CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION TROIS

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 8

OCOM C340.06 – LANCER UNE FUSÉE À EAU

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-803/PG-002, chapitre 4. Les utilisations particulières de ces ressources sont indiquées tout au long du guide pédagogique, notamment au PE pour lequel elles sont requises.

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

Fabriquer une plateforme de lancement, tel qu'illustré à l'annexe W.

Préparer un système de guidage à corde, tel qu'illustré à l'annexe X.

Photocopier l'annexe Y et remettre une copie à chaque cadet.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

Une activité pratique a été choisie pour les PE 1 et 2, parce que c'est une façon interactive d'initier les cadets aux fusées à eau. Cette activité contribue à la compréhension de la fuséologie dans un environnement amusant et stimulant.

Une discussion de groupe a été choisie pour le PE 3 parce qu'elle permet aux cadets d'interagir avec leurs pairs et de partager leurs connaissances, leurs expériences, leurs opinions et leurs sentiments sur les fusées à eau.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, le cadet, en tant que membre d'un groupe, doit avoir fabriqué et lancé une fusée à eau.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets lancent une fusée à eau pour apprendre qu'il existe une différence entre la pression d'échappement plus élevée produite au cours du vol de la fusée et l'utilisation d'un comprimé

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

effervescent comme puissance, tel que démontré dans l'OCOM M140.01 (Fabriquer et lancer un modèle réduit de fusée, A-CR-CCP-801/PF-002, chapitre 13, section 1).

Point d'enseignement 1 **Superviser les cadets pendant la fabrication d'une fusée à eau**

Durée : 20 min Méthode : Activité pratique



Superviser les cadets pendant qu'ils fabriquent une fusée à eau, y compris :

(1) le fuselage,

(2) les ailettes de stabilisation,

(3) le cône avant,

(4) l'ajustement du centre de gravité, et

(5) les décorations.

ACTIVITÉ

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de demander aux cadets de fabriquer une fusée à eau qui doit voler au moyen de sa puissance autonome.

RESSOURCES

- des bouteilles de boisson gazeuse en plastique d'un litre sans bouchon,
- du papier de bricolage,
- des ciseaux,
- de la colle,
- du mastic ou de l'argile à modeler
- du ruban d'emballage, et
- des instructions sur la fabrication d'une fusée à eau.

PRÉPARATION DE L'ACTIVITÉ

Les cadets doivent être répartis en groupes d'au plus quatre personnes et rassemblés à une table de travail où se trouve tout le matériel nécessaire à la fabrication d'une fusée à eau.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Remettre une copie de l'annexe Y à chaque cadet.
2. Expliquer les instructions de l'annexe Y.
3. Chaque groupe doit fabriquer une fusée à eau, tel que montré à la figure 15Y-1.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

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

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 **Superviser les cadets pendant le lancement d'une fusée à eau**

Durée : 50 min Méthode : Activité pratique

ACTIVITÉ

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de demander à chaque groupe de cadets de procéder au lancement de la fusée à eau fabriquée au PE 1 et de déterminer avec la méthode d'instruction expérientielle les caractéristiques de vol.

RESSOURCES

- les fusées à eau fabriquées au PE 1,
- une pompe à air avec manomètre,
- une plateforme de lancement,
- des pailles,
- du ruban d'emballage,
- une corde de 3 mm de diamètre, et
- des lunettes de sécurité.

PRÉPARATION DE L'ACTIVITÉ

1. Le cmdt doit choisir un endroit à l'extérieur d'au moins 10 m sur 20 m, avec contrôle d'accès pour cette instruction.

2. Le système de guidage à corde doit être fixé à une tour appropriée et à la plateforme de lancement.

3. Placer la plateforme de lancement au centre de l'aire de lancement.

4. Fixer solidement la plateforme de lancement en place.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Demander à un groupe de cadets de placer leur fusée à eau remplie d'un quart d'eau sur la plateforme de lancement.

2. Demander aux cadets de se tenir à 5 m de la fusée. S'il y a lieu, entourer le site de lancement à l'aide d'une corde.

3. Une fois la fusée à eau fixée au lanceur, demander à un cadet de pomper de l'air dans la fusée à une pression supérieure à 344 kPa (50 lb/po^2).

4. Une fois la pressurisation terminée, tous les cadets doivent se tenir derrière l'officier de commande du lancement.

5. Avant de déclencher le compte à rebours, s'assurer que l'aire du système de guidage est libre.

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

6. Demander à un cadet de lancer la fusée en tirant sur le cordon de déclenchement du lancement.

7. Répéter cette procédure avec chaque groupe.

8. Une fois que toutes les fusées à eau ont été lancées, demander aux cadets de les récupérer.

MESURES DE SÉCURITÉ

- Tous les cadets et tous les membres du personnel doivent porter des lunettes de sécurité au cours de cette activité.
- En cas de raté, l'instructeur doit s'assurer que personne ne s'approche de la plateforme de lancement aussi longtemps qu'il n'a pas enlevé la fusée à eau qui n'a pas fonctionné.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

La participation des cadets au lancement d'une fusée à eau servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

Point d'enseignement 3 **Diriger une séance de rétroaction concernant l'activité**

Durée : 10 min Méthode : Discussion de groupe

CONNAISSANCES PRÉALABLES



L'objectif d'une discussion de groupe est d'obtenir les renseignements suivants auprès du groupe, à l'aide des conseils pour répondre aux questions ou animer la discussion, et des questions suggérées fournies.

Caractéristiques des lancements réussis

Les forces exercées sur les fusées à eau dans les airs sont les mêmes forces qui sont exercées sur tout aéronef :

- la gravité,
- la poussée,
- la traînée, et
- la portance, qui est minime dans ce cas-ci à moins que la fusée à eau ne soit munie d'un profil aérodynamique.

La traînée et la portance sont des forces atmosphériques qui proviennent de l'air entrant en contact avec la partie principale de la fusée à eau.

La fuséonautique utilise de nombreux propergols, qui produisent diverses pressions et vitesses d'éjection. Plus la pression d'éjection est élevée, plus la vitesse d'éjection est élevée. La puissance de la fusée augmente au fur et à mesure que la vitesse d'éjection du propergol augmente.

Pendant le lancement d'une fusée à eau, il y a une différence entre la pression d'éjection plus élevée produite au cours du vol de la fusée et l'utilisation d'un comprimé effervescent comme puissance, tel que démontré dans l'OCOM M140.01 (Fabriquer et lancer un modèle réduit de fusée, A-CR-CCP-801/PF-002, chapitre 13, section 1). Étant plus lourde lorsqu'elle est remplie de propergol, la fusée à eau lancée au cours de cette

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

leçon peut démarrer plus lentement, mais la masse plus grande du propergol peut lui permettre d'atteindre des vitesses et des distances supérieures.

Fonctionnement des fusées selon les lois de Newton

Première loi. Tout objet en mouvement reste en mouvement jusqu'à l'application d'une force externe.

Deuxième loi. La trajectoire de l'accélération est la même que celle de la force. Par conséquent, puisque la force réactionnelle pousse la bouteille vers le haut et que l'eau est dirigée vers le bas, la force exercée sur la fusée à eau agit également vers le haut.

Troisième loi. Pour chaque action, il y a une réaction équivalente et opposée. Par conséquent, la matière comme les particules d'eau qui s'échappent vers l'extérieur de la tuyère poussent le corps de la fusée à eau.

DISCUSSION DE GROUPE



CONSEILS POUR RÉPONDRE AUX QUESTIONS OU ANIMER UNE DISCUSSION

- Établir les règles de base de 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 le cadet a été entendu et compris. Par exemple, paraphraser les idées des cadets.
- Accorder suffisamment de temps aux cadets pour répondre aux questions.
- S'assurer que chaque cadet a 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. Permettre aux cadets de passer leur tour, s'ils le souhaitent.
- Préparer des questions supplémentaires à l'avance.

QUESTIONS SUGGÉRÉES

Q1. Quelle fusée est plus lourde? La fusée à eau ou la fusée fixée au contenant de film utilisée au niveau de qualification Un?

Q2. Quelle fusée a volé plus loin?

Q3. Quelle fusée a volé plus vite?

Q4. Comment une pression plus élevée ou un volume de propergol plus grand peut avoir une incidence sur la fusée?

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



D’autres questions et réponses seront soulevées au cours de la discussion de groupe. La discussion de groupe ne doit pas se limiter uniquement 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 au lancement de la fusée à eau et à la discussion de groupe servira de confirmation de l’apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D’ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

La fuséonautique utilise de nombreux propergols, qui produisent diverses pressions et vitesses d’éjection. Plus la pression d’éjection est élevée, plus la vitesse d’éjection est élevée. La puissance de la fusée augmente au fur et à mesure que la vitesse d’éjection du propergol augmente.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L’INSTRUCTEUR

Avant de donner cette leçon, les instructeurs doivent préparer une plateforme de lancement et un système de guidage, tel que montré aux annexes W et X ou dans le document de référence C3-016.

Conserver la plateforme de lancement pour l’instruction ultérieure.

On doit accorder un certain nombre de tentatives à chaque groupe pour lui permettre de réussir le lancement.

Si un emplacement approprié pour le lancement des fusées à eau n’est pas disponible à l’escadron, cette partie de la leçon peut être donnée comme partie d’un exercice en campagne.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-016 EG-2003-01-108-HQ NASA. (2003). *Rockets: A Teacher’s Guide With Activities in Science, Mathematics, and Technology*. Washington, DC, NASA.

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