'ils se concentrent sur ce qu'ils doivent communiquer à l'aide de leur invention de communication.
3. Les groupes disposent de 30 minutes pour inventer un système de communication pour l'espace.



Si les groupes terminent la tâche rapidement, leur demander de communiquer d'autres messages à l'aide de leurs inventions.



Utiliser les 10 minutes qui restent pour effectuer les étapes suivantes.

4. Un cadet de chaque groupe doit présenter leur invention à la classe en communiquant le message indiqué sur la fiche aide-mémoire à l'aide de leur invention.
5. Une fois que le cadet a communiqué le message à l'aide de l'invention, la classe doit déterminer le message. Le cadet ne doit pas utiliser la parole pour communiquer le message à la classe.
6. Le cadet doit lire le message à haute voix lorsque la classe a déterminé le message.



Si la classe est incapable de déterminer le message, demander au groupe de lire le message à la classe. Le groupe ne sera pas pénalisé s'il ne réussit pas à communiquer le message.

7. Recommencer les étapes 4 à 6 jusqu'à ce que tous les groupes aient présenté leur invention.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

L'invention d'un système de communication pour l'espace fabriqué par les cadets servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

Point d'enseignement 3

Discuter des inventions de systèmes de communication avec tout le groupe

Durée : 10 min

Méthode : Discussion de groupe

CONNAISSANCES PRÉALABLES



L'objectif de la discussion de groupe est de discuter des inventions de communication non verbale en utilisant des conseils pour répondre aux questions ou animer la discussion, et des questions suggérées fournies.

DISCUSSION DE GROUPE



CONSEILS POUR RÉPONDRE AUX QUESTIONS OU ANIMER UNE DISCUSSION

- Établir les règles de base pour la discussion, p. ex. : tout le monde doit écouter respectueusement; ne pas interrompre; une seule personne parle à la fois; ne pas rire des idées des autres; vous pouvez être en désaccord avec les idées, mais pas avec la personne; essayez de comprendre les autres, de la même façon que vous espérez qu'ils vous comprennent, etc.
- Asseoir le groupe dans un cercle et s'assurer que tous les cadets peuvent se voir mutuellement.
- Poser des questions qui incitent à la réflexion; en d'autres mots, éviter les questions à répondre par oui ou par non.
- Gérer le temps, en veillant à ce que les cadets ne débordent pas du sujet.
- Écouter et répondre de façon à exprimer que vous avez entendu et compris le cadet. Par exemple, paraphraser les idées des cadets.
- Accorder suffisamment de temps aux cadets pour répondre aux questions.
- S'assurer que chaque cadet ait la possibilité de participer. Une solution est de faire le tour du groupe et de demander à chaque cadet de donner une brève réponse à la question. Les cadets devraient avoir le choix de passer leur tour.
- Préparer des questions supplémentaires à l'avance.

QUESTIONS SUGGÉRÉES

- Q1. Pourquoi votre groupe a-t-il choisi cette méthode de communication auxiliaire pour communiquer votre message?
- Q2. Quel a été le plus grand défi pendant la mise au point de votre invention?
- Q3. Qu'est-ce qui a été le plus difficile pendant la communication de votre message?
- Q4. Comment modifieriez-vous les inventions pour qu'elles soient plus efficaces?
- Q5. Est-ce qu'il y a d'autres systèmes de communication non verbale qui auraient pu être plus efficaces?



D'autres questions et réponses seront soulevées au cours de la discussion de groupe. La discussion ne doit pas se limiter seulement aux questions suggérées.



Renforcer les réponses proposées et les commentaires formulés pendant la discussion de groupe, en s'assurant que tous les aspects du point d'enseignement ont été couverts.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

La participation des cadets à la discussion de groupe servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

La participation des cadets à l'invention d'un système de communication pour l'espace servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

La participation à l'invention d'un système de communication pour l'espace peut mettre en valeur l'importance de la communication pour les astronautes dans l'espace.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

S.O.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-135 Virtual Skies. (2007). *Two-way Radio Communication Failure (Aeronautical Information Manual Section 6.4.1)*. Extrait le 18 mars 2007 du site http://virtualskies.arc.nasa.gov/communication/youDecide/AIM6_4_1.html.

FICHES AIDE-MÉMOIRE

Je n'ai plus d'air.

Je suis coincé.

Viens ici.

Je suis malade.

J'ai besoin d'aide.

Je suis perdu.



**CADETS DE L'AVIATION
ROYALE DU CANADA**

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE



SECTION 6

OCOM C240.03 – IDENTIFIER LES PARTIES D'UNE FUSÉE

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.

Photocopier le document de cours de l'annexe A, une photocopie pour chaque cadet.

Photocopier et découper les morceaux du casse-tête de la fusée qui se trouvent à l'annexe B et qui seront utilisés au PE2.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L'exposé interactif a été choisi pour le PE1 pour initier les cadets aux parties d'une fusée, stimuler leur intérêt et présenter la matière de base.

Une activité en classe a été choisie pour le PE2, parce qu'il s'agit d'une façon interactive de confirmer la compréhension de la matière.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, le cadet doit être en mesure d'identifier les parties d'une fusée et de se familiariser avec ses composantes.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets connaissent les parties d'une fusée afin qu'ils comprennent ce qu'ils construisent. L'identification des parties d'une fusée peut développer l'intérêt pour les composantes d'une fusée, et ainsi

mener vers des occasions futures en aérospatial au sein du Programme des cadets de l'Aviation royale du Canada.

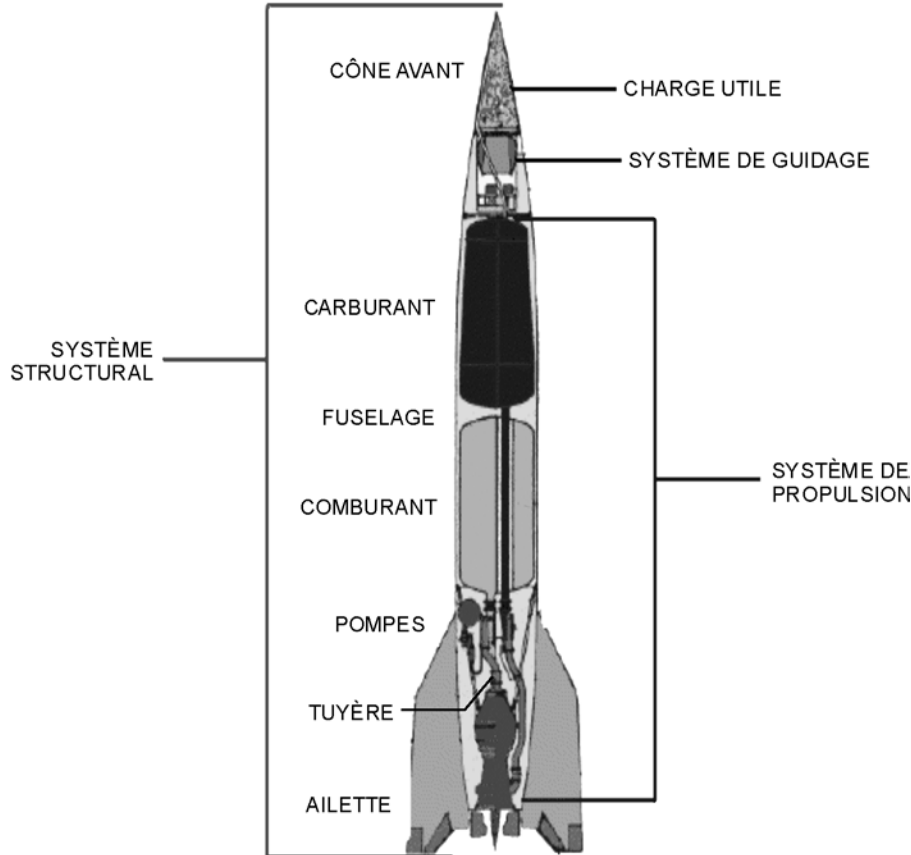
Point d'enseignement 1

Expliquer les parties d'une fusée

Durée : 15 min

Méthode : Exposé interactif

En plein vol, une fusée est sujette aux forces exercées par le poids, la poussée et l'aérodynamisme. Une fusée comporte de nombreuses parties. Pour la conception et l'analyse, les ingénieurs rassemblent les parties qui ont les mêmes fonctions en systèmes.



NASA, 2007, *Rocket Parts*, Extrait le 26 février 2007 du site <http://exploration.grc.nasa.gov/education/rocketpart.html#>

Figure 1 Les parties d'une fusée

PARTIES D'UNE FUSÉE

Système structural. Connue aussi sous le nom de fuselage, il ressemble à celui d'un avion. Le fuselage est composé de matériaux très solides mais légers comme le titane ou l'aluminium. Il comporte également des « longerons » qui le parcourent de haut en bas et qui sont connectés à des « cerceaux » qui font le tour de la fusée. On attache ensuite la couche extérieure aux longerons et aux cerceaux pour obtenir la forme de base de la fusée. On peut la recouvrir avec un système de protection thermique pour éloigner la chaleur de la friction de l'air pendant le vol et pour conserver les températures froides dont certains combustibles et comburants ont besoin. Les ailettes sont attachées au bas du fuselage de la fusée afin de lui donner de la stabilité durant le vol.

Le système structural comporte les parties suivantes :

- le cône avant,

- le carburant,
- le fuselage,
- le comburant,
- les pompes,
- la tuyère, et
- les ailettes.

Le système de propulsion. La plupart des fusées grandeurs comportent un système de propulsion. Il y a deux classes principales de système de propulsion : le moteur à propulseur à liquides et le moteur à propulseur à poudre. Le V2 utilisait un moteur à propulseur à liquides composé de réservoirs de carburant et de comburant (propergol), de pompes, d'une chambre de combustion avec une tuyère et de la tuyauterie associée. La navette spatiale, le Delta II et le Titan III sont des fusées à moteur à propulseur à poudre.

La charge utile. Les charges utiles dépendent de la mission de la fusée. On trouve les premiers exemples de charge utile dans les feux d'artifice. La charge utile du V2 allemand, à la figure 1, étaient de plusieurs milliers de livres d'explosifs. À la suite de la Seconde Guerre mondiale, de nombreux pays ont conçu des missiles balistiques munis de têtes nucléaires pour remplacer la charge utile. On a ensuite modifié ces fusées pour lancer en orbite les satellites chargés de différents types de missions : communications, surveillance météorologique, espionnage, exploration planétaire et observatoires comme le télescope spatial Hubble. On a conçu également des fusées spécialisées pour transporter des personnes vers l'orbite de la Terre ou sur la Lune.

Système de guidage. Les systèmes de guidage comportent des capteurs très sophistiqués, des ordinateurs de bord, des radars et de l'équipement de communication pour manœuvrer la navette pendant le vol. Plusieurs méthodes différentes ont été élaborées pour contrôler les fusées en vol. Le système de guidage du V2 comportait de petites veinures sur le tuyau d'échappement de la tuyère afin de faire dévier la poussée du moteur. Pour manœuvrer les fusées modernes, la tuyère effectue généralement des rotations. Le système de guidage doit également fournir un certain niveau de stabilité afin que la fusée ne vacille pas pendant le vol.



Distribuer le document des parties d'une fusée qui se trouve à l'annexe A aux cadets.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

- Q1. Comment les ingénieurs rassemblent-ils les parties d'une fusée et pourquoi?
- Q2. Quelles parties d'une fusée composent le système structural?
- Q3. Quels sont les systèmes d'une fusée?

RÉPONSES ANTICIPÉES

- R1. Pour la conception et l'analyse, les ingénieurs rassemblent les parties qui ont les mêmes fonctions en systèmes.
- R2. Le système structural comporte les parties suivantes :
- le cône avant,

- le carburant,
- le fuselage,
- le comburant,
- les pompes,
- la tuyère, et
- l'ailette.

R3. Les composants d'une fusée sont :

- le système structural,
- le système de propulsion,
- la charge utile, et
- le système de guidage.

Point d'enseignement 2

Nommer les parties d'une fusée

Durée : 10 min

Méthode : Activité en classe

ACTIVITÉ

OBJECTIF

L'objectif de l'activité est d'aider les cadets à se familiariser avec les parties d'une fusée.

RESSOURCES

- Casse-tête de l'annexe B, et
- Ruban.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

S.O.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Donner les morceaux du casse-tête aux cadets.
2. Demander à un volontaire de choisir une forme et de la placer sur le tableau à l'avant de la classe.
3. Répéter les étapes jusqu'à ce que toutes les formes soient sur le tableau et que la fusée soit construite. Répéter les étapes à l'aide des mots et des images pour identifier les parties de la fusée.



Permettre aux cadets de corriger les erreurs si les morceaux du casse-tête sont au mauvais endroit.

4. Utiliser le document de l'annexe A comme guide pour confirmer la réussite du casse-tête.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

La participation des cadets à l'activité des parties d'une fusée servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

La participation des cadets à l'identification des parties d'une fusée servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

La connaissance des parties d'une fusée aidera les cadets à comprendre la façon dont les fusées fonctionnent. L'identification des parties d'une fusée aidera les cadets à comprendre les composants qui composent une fusée, ce qui peut développer leur intérêt envers la technologie des fusées, et ainsi mener pour des occasions futures en aérospatial au sein du Programme des Cadets de l'Aviation royale du Canada.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

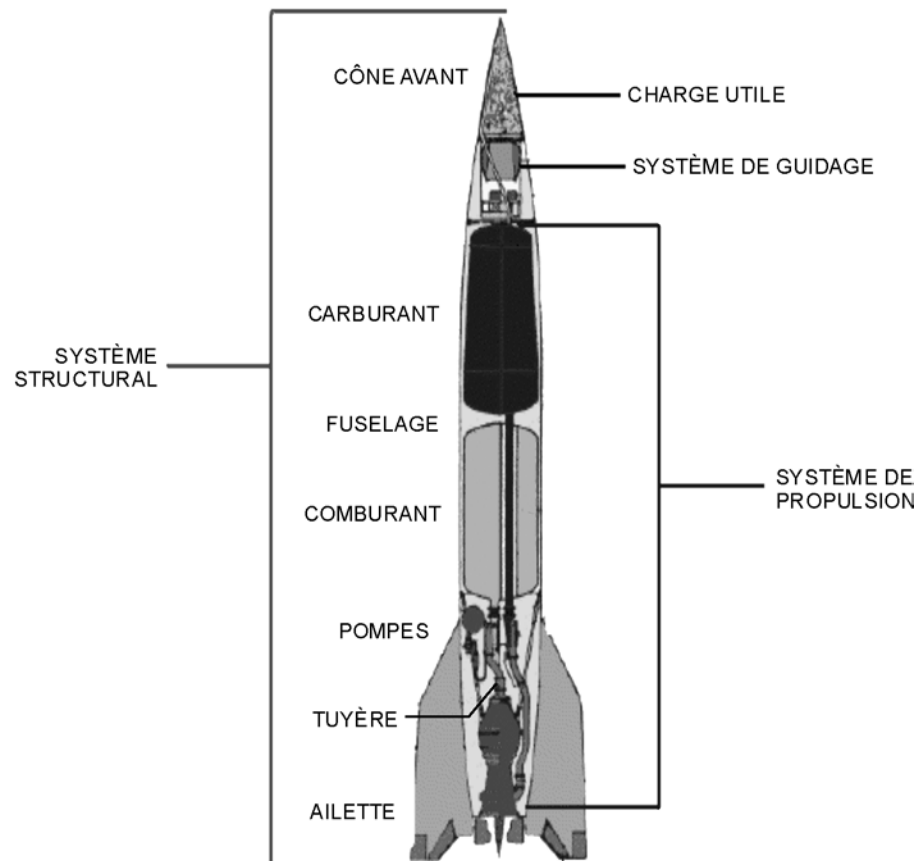
S.O.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-106 NASA. (2006). *Rocket Parts*. Extrait le 22 février 2007 du site <http://exploration.grc.nasa.gov/education/rocket/rockpart.html#>.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

LES PARTIES D'UNE FUSÉE

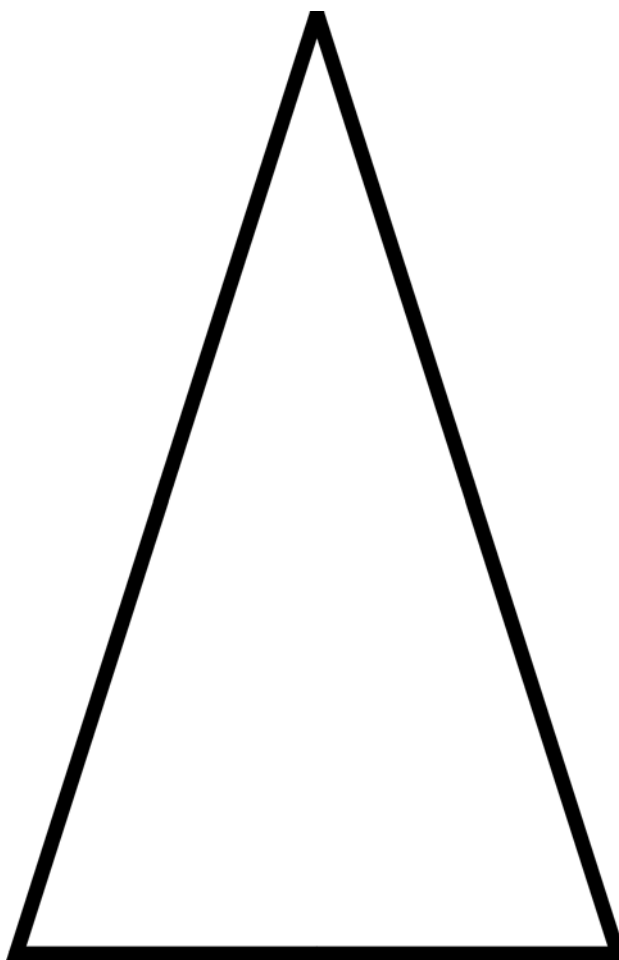


"NASA", *Parts of a Rocket*. Extrait le 23 avril 2007 du site <http://exploration.grc.nasa.gov/education/rocketpart.html#>

Figure A-1 Parties d'une fusée

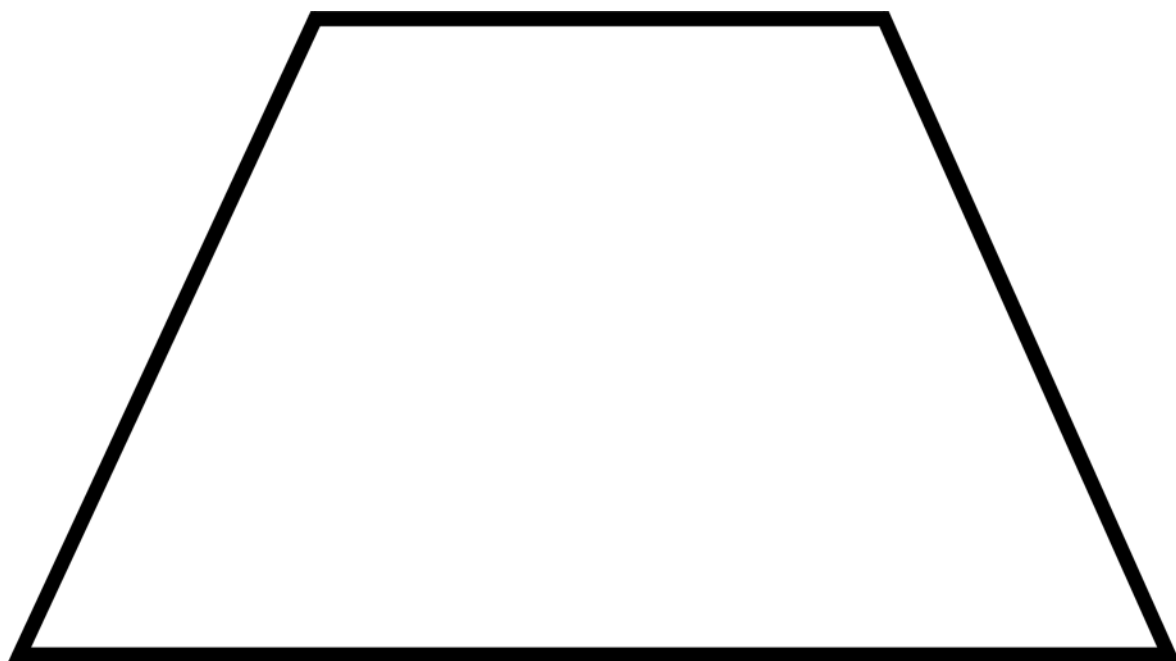
CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

MORCEAUX DU CASSE-TÊTE DE LA FUSÉE



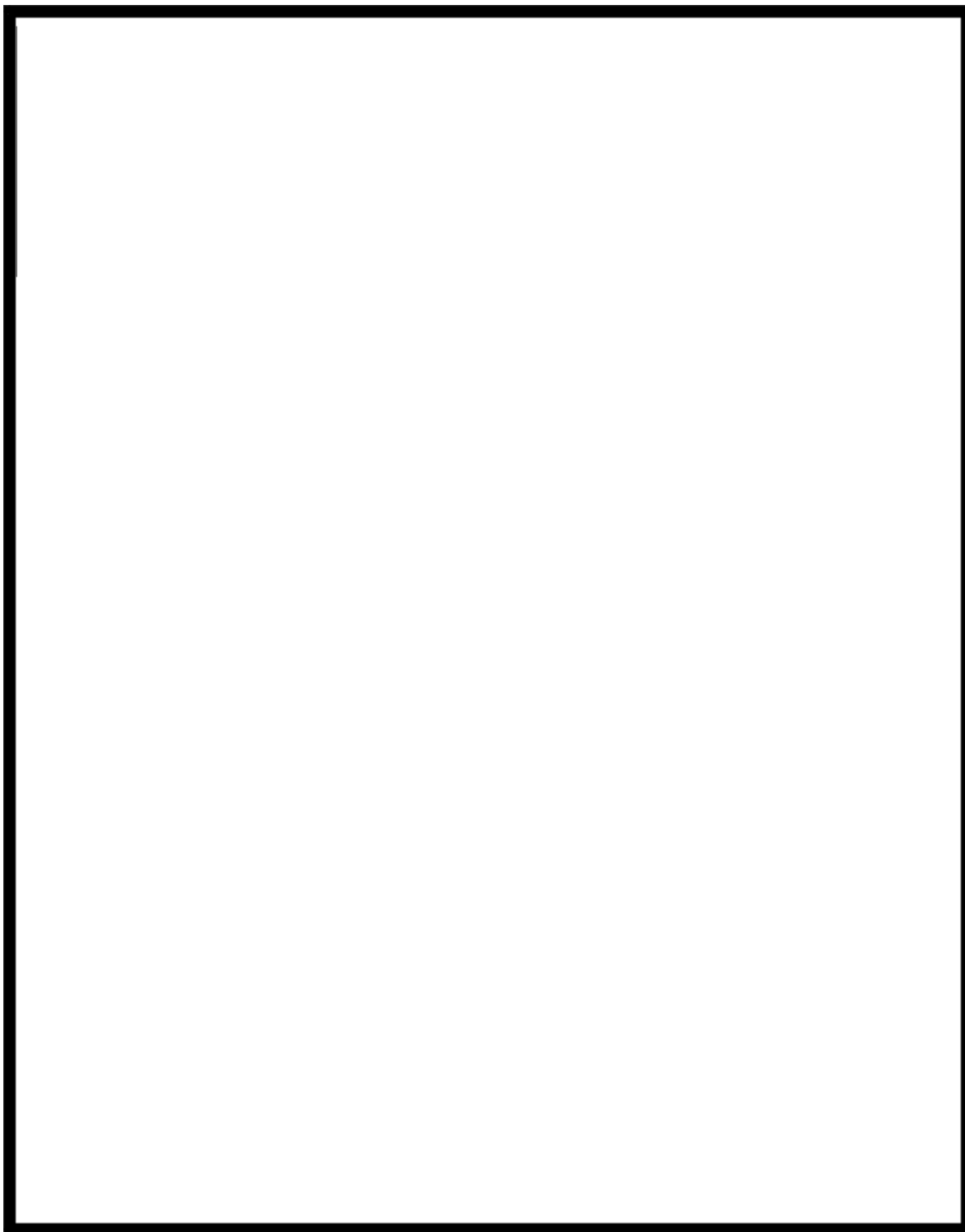
D Cad 3, 2006, Ottawa, ON, Ministère de la Défense nationale

Figure B-1 Cône avant (partie A)



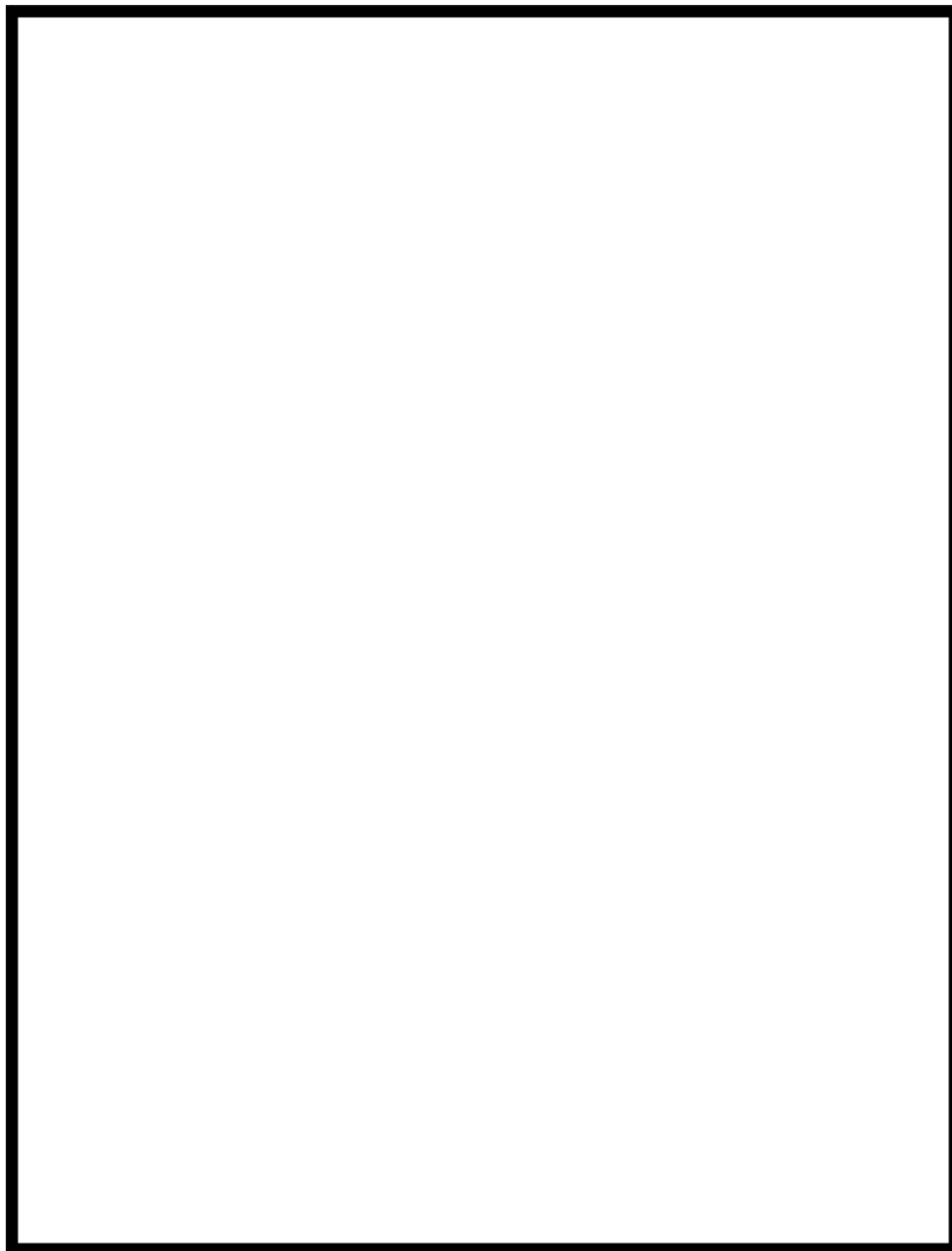
D Cad 3, 2006, Ottawa, ON, Ministère de la Défense nationale

Figure B-2 Cône avant (partie B)



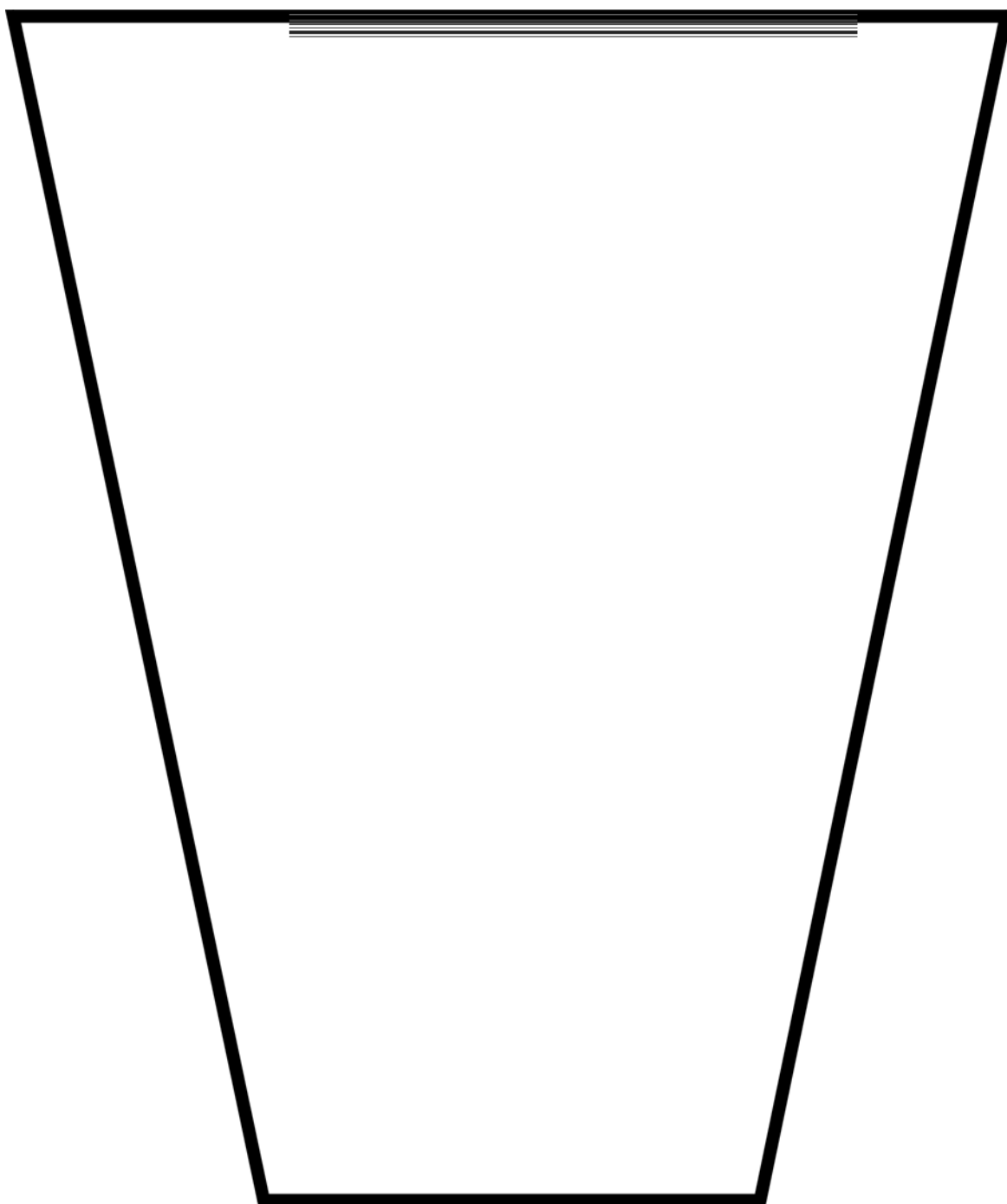
D Cad 3, 2006, Ottawa, ON, Ministère de la Défense nationale

Figure B-3 Fuselage (étage des comburants)



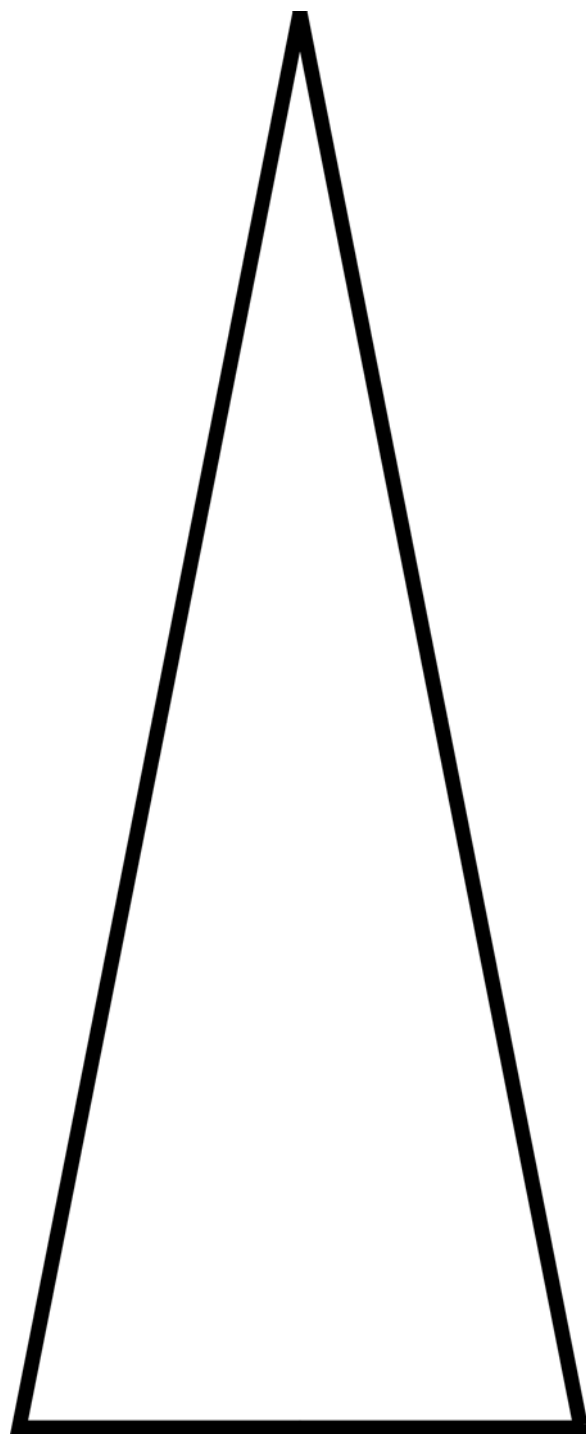
D Cad 3, 2006, Ottawa, ON, Ministère de la Défense nationale

Figure B-4 Fuselage (étage des comburants)



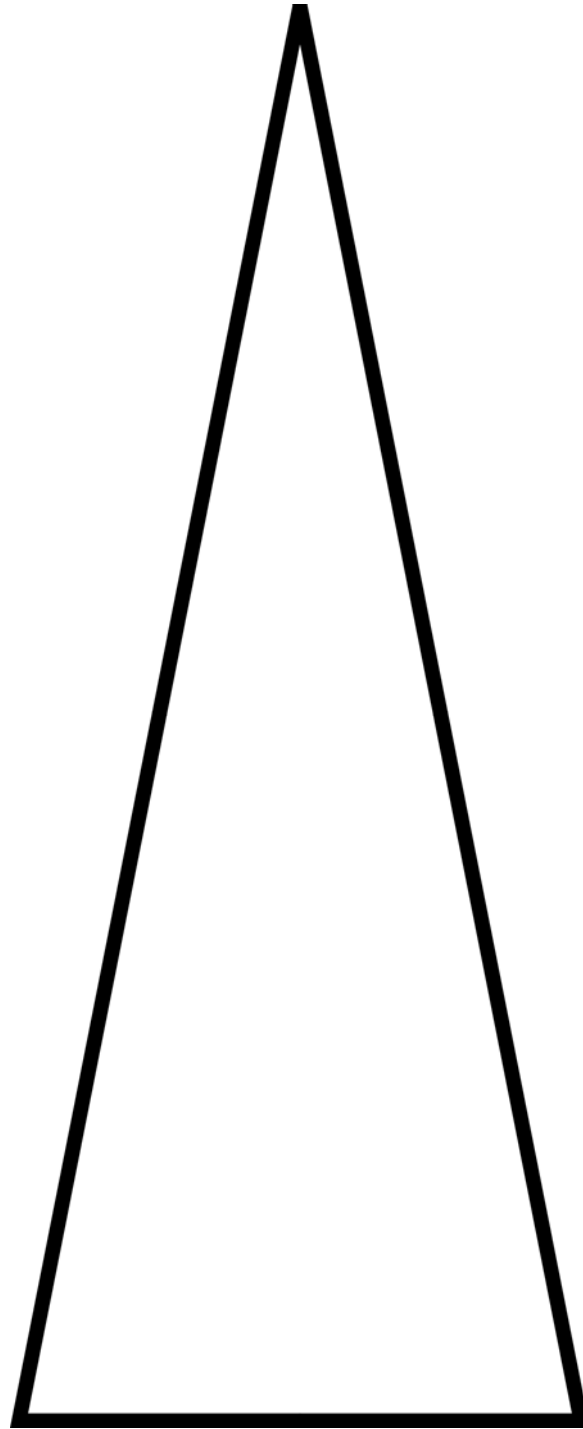
D Cad 3, 2006, Ottawa, ON, Ministère de la Défense nationale

Figure B-5 Fuselage (étage des pompes et des tuyères)



D Cad 3, 2006, Ottawa, ON, Ministère de la Défense nationale

Figure B-6 Ailette (partie 1)



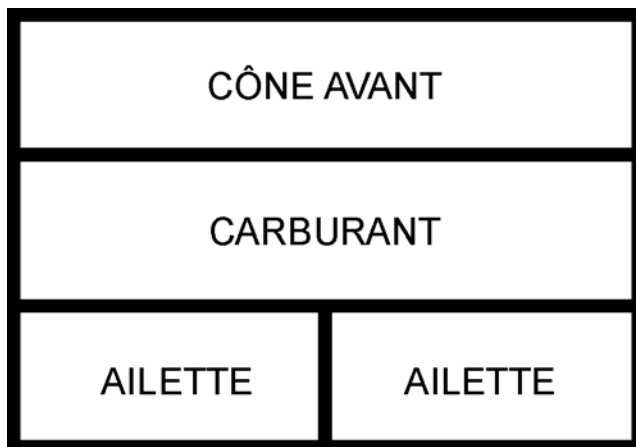
D Cad 3, 2006, Ottawa, ON, Ministère de la Défense nationale

Figure B-7 Ailette (partie 2)

LES PARTIES D'UNE FUSÉE : ÉTIQUETTES



Découper les boîtes et les figures suivantes qui serviront à étiqueter le casse-tête de fusée.



D Cad 3, 2006, Ottawa, ON, Ministère de la Défense nationale

Figure B-8 Étiquettes de la fusée



SYSTÈME DE GUIDAGE

"Clip Art", Microsoft Corporation, 2003, Santa Rosa, CA, Impresa Systems, Droit d'auteur 2000, Impresa Systems

Figure B-9 Système de guidage



CHARGE UTILE

"Clip Art", Microsoft Corporation, 2003, Santa Rosa, CA, Impresa Systems, Droit d'auteur 2000, Impresa Systems

Figure B-10 Charge utile



POMPE À CARBURANT

"Google Images", New Philadelphia, Ohio, Fuel Pump. Extrait le 18 avril 2007 du site <http://www.neohiotravel.com/images/gaspump.gif>

Figure B-11 Pompe à carburant



COMBURANT

"Google Images", California State University, Oxidizer Label. Extrait le 18 avril 2007 du site <http://www.csudh.edu/oliver/chemdata/warnlabs/oxidizer.jpg>

Figure B-12 Comburant



TUYÈRE

*"Google Images", Airwork Aviation Images, Engines. Extrait le 18 avril 2007
du site <http://www.airwork-images.com/details.php?gid=278&sgid=&pid=456>*

Figure B-13 Tuyère

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC



**CADETS DE L'AVIATION
ROYALE DU CANADA**

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE



SECTION 7

OCOM C240.04 – NAVIGUER À L'AIDE D'UN SYSTÈME MONDIAL DE POSITIONNEMENT (GPS)

Durée totale :

90 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.

Préparer un itinéraire de 200 m sur lequel les cadets navigueront.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L'exposé interactif a été choisi pour le PE1 afin de présenter la nouvelle matière et de donner un aperçu de la navigation avec le GPS.

La méthode d'instruction par démonstration et exécution a été choisie pour le PE2, parce qu'elle permet à l'instructeur d'expliquer et de démontrer la navigation avec le GPS, tout en donnant aux cadets l'occasion de pratiquer ces compétences sous supervision.

Une activité pratique a été choisie pour les PE3 et PE4, parce qu'il s'agit d'une façon interactive de présenter aux cadets la navigation avec le GPS. Cette activité contribue au perfectionnement des compétences et des connaissances dans un environnement amusant et stimulant.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, le cadet, en groupe de cinq personnes au maximum, doit être en mesure de naviguer avec un GPS lors d'un exercice en campagne.

IMPORTANCE

Il est important que le cadet navigue avec un GPS et qu'il apprenne son utilisation et ses limites pour la navigation lors d'exercices futurs en campagne. La navigation avec les GPS est un outil précieux et s'avère être une excellente ressource lors de la navigation vers un endroit spécifique.

Point d'enseignement 1

Décrire le GPS

Durée : 5 min

Méthode : Exposé interactif

QU'EST-CE QUE LE GPS?

Le système mondial de positionnement (GPS) est un système de satellites utilisé pour la navigation. Il permet à toutes les personnes qui possèdent un récepteur GPS de savoir où elles se trouvent à tout moment de la journée et dans toutes les conditions météorologiques.

Le récepteur GPS doit être verrouillé sur le signal d'au moins trois satellites pour calculer une position en 2D (latitude et longitude) et suivre le mouvement. Avec les signaux de quatre satellites ou plus, le récepteur peut déterminer la position en 3D de l'utilisateur (latitude, longitude et altitude).

QUEL EST LE DEGRÉ DE PRÉCISION DU GPS?

Les récepteurs GPS actuels sont extrêmement précis grâce à leur conception à canaux multiples en parallèle. Certains facteurs atmosphériques et autres sources d'erreur peuvent affecter la précision des récepteurs GPS. En moyenne, les récepteurs GPS ont une marge d'erreur de 15 m.



En 1998, on a ajouté le système de renforcement à couverture étendue (WAAS) afin d'augmenter la précision des systèmes de navigation des avions commerciaux. Le WAAS a augmenté la précision à un rayon de 3 m.

SYSTÈME MONDIAL DE POSITIONNEMENT

Les satellites du GPS sont alimentés par l'énergie solaire. Ils possèdent des piles de secours à utiliser en cas d'éclipse solaire où il n'y a pas d'énergie solaire. De petits accélérateurs sur chaque satellite les gardent en vol sur la bonne voie.



Voici d'autres faits intéressants portant sur les satellites du GPS (également appelé NAVSTAR, nom officiel donné par le département de la Défense des États-Unis pour le GPS) :

- Le premier satellite GPS a été lancé en 1978.
- Le GPS était originalement voué à une utilisation militaire, mais dans les années 1980, le gouvernement a rendu le système disponible aux citoyens.
- Une constellation complète de 24 satellites a vu le jour en 1994.
- Les 24 satellites qui constituent le segment spatial du GPS sont en orbite autour de la Terre à environ 20 000 km au-dessus de nous. Ils sont en continuel mouvement et font deux tours complets en moins de 24 heures. Ils voyagent à une vitesse d'environ 12 000 km/h.
- La construction de chaque satellite dure environ 10 ans. On fabrique continuellement de nouveaux satellites que l'on met en orbite pour remplacer les anciens.
- Un satellite GPS pèse près de 900 kg et mesure environ 5 m de diamètre lorsque les panneaux solaires sont déployés.
- La puissance de l'émetteur est de seulement 50 watts ou moins.
- Il n'y a pas de frais d'inscription ou d'installation pour utiliser le GPS.

SOURCES DES ERREURS DE SIGNAL DU GPS

Voici quelques facteurs qui peuvent dégrader le signal GPS et ainsi affecter la précision :

- **Parcours multiple du signal.** Cela se produit lorsque le signal GPS est reflété sur des objets comme des immeubles hauts ou de grandes surfaces de roche avant d'atteindre le récepteur. La vitesse du signal est donc réduite, ce qui cause des erreurs.
- **Nombre de satellites visibles.** Plus le récepteur perçoit de signal du GPS, plus la précision est élevée. Les immeubles, les terrains, les interférences électroniques et même parfois un feuillage dense peuvent bloquer la réception du signal, causant des erreurs de position ou une lecture impossible du signal. Les récepteurs GPS ne fonctionnent habituellement pas à l'intérieur, sous l'eau ou sous la terre.
- **Erreurs de l'horloge du récepteur.** L'horloge intégrée du récepteur n'est pas aussi précise que les horloges atomiques à bord des satellites du GPS. Il peut donc se produire de très petites erreurs de temps.



D'autres facteurs qui peuvent dégrader le signal du GPS :

- **Délais dus à l'ionosphère et à la troposphère.** Le signal du satellite ralentit lorsqu'il passe au travers de l'atmosphère. Le système du GPS utilise un modèle intégré qui calcule une quantité de délais moyenne afin de corriger partiellement ce type d'erreur.
- **Erreurs d'orbite.** Connues également sous erreurs des éphémérides, ce sont les inexactitudes de l'endroit signalé par le satellite.
- **Géométrie et ombrage du satellite.** Cette notion fait référence à la position relative des satellites à tout moment. La géométrie parfaite des satellites se produit lorsqu'ils sont situés à des angles obtus les uns par rapport aux autres. La géométrie est mauvaise lorsque les satellites sont alignés ou regroupés.
- **Dégradation intentionnelle du signal du satellite.** La disponibilité sélective (SA) est une dégradation intentionnelle des signaux qui était imposée par le département de la Défense des États-Unis. Le SA avait pour but d'empêcher les militaires ennemis d'utiliser les signaux GPS très précis. Le gouvernement a éteint le SA en mai 2000 ce qui a grandement amélioré la précision des récepteurs GPS des civils.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

- Q1. Qu'est-ce que le GPS?
- Q2. Quel est le degré de précision du GPS?
- Q3. Quelle est la source d'alimentation des satellites GPS?

RÉPONSES ANTICIPÉES

- R1. Le système mondial de localisation (GPS) est un système de navigation par satellites composé de 24 satellites mis en orbite par le département de la Défense des États-Unis.
- R2. En moyenne, les récepteurs GPS ont une marge d'erreur de 15 m.
- R3. Les satellites GPS sont alimentés par l'énergie solaire et possèdent des piles de secours pour les faire fonctionner en cas d'éclipse solaire.

Point d'enseignement 2

Expliquer les informations que le GPS donne à l'utilisateur

Durée : 10 min

Méthode : Démonstration et exécution

QUELLES INFORMATIONS UN GPS DONNE-T-IL À L'UTILISATEUR

Un GPS fournit à l'utilisateur les informations suivantes qui sont conformes à la norme :

- sa position – les coordonnées et l'altitude;
- sa distance jusqu'à un point de cheminement;
- sa vitesse de déplacement;
- sa direction de déplacement (peut ne pas fonctionner à basse vitesse);

- une estimation de l'heure d'arrivée; et
- l'écart de route (distance latérale par rapport à un parcours linéaire).

Certains modèles de GPS ont des caractéristiques supplémentaires telles que :

- des cartes intégrées;
- l'heure du lever et du coucher du soleil;
- des indicateurs de la puissance du signal;
- des indicateurs de la puissance de la pile;
- une alarme sonore; et
- des erreurs de déviation de parcours.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS

- Q1. Quelles informations le GPS donne-t-il à l'utilisateur?
- Q2. Le GPS donne-t-il la direction de déplacement à basse vitesse?
- Q3. Quelles caractéristiques supplémentaires peut-on trouver sur certains modèles de GPS?

RÉPONSES ANTICIPÉES

- R1. Toutes les réponses suivantes sont bonnes.
- sa position – les coordonnées et l'altitude;
 - sa distance jusqu'à un point de cheminement;
 - sa vitesse de déplacement;
 - sa direction de déplacement (peut ne pas fonctionner à basse vitesse);
 - une estimation de l'heure d'arrivée; et
 - l'écart de route (distance latérale par rapport à un parcours linéaire).
- R2. Oui et non.
- Quelques fois, l'option de la direction du déplacement peut ne pas fonctionner à basse vitesse sur un GPS.
- R3. Toutes les réponses suivantes sont bonnes.
- des cartes intégrées,
 - l'heure du lever et du coucher du soleil,
 - des indicateurs de la puissance du signal,
 - des indicateurs de la puissance de la pile,
 - une alarme sonore, et
 - erreurs de déviation de parcours.

Point d'enseignement 3**Exploiter le GPS**

Durée : 20 min

Méthode : Activité pratique

ACTIVITÉ

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de demander aux cadets de se familiariser avec l'opération d'un récepteur GPS.

RESSOURCES

Des récepteurs GPS (un par cinq cadets) (Modèle à déterminer).

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

S.O.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

Compléter les étapes suivantes :

1. Diviser les cadets en groupes d'au plus cinq personnes.
2. Donner un récepteur GPS portatif à chaque groupe.
3. Allumer et initialiser le récepteur GPS.
4. Revoir les divers écrans.
5. Indiquer la puissance de la pile.
6. Localiser la coordonnée de quadrillage actuelle.
7. Déterminer la direction de déplacement.
8. Régler le point de cheminement réel.
9. Régler un point de cheminement (pas le point de cheminement réel).
10. Régler l'option d'itinéraire à un point de cheminement préréglé.
11. Éteindre le GPS.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

La participation des cadets à l'activité pratique servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

Point d'enseignement 4**Naviguer un parcours**

Durée : 50 min

Méthode : Activité pratique

ACTIVITÉ**OBJECTIF**

L'objectif de cette activité est de demander aux cadets de se familiariser avec la navigation à l'aide d'un récepteur GPS.

RESSOURCES

Des récepteurs GPS (un par cinq cadets) (Modèle à déterminer).

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

S.O.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. En gardant les mêmes cadets par groupe qu'au PE3, demander aux groupes d'allumer leurs récepteurs GPS respectifs.
2. À l'aide du relèvement du point de cheminement préréglé du PE3, demander aux cadets de naviguer sur le parcours de 200 m. (Faire attention à ne pas choisir deux points de cheminement trop proches l'un de l'autre. Il faut environ 200 m entre les points de cheminement.)
3. Demander aux cadets de signaler leur arrivée au point de cheminement réel.
4. Demander aux cadets d'éteindre le récepteur GPS.
5. Demander aux cadets de rendre le récepteur GPS à l'instructeur.

MESURES DE SÉCURITÉ

Énoncer les limites de la zone de déroulement de l'activité.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 4

La participation des cadets à l'activité pratique servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

La participation des cadets à l'activité de navigation avec le récepteur GPS servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION**DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE**

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

Un récepteur GPS est un outil précieux et une excellente ressource pour trouver un endroit spécifique et naviguer un parcours vers cet endroit.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

Cette leçon se déroulera lors de l'exercice en campagne associé à l'OREN 290 (Participer à un exercice en campagne).

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-117 (ISBN 0-96-522025-7) Ferguson, M. H. (1996). *GPS Land Navigation: A Complete Guide Book for Backcountry Users of the NAVSTAR Satellite System*. Calgary, AB, Glassford Publishing.

C3-132 (ISBN 1-894765-48-6) Letham, L. (2003). *GPS Made Easy*. Surrey, BC, Rocky Mountain Books.



**CADETS DE L'AVIATION
ROYALE DU CANADA**

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE



SECTION 8

OCOM C240.05 – SIMULER UNE SITUATION DE SURVIE DANS L'ESPACE

Durée totale :

60 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 reconnaissance du lieu choisi pour le déroulement de cette leçon.

Se procurer une carte du secteur d'entraînement actuel (où se déroulera l'activité) pour chaque groupe.

Photocopier la mise en situation de survie qui se trouve à l'annexe A, une photocopie pour chaque groupe.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

Une activité en classe a été choisie pour le PE1, parce qu'il s'agit d'une façon interactive de survoler la survie dans l'espace et de stimuler l'esprit et l'intérêt des cadets.

Une discussion de groupe a été choisie pour le PE2, parce qu'elle permet aux cadets d'interagir avec leurs pairs et de partager leurs connaissances, leurs expériences, leurs opinions et leurs sentiments sur la survie dans l'espace.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, en groupe de quatre au maximum, les cadets doivent être en mesure de simuler une situation de survie dans l'espace.

IMPORTANCE

Il est important pour les cadets de simuler une situation de survie dans l'espace puisqu'elle leur donne l'occasion de comprendre les défis auxquels font face les astronautes dans l'espace tout en utilisant leurs connaissances sur la survie et en les appliquant à une situation nouvelle.

Point d'enseignement 1

Diriger une activité en classe où les cadets doivent choisir d'une liste cinq éléments pour survivre dans l'espace

Durée : 35 min

Méthode : Activité en classe



L'eau sur la Lune

Le sol lunaire contient des cristaux de glace dans les cratères situés près des pôles lunaires que l'on ne peut observer de la Terre. La glace s'étend sur des milliers de kilomètres carrés, mais seulement un pour cent du sol est de la glace.

La Lune de la Terre

La Lune est le seul satellite naturel de la Terre. Sa taille (diamètre de 3474 km) est un peu plus grande que le quart de celle de la Terre. La Lune n'a pas de champ magnétique et sa gravité représente le sixième de la gravité de la Terre à cause de sa petite taille.

Les empreintes de pied des astronautes d'Apollo dureront des siècles parce qu'il n'y a pas de vent sur la Lune. Il n'y a pas d'atmosphère sur la Lune, donc aucune condition météorologique comme sur la Terre. La température sur la Lune va aux extrêmes, allant de 100°C à midi à -173°C la nuit parce qu'il n'y a pas d'atmosphère pour emprisonner la chaleur.

ACTIVITÉ

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de développer l'intérêt et la compréhension des cadets envers les situations de survie dans l'espace.

RESSOURCES

- Les documents de cours de la mise en situation de l'annexe A,
- Les éléments de survie suivants pour chaque groupe :
 - une boîte d'allumettes,
 - une boussole magnétique,
 - une carte stellaire de la Lune,
 - 2 bidons d'eau militaires (pour simuler des réservoirs d'oxygène),
 - 4 bouteilles de deux litres pour simuler l'eau,
 - 10 mètres de corde de nylon,
 - des fausses boîtes de nourriture,
 - une radio,

- une couverture ignifuge, et
- une carte du secteur d'entraînement.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

- Étaler les éléments de survie pour chaque groupe.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Diviser les cadets en groupes d'au plus quatre personnes.
2. Donner une copie de la mise en situation de l'annexe A à chaque groupe.
3. Chaque groupe doit choisir, parmi les ressources fournies, les éléments de survie pour la mise en situation de survie.
4. Informer les cadets qu'ils ont 35 minutes pour compléter cette activité.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

La participation des cadets à l'activité servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

Point d'enseignement 2

Diriger une discussion de groupe et demander aux groupes d'expliquer pourquoi ils ont choisi ces éléments de survie

Durée : 20 min

Méthode : Discussion de groupe

CONNAISSANCES PRÉALABLES



L'objectif de la discussion de groupe est de discuter des raisons qui ont poussé les groupes à choisir leurs éléments de survie pour effectuer la simulation de survie, en utilisant les conseils pour répondre aux questions ou animer la discussion, et des questions suggérées fournies.

DISCUSSION DE GROUPE



CONSEILS POUR RÉPONDRE AUX QUESTIONS OU ANIMER UNE DISCUSSION

- Établir les règles de base pour la discussion, p. ex. : tout le monde doit écouter respectueusement; ne pas interrompre; une seule personne parle à la fois; ne pas rire des idées des autres; vous pouvez être en désaccord avec les idées, mais pas avec la personne; essayez de comprendre les autres, de la même façon que vous espérez qu'ils vous comprennent, etc.
- Asseoir le groupe dans un cercle et s'assurer que tous les cadets peuvent se voir mutuellement.
- Poser des questions qui incitent à la réflexion; en d'autres mots, éviter les questions à répondre par oui ou par non.
- Gérer le temps, en veillant à ce que les cadets ne débordent pas du sujet.
- Écouter et répondre de façon à exprimer que vous avez entendu et compris le cadet. Par exemple, paraphraser les idées des cadets.
- Accorder suffisamment de temps aux cadets pour répondre aux questions.
- S'assurer que chaque cadet ait la possibilité de participer. Une solution est de faire le tour du groupe et de demander à chaque cadet de donner une brève réponse à la question. Les cadets devraient avoir le choix de passer leur tour.
- Préparer des questions supplémentaires à l'avance.

QUESTIONS

- Q1. Quels éléments votre groupe a-t-il choisis pour survivre dans l'espace?
- Q2. Pour quelles raisons votre groupe a-t-il choisi ces éléments de survie?
- Q3. Quel était l'élément le plus important de votre liste et pourquoi l'était-il?
- Q4. Quelle était la décision la plus difficile à prendre?
- Q5. Quel élément absent de la liste aurait été utile en situation de survie dans l'espace?
- Q6. Si vous aviez l'occasion de recommencer cette simulation, nommer une chose que vous feriez différemment et dites pourquoi vous la feriez différemment.



D'autres questions et réponses seront soulevées au cours de la discussion de groupe. La discussion ne doit pas se limiter seulement aux questions suggérées.



Renforcer les réponses proposées et les commentaires formulés pendant la discussion de groupe, en s'assurant que tous les aspects du point d'enseignement ont été couverts.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

La participation des cadets à la discussion de groupe servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

La participation des cadets à la simulation de survie dans l'espace servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

Stimuler l'intérêt des cadets pour l'espace en introduisant les éléments de survie dans l'espace par l'entremise de la participation active à cet OCOM peut mener à des occasions futures en aérospatial au sein du Programme des Cadets de l'Aviation royale du Canada.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

S.O.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-111 Lakeland Central School District. (2007). *Space Survival Challenge*. Extrait le 27 février du site <http://www.lakelandschools.org/EDTECH/leslie/space.htm>.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

MISE EN SITUATION DE SURVIE DANS L'ESPACE

Situation

Vous êtes membre de l'équipage d'une navette spatiale qui a rendez-vous sur la surface éclairée de la Lune avec la colonie de la Terre. À cause d'une panne mécanique, vous et les trois autres membres de votre équipage avez dû alunir en catastrophe à environ 10 km de la colonie. Lors de l'alunissage, la plupart de l'équipement à bord a été endommagé. Seulement 10 éléments n'ont pas de dommage. Puisque votre survie dépend du fait que vous atteigniez la colonie le plus tôt possible, vous devez choisir les éléments les plus importants pour retourner à la colonie.

Mission

Vous travaillerez en groupe de quatre au sein d'un équipage d'astronautes. Votre survie dépend de votre choix d'au plus cinq éléments que vous apporterez avec vous lorsque vous essayerez d'atteindre la colonie de la Terre sur la Lune. Votre défi est de classer les éléments de la navette qui n'ont pas de dommage du plus important au moins important. Appuyez vos choix sur vos connaissances des conditions spatiales et lunaires.

Voici les éléments qui n'ont pas subi de dommage

- une boîte d'allumettes,
- une boussole magnétique,
- une carte stellaire de la Lune,
- 2 bidons d'eau militaires (pour simuler des réservoirs d'oxygène),
- 4 bouteilles de deux litres pour simuler l'eau,
- 10 mètres de corde de nylon,
- des fausses boîtes de nourriture,
- une radio,
- une couverture ignifuge, et
- une carte du secteur d'entraînement actuel (pour simuler une carte de la Lune).

Directives

1. Choisir cinq éléments de la liste dont votre équipage a besoin pour survivre et se rendre à la colonie.
2. Classer les éléments du plus important au moins important.
3. Justifier les choix au sein du groupe en expliquant comment vous utiliserez les éléments pour retourner à la colonie.
4. Se préparer à présenter les résultats à la classe lors de la discussion de groupe.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

CLÉ DE CORRECTION DE L'INSTRUCTEUR POUR LA MISE EN SITUATION DE SURVIE DANS L'ESPACE



On encourage les cadets à être créatifs dans l'utilisation de leurs éléments. S'ils peuvent justifier les éléments utilisés, leurs choix seront admissibles à l'exception des choix des éléments suivants.

Les éléments suivants de la liste ne seront d'aucune utilité pour les groupes :

- La boîte d'allumettes ne servira à rien puisque les allumettes ne s'allumeront pas parce qu'il n'y a pas d'oxygène sur la Lune.
- La boussole magnétique ne fonctionnera pas parce qu'il n'y a pas de champ magnétique sur la Lune.
- Les radios portatives ne fonctionneront pas parce qu'il n'y a pas d'air pour transporter les ondes sonores et qu'elles ne seraient d'aucune utilité puisqu'il y a des radios main libre intégrées à la combinaison spatiale.

Tous les autres éléments de la liste sont utiles pour cette simulation.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC



**CADETS DE L'AVIATION
ROYALE DU CANADA**

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE



SECTION 9

**OCOM C240.06 – S'ORIENTER À L'AIDE DES CONSTELLATIONS
PENDANT UN EXERCICE D'ENTRAÎNEMENT EN CAMPAGNE**

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.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

La méthode d'instruction par démonstration et exécution a été choisie pour cette leçon, parce qu'elle permet à l'instructeur d'expliquer et de démontrer la façon de déterminer la direction, tout en donnant aux cadets l'occasion de pratiquer cette compétence sous supervision.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, le cadet doit être en mesure de déterminer la direction à l'aide des constellations dans un exercice de campagne.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets sachent comment identifier l'étoile polaire (Polaris) comme référence stellaire première puisque cette compétence pourrait s'avérer être importante pour déterminer la direction lors d'un exercice en campagne. Cette compétence est également précieuse lorsque les aides directionnelles conventionnelles comme une carte ou une boussole ne sont pas disponibles.

Point d'enseignement 1**Déterminer une direction la nuit à l'aide de l'étoile Polaire**

Durée : 25 min

Méthode : Démonstration et exécution



Ce point d'enseignement porte sur les étoiles. Toutefois, la partie théorique peut être enseignée pendant les heures de clarté.

La Terre est en état de mouvement continu en tournant sur son axe. Elle exécute une rotation complète toutes les 24 heures. Les points, où cet axe croise la surface de la Terre, sont connus sous les noms de pôle Nord et pôle Sud. Si une personne se tenait debout au sommet du pôle Nord, elle ferait un tour complet au cours d'une journée. Sur la surface de la Terre, cette rotation n'est pas perceptible. Il semble toutefois que c'est le ciel qui tourne autour de la Terre.

RELATION ENTRE LE NORD ET L'ÉTOILE POLAIRE

L'étoile Polaire, communément appelée l'étoile du Nord, est le plus souvent utilisée pour déterminer le Nord. Elle est un point fixe située au-dessus du pôle Nord, la rendant ainsi un point de référence constant et fiable (immobile) pour déterminer où se situe le Nord.

L'étoile Polaire n'est pas une étoile brillante et elle est donc difficile à identifier dans le ciel nocturne. Elle sert de point central pendant que les autres constellations se déplacent autour d'elle. L'étoile Polaire se situe à la pointe de la Petite Ourse (Ursa Minor). On peut la trouver à l'aide de deux autres constellations, soit la Grande Ourse et la Cassiopée.



Les constellations, telles que la Grande Ourse et la Cassiopée, tournent autour de l'étoile Polaire en sens antihoraire.

LA GRANDE OURSE

La Grande Ourse (Ursa Major) est la particularité centrale d'une très grande constellation qui tourne autour de l'étoile Polaire. Elle se compose de sept étoiles et ressemble à un petit bol muni d'une longue poignée (ourse).

Pour trouver l'étoile Polaire à l'aide de la Grande Ourse, suivre les étoiles de la poignée jusqu'au côté du bol. L'étoile Dubhe (DOUB-ie), située au rebord extérieur du bol, est alignée avec l'étoile Merak (mer-AK), située à l'intérieur du bol. Les étoiles Dubhe et Merak sont communément appelées les étoiles de pointage. Elles forment une ligne droite qui se dirige vers le nord et directement vers l'étoile Polaire. La distance entre l'étoile Dubhe et l'étoile Polaire est cinq fois la distance entre les étoiles de pointage.



"Map Reading and Navigation", Second Brigade: The South Carolina State Guard (SCSG) Basic Training Manual. Extrait le 30 octobre 2006 du site http://www.nettally.com/hgowan/north_star.gif

Figure 1 Pôle Nord



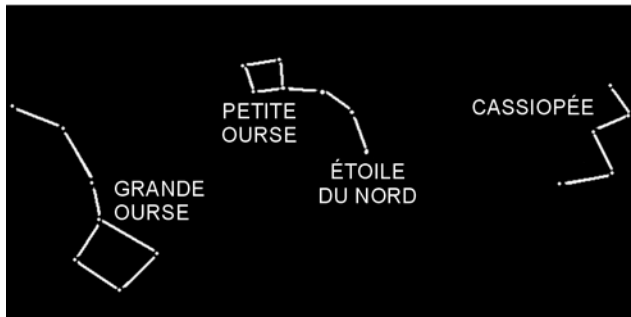
D Cad 3, 2006, Ottawa, ON, Ministère de la Défense nationale

Figure 2 Les étoiles Dubhe et Merak

CASSIOPÉE

La Cassiopée a la forme d'un W ou d'un M, selon l'heure de la nuit, et tourne autour de l'étoile du Nord.

La Cassiopée est perpendiculaire à l'étoile Polaire (à angle droit) lorsque les pattes du M se rejoignent. La distance entre la Cassiopée et l'étoile Polaire est deux fois la largeur du M.



D Cad 3, 2006, Ottawa, ON, Ministère de la Défense nationale

Figure 3 Petite Ourse



"Navigation for Survival", The World Outdoor Web Navigation Guide. Extrait le 25 octobre 2006 du site <http://www.w-o-w.com/ARTICLES/navigation.figure12.gif>

Figure 4 Cassiopée



Déterminer la direction à l'aide de l'étoile Polaire doit se faire durant la nuit. Cette activité de nuit comporte de nombreux points d'arrêt qui sont particuliers à la leçon. Toutefois, du temps est accordé pour la confirmation de l'apprentissage des éléments suivants :

- trouver et identifier l'étoile Polaire à l'aide de la Grande Ourse;
- trouver et identifier les étoiles de pointage; et
- trouver et identifier l'étoile Polaire à l'aide de la Cassiopée.

Si cette leçon est enseignée une nuit pendant laquelle le ciel est couvert et les étoiles ne sont pas visibles, le processus doit être expliqué quand même. Par contre, la démonstration de l'instructeur et l'activité des cadets doivent avoir lieu plus tard, de préférence, pendant l'exercice de campagne.

Nota : Les cadets devraient également être en mesure de trouver la Petite Ourse après avoir repérer l'étoile Polaire.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

- Q1. Quel est le nom commun de l'étoile Polaire?
- Q2. Quelle est la distance entre l'étoile Dubhe et l'étoile Polaire?
- Q3. À quelle lettre la Cassiopée doit-elle correspondre lorsqu'on détermine une direction?

RÉPONSES ANTICIPÉES

- R1. L'étoile du Nord.
- R2. La distance entre l'étoile Dubhe et l'étoile Polaire est cinq fois la distance entre les étoiles Dubhe et Merak.
- R3. La Cassiopée doit toujours correspondre à la lettre M.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

La participation des cadets à la détermination de la direction servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

Des moyens alternatifs pour déterminer la direction sont des compétences importantes à savoir lorsqu'on détermine la direction à l'aide des constellations dans un exercice en campagne, plus particulièrement quand

les aides directionnelles conventionnelles comme la boussole et la carte ne sont pas disponibles. L'utilisation de l'étoile Polaire, comme référence stellaire première, pour la navigation est un ensemble de compétences qui pourrait être utilisé fréquemment et qui sera utile lors d'entraînements futurs dans un exercice en campagne.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

Cette leçon doit se dérouler la nuit. Par contre, la partie théorique peut se dérouler le jour.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C2-008 (ISBN 0-00-265314-7) Wiseman, J. (1999). *The SAS Survival Handbook*. Hammersmith, Londres, Harper Collins Publishers.

C2-041 (ISBN 0-07-136110-3) Seidman, D et Cleveland, P. (2001). *The Essential Wilderness Navigator*. Camden, ME, Ragged Mountain Press.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC