CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION UN

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 1

OCOM M140.01 – 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 la publication A-CR-CCP-801/PG-002, *Niveau de qualification un norme de qualification et plan*, 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 l'annexe A. Préparer le système de lancement pour la fusée à eau. Voir les instructions à l'annexe A, au besoin.

Préparer le site de lancement de la fusée à eau. Voir les instructions à l'annexe B.

Pratiquer l'assemblage du système de lancement pour la fusée à eau et lancer des fusées à eau avant la présente leçon.

Les ordonnances de sécurité relatives à la fusée à eau se trouvent à l'annexe C.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

Aucune.

MÉTHODE

L'exposé interactif a été choisi pour le PE 1 afin d'initier les cadets aux lois de Newton sur le mouvement.

Une activité en classe a été choisie pour le PE 2 parce que qu'il s'agit d'une façon amusante de faire participer les cadets au lancement d'une fusée à eau dans un environnement sécuritaire et contrôlé.

INTRODUCTION

RÉVISION

Aucune.

OBJECTIFS

À la fin de la présente leçon, le cadet doit avoir lancé une fusée à eau.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

IMPORTANCE

La présente leçon démontrera aux cadets les lois de Newton sur le mouvement. Ils les mettront en pratique en lançant une fusée à eau.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Point d'enseignement 1 **Expliquer les trois lois de Newton sur le mouvement et en discuter.**

Durée : 15 min Méthode : Exposé interactif

Les lois de Newton sur le mouvement

Les trois lois du mouvement ont d'abord été compilées par Sir Isaac Newton dans son ouvrage *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, initialement publié le 5 juillet 1687. Newton les a utilisées pour expliquer le mouvement de plusieurs objets physiques et systèmes, et pour étudier celui-ci.

Ces lois sont trois « principes » physiques à la base de la mécanique classique. Elles décrivent la relation entre les forces qui agissent sur un corps et le mouvement de ce corps en raison de ces forces. Une force peut être définie comme une attraction ou une répulsion sur un objet.



Démontrer le concept de la force en poussant un objet et en le tirant (livre, stylo, etc.) de façon rectiligne, sur une surface plane.

La première loi sur le mouvement, ou principe de l'inertie.

La première loi de Newton énonce que tout corps persévère dans l'état de repos ou de mouvement uniforme en ligne droite dans lequel il se trouve, à moins que quelque force n'agisse sur lui, et ne le contraigne à changer d'état. Il s'agit également de la définition de l'inertie.

L'inertie est la résistance de tout objet physique à une variation de son état de repos ou de mouvement, ou la résistance d'un objet à une variation de vitesse.



Pointer vers un objet immobile, mais qui pourrait bouger. L'objet respecte la première loi de Newton.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota : Tiré de NASA (2011). Première loi de Newton Extrait le 7 décembre 2011 du site http://exploration.grc.nasa.gov/education/rocket/newton1r.html

Figure 1 Première loi de Newton

Si aucune force n'est appliquée sur l'objet, la vitesse de ce dernier est alors constante. Si cette vitesse est de zéro, l'objet est donc au repos. Si une force externe est appliquée, la vitesse change en raison de cette force externe.

Une vitesse constante ne peut exister que dans le vide comme l'espace. Sur terre, l'air ou la gravité créent une résistance ou de la friction, ce qui ralentit l'objet.

Cette première loi donne un cadre de référence pour les autres lois sur le mouvement en établissant qu'il est possible de modifier l'état d'un objet au repos ou en mouvement en y appliquant des forces externes ou internes.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Voici des exemples de cette loi :

- Un stylo, placé sur un bureau (surface plane), ne bougera pas parce que la friction et la gravité agissent sur le stylo.
- Un satellite dans l'espace extra-atmosphérique continue sa trajectoire à moins que la gravité d'un objet qu'il passe ne modifie sa trajectoire.
- La fusée à eau, sur la tour de lancement, ne bougera pas (autre que la légère oscillation en raison de la résistance de l'air du vent) car la gravité la garde sur la tour de lancement jusqu'à ce que la fusée soit sous pression et lancée.

La deuxième loi de Newton sur le mouvement

La deuxième loi de Newton explique comment un objet change de vitesse si l'on y applique des forces externes.

1. La loi énonce que si une force est appliquée à un objet, celui-ci accélère (ou sa vitesse change), et le changement de vitesse se fait dans le sens de la force appliquée.



Un objet accélère dans le sens de la force appliquée.

2. L'accélération est proportionnelle à la force appliquée. Si l'on pousse un objet, on le fait accélérer. Si l'on pousse l'objet trois fois plus fort, on le fait accélérer trois fois plus vite.

3. L'accélération est inversement proportionnelle à la masse de l'objet. Si deux objets sont poussés de façon identique et que l'un des deux objets a une masse cinq fois plus grande que le second objet, son accélération sera de cinq fois moins rapide que le premier.



Si la masse d'un objet augmente, son accélération sera proportionnellement réduite.

Voici certaines forces pouvant changer l'état d'un objet :

- la gravité;
- la résistance de l'air;
- la friction;
- la force externe ou interne.

Voici la formule qui explique cette loi :

F=ma

F désigne la force, en newton-mètres, et m est égal à la masse de l'objet.

A correspond à l'accélération de l'objet.

Pendant le lancement, les fusées brûlent une certaine partie de leur propulseur; elles deviennent alors plus légères, ce qui change leur masse. A mesure que la masse d'une fusée change ou diminue, et que le moteur de la fusée continue de produire la même poussée, la fusée accélère.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

La troisième loi de Newton sur le mouvement

La troisième loi de Newton stipule que dans la nature, il existe une réaction équivalente et opposée pour toute action ou force. Cette force est proportionnelle à la masse des objets concernés.

Lorsque l'on appuie sur la détente d'une arme à feu, la poudre noire explose, ce qui propulse le projectile ou la balle à l'extérieur du canon. La force appliquée sur le projectile est la même que la force appliquée sur l'arme à feu. La masse de l'arme à feu est moindre que celle du projectile, ce qui résulte en une force moindre appliquée sur le tireur.

Un moteur de fusée élimine les gaz ou le propulseur par sa buse, propulsant la fusée dans la direction opposée.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS :

Q1. Quelle est la première loi de Newton sur le mouvement?

Q2. Quelle est la deuxième loi de Newton sur le mouvement?

Q3. Quelle est la troisième loi de Newton sur le mouvement?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. La première loi de Newton énonce que tout corps persévère dans l'état de repos ou de mouvement uniforme en ligne droite dans lequel il se trouve, à moins que quelque force n'agisse sur lui, et ne le contraigne à changer d'état.

R2. La deuxième loi de Newton explique comment un objet change de vitesse si l'on pousse ou l'on tire sur celui-ci.

R3. La troisième loi de Newton stipule que dans la nature, il existe une réaction équivalente et opposée pour toute action ou force.

Point d'enseignement 2 **Demander aux cadets de lancer une fusée à eau.**

Durée : 65 min Méthode : Activité en classe

ACTIVITÉ

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de démontrer les lois de Newton sur le mouvement de façon dynamique et intéressante.

RESSOURCES

- une aire extérieure de 10 m par 20 m,
- un système de lancement de fusée à eau,
- une pompe permettant de fournir de l'air comprimé pour lancer la fusée (une pompe à vélo est préférable),
- une bouteille de boisson gazeuse de deux litres en bonne condition (aucune égratignure profonde ou défectuosité apparente). N'utiliser que les bouteilles pour boisson gazeuse. Les bouteilles d'eau ne sont pas assez résistantes pour être utilisées avec un système pressurisé,

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

- des lunettes de sécurité (une paire par cadet instructeur),
- de l'eau pour lancer la fusée à plusieurs reprises.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Monter le site de lancement à l'aide des instructions à l'annexe B.

Donner un briefing aux cadets conformément à l'annexe B : Montage du site de lancement.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ



Utiliser la même pression pour les deux lancements, soit de 50 à 60 lb/po^2. Pour le premier lancement, installer la bouteille de boisson gazeuse vide sur le système de lancement pour démontrer la poussée tout en utilisant l'air comme masse de propulsion.

1. Installer la bouteille de boisson gazeuse de deux litres vide sur la tour de lancement de la fusée à eau.

2. Expliquer aux cadets que l'on démontre la première loi de Newton sur le mouvement avec la bouteille, car celle-ci est au repos et que la seule force appliquée à ce moment est la gravité.

3. Appliquer une pression de 50 à 60 lb/po^2 sur la tour de lancement.

4. Demander aux cadets de compter à rebours à partir de cinq et de lancer la bouteille de boisson gazeuse.



La force de l'air qui s'échappe de la bouteille de boisson gazeuse la propulse dans les airs. Cela démontre la deuxième loi de Newton sur le mouvement.

La première loi de Newton sur le mouvement est démontrée lorsque la fusée est au repos, sur la tour.

La deuxième loi, elle, est montrée au décollage de la fusée. La force de l'air qui s'échappe se fait de façon rectiligne par rapport à la tour de lancement.

La troisième loi de Newton sur le mouvement se démontre par la réaction de l'air poussée à l'extérieur de la bouteille à mesure que celle-ci s'éloigne de la tour de lancement.

5. Retrouver la bouteille de boisson gazeuse et la remplir au tiers avec de l'eau.

6. Installer à nouveau la bouteille de boisson gazeuse de deux litres sur la tour de lancement.

7. Appliquer la même pression sur la tour de lancement, tout comme il a été fait pour le lancement de la bouteille vide.

8. Demander aux cadets de compter à rebours à partir de cinq et de lancer la fusée à eau.



Pour le second lancement, installer la bouteille de boisson gazeuse sur le système de lancement après en avoir rempli le tiers d'eau, pour démontrer la poussée lorsque l'eau fait partie du propulseur. La masse de la bouteille contenant de l'eau ralentit la fusée à son lancement, mais la masse de l'eau qui est évacuée de la bouteille pousse la fusée beaucoup plus haute. À mesure que la bouteille monte, elle accélère jusqu'à ce que le propulseur et la pression diminuent. Même après que toute l'eau ait été évacuée de la bouteille, la pression de l'air dans la bouteille continue de pousser la fusée jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'air.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

9. Demander aux cadets de discuter des différences entre les deux lancements.

MESURES DE SÉCURITÉ

Les ordonnances de sécurité relatives à la fusée à eau se trouvent à l'annexe C.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

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

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

Aucun.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

Aucun.

OBSERVATIONS FINALES

Les lois de Newton sur le mouvement s'appliquent à tout ce qui nous entoure. En fuséologie, ces lois gouvernent la totalité du profil de vol d'une fusée avant, pendant et après le lancement de celle-ci.

COMMENTAIRES/REMARQUES POUR L'INSTRUCTEUR

Les cadets qui se sont qualifiés au cours d'aérospatiale avancée peuvent agir à titre d'instructeur adjoint.

Les fusées à eau peuvent être lancées à l'intérieur si l'aire est facile à nettoyer (p. ex., plancher de gymnase) ou à l'extérieur, si les conditions météorologiques sont favorables.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-266 Science Toy Maker. (2008). Making (and using) an overhead water rocket launcher. Extrait le 1er octobre 2008 du site http://www.sciencetoymaker.org/waterRocket/buildWaterRocketLauncher.htm

C3-291 Retter, Y. (2008). *Water Rocket – Skewer Design*. Extrait le 21 novembre 2008 du site http://www.geocities.com/yoramretter/SkewerDesign-v02.html

C3-351 National Aeronautics and Space Administration. (2008). *Adventures in Rocket Science*. Extrait le 27 octobre 2011 du site http://www.nasa.gov/pdf/265386main_Adventures_In_Rocket_Science.pdf

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CONSTRUIRE UN SYSTÈME DE LANCEMENT DE FUSÉE À EAU

Liste de matériel

Quantité	N° de pièce	Article	Longueur
1	A1	tube en PVC-C de 1/2 po	7 pouces
1	A2	raccord réducteur en PVC-C de 3/4 x 1/2	
1	A3	tube en PVC-C de 3/4 po	40 pouces
1	A4	raccord femelle en PVC-C de 3/4 po	
1	A5	raccord mâle en PVC-C de 3/4 po	
1	A6	tube en PVC-C de 3/4 po	3 pouces
1	B1	corps de valve de pneu (pour un trou de 1/2 pouce)	
2	B2, C1	bouchon en PVC-C de 3/4 po	
2	B3,C2	tube en PVC-C de 3/4 po	24 pouces
2	B4, C3	raccord en T en PVC-C de 3/4 po	
1	B5	tube en PVC-C de 3/4 po	19 pouces
1	B6	soupape à bille en PVC-C de 3/4 po	
1	C4	tube en PVC-C de 3/4 po	7 pouces
1		ruban adhésif de 8 po par 2 po	
10		ligatures de câble de 6 po par 7 po de long	
1		anneau ou rondelle pour tuyau souple de 3/4 po	
2		collier de serrage de tuyau n° 12 en acier	
1		coupleur en ABS de 11/4 po	
1		corde tressée	
1		bouteille de boisson gazeuse de 2 litres	
1		ciment pour PVC-C	
1		solvant / agent nettoyant pour PVC-C	
1		poids lourd (p. ex., sac de sable)	

Un tube de série 40 en PVC-C de 3/4 po de 10 pieds de long permet de bâtir une (1) tour de lancement.

Un tube en PVC-C de 1/2 po de 7 pouces de long est requis pour le guide de la bouteille de chaque tour de lancement.

Utiliser seulement les bouteilles en plastique PTE pour boisson gazeuse en bonne condition. Ne pas remplacer cette bouteille par une bouteille d'eau PTE. Les bouteilles aux égratignures profondes, aux plis durs ou qui ont subi plus de 10 lancements pressurisés ne doivent pas être utilisées. Indiquer le nombre de lancements sur la bouteille au moyen d'un marqueur indélébile. Ne pas utiliser de papier abrasif, de colle thermofusible, de solvant à base de colle ou tout autre produit chimique ou chaleur qui pourrait fragiliser la bouteille de boisson gazeuse.

La tour de lancement sera capable de lancer des bouteilles de boisson gazeuse de 500 ml à 2 litres.

Liste d'outils

des pinces,

une scie,

des ciseaux,

une perceuse,

des mèches de 1/2 po et de 1/8 po,

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

une lime à main,

une source d'air comprimé avec jauge (p. ex., pompe à vélo, à pneus ou compresseur).

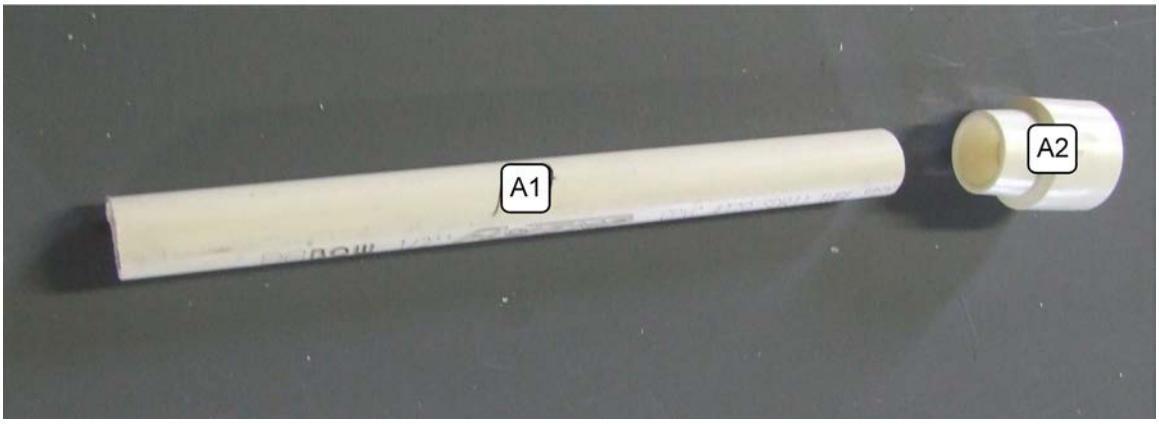
Assembler une tour de lancement de fusée à eau

La tour de lancement sera assemblée en 3 sections : tube, pince de bouteille et tour de lancement.

Section A

La section A comprend :

- A1 - tube en PVC-C de 1/2 po, de 7 pouces de long
- A2 - raccord réducteur en PVC-C de 3/4 x 1/2



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-1 Section A, A1 et A2

- A3 - tube en PVC-C de 3/4 po, de 40 pouces de long
- A4 - raccord femelle en PVC-C de 3/4 po
- A5 - raccord mâle en PVC-C de 3/4 po
- A6 - tube en PVC-C de 3/4 po de 3 pouces cm de long



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-2 Section A: A3, A4, A5 et A6

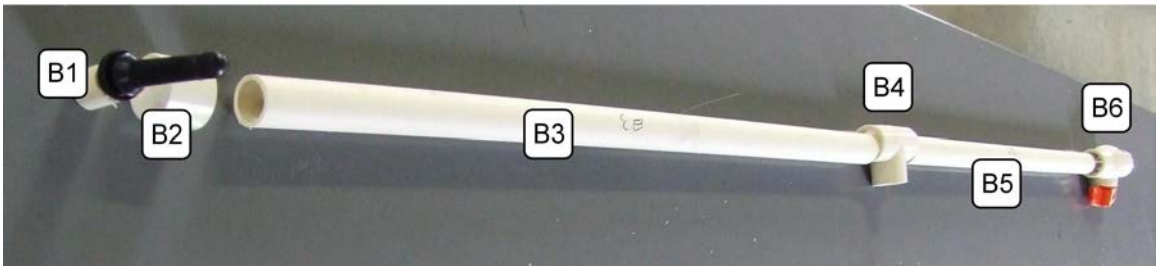
Section B

La section B comprend :

- B1 - corps de valve de pneu
- B2 - bouchon en PVC-C de 3/4 po

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

- B3 - tube en PVC-C de 3/4 po, de 24 po de long
- B4 - raccord en T en PVC-C de 3/4 po
- B5 - tube en PVC-C de 3/4 po, de 19 pouces de long
- B6 - soupape à bille en PVC-C de 1 1/4 po



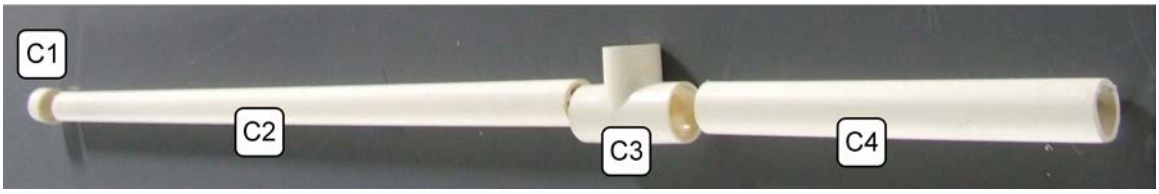
Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-3 Section B: B1, B2, B3, B4, B5, et B6

Section C

La section C comprend :

- C1 - bouchon en PVC-C de 3/4 po
- C2 - tube en PVC-C de 3/4 po, de 24 pouces de long
- C3 - raccord en T en PVC-C de 3/4 po
- C4 - tube en PVC-C de 3/4 po, de 7 pouces de long



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-4 Section C: C1, C2, C3 et C4



Couper le tuyau en PVC-C de 3/4 po à un angle (ou aussi près que possible) de 90 degrés. Une telle coupe permet la plus grande surface de collage possible et crée un joint solide et fiable.



Ébavurer les bords coupés au moyen d'une lime ou d'un papier abrasif. Avant de coller les pièces ensemble, nettoyer toutes les surfaces des joints avec un solvant ou un nettoyant pour PVC-C.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-5 Ébavurer l'extrémité d'un tube au moyen d'une lime.



Appliquer du ciment pour PVC-C aux extrémités des pièces que l'on colle ensemble. Joindre les extrémités et les tourner dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'on ressente une certaine résistance. N'utiliser que la quantité nécessaire de colle pour coller les deux pièces ensemble. Éviter les excédents de colle, car ceux-ci peuvent faire fondre l'intérieur du tube ou du raccord et le fragiliser. Le ciment prend en moins de 30 secondes; s'assurer d'aligner les parties rapidement et de façon précise.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-6 Appliquer le nettoyant ou la colle sur les joints avant de coller les pièces ensemble.

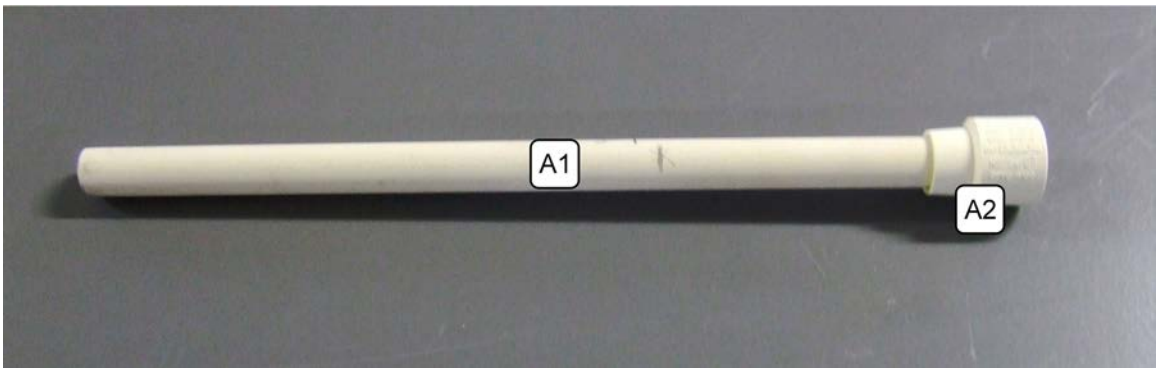
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Directives liées à la construction

Section A

Appliquer le ciment pour PVC-C et joindre :

- le bas de la pièce A1 (tube en PVC-C de 1/2 po, de 7 pouces de long) à la pièce A2 (raccord réducteur en PVC-C de 1/2 po par 3/4 po);



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-7 Section A, A1 et A2

- A2 (raccord réducteur en PVC-C de 1/2 po par 3/4 po) à A3 (tube en PVC-C de 3/4 po, de 40 pouces de long);



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-8 Section A, A1, A2 et A3

- A3 (tube en PVC-C de 3/4 po, de 40 pouces de long) à A4 (raccord femelle en PVC-C de 3/4 po);

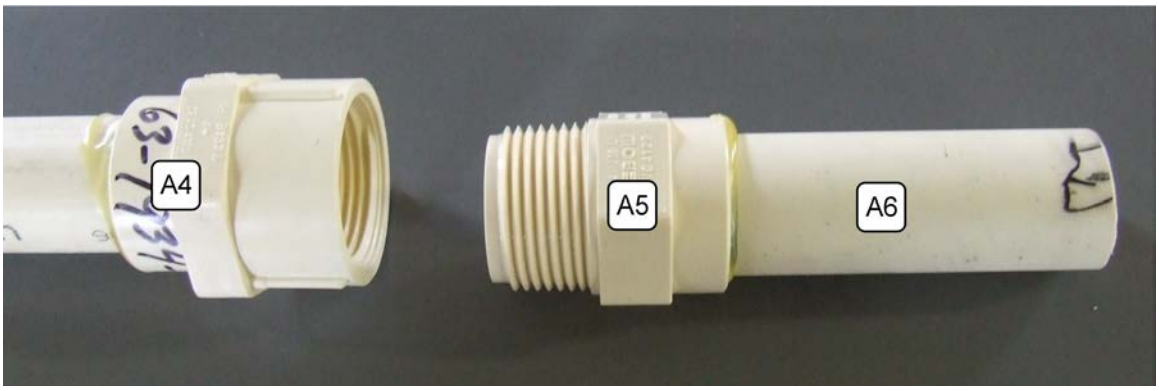
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-9 Section A, A3 et A4

- A6 (tube en PVC-C de 3/4 po de 3 pouces de long) à A5 (raccord mâle en PVC-C de 3/4 po).



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-10 Section A, A4, A5 et A6



Ne pas permettre à la colle de toucher la partie filetée ou les surfaces du joint en A4 (raccord femelle en PVC-C de 3/4 po) et en A5 (raccord mâle en PVC-C de 3/4 po).



Utiliser les raccords femelle et mâle pour désassembler le lanceur de fusée à eau aux fins de transport et d'entreposage.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Section B

Préparer B2 (bouchon en PVC-C de 3/4 po) pour le corps de valve de pneu :

- Faire un trou de 1/2 po dans B2 (bouchon en PVC-C de 3/4 po). Faire un trou, à faible vitesse. Tenir le bouchon et le viser à l'aide de pinces.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-11 Section B, Faire un trou pour le corps de valve de pneu.

- Faire passer B1 (corps de valve de pneu) dans le trou de 1/2 po en le faisant passer à l'intérieur de B2 (bouchon en PVC-C de 3/4 po) jusqu'à ce que la valve de pneu repose sur le bouchon.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

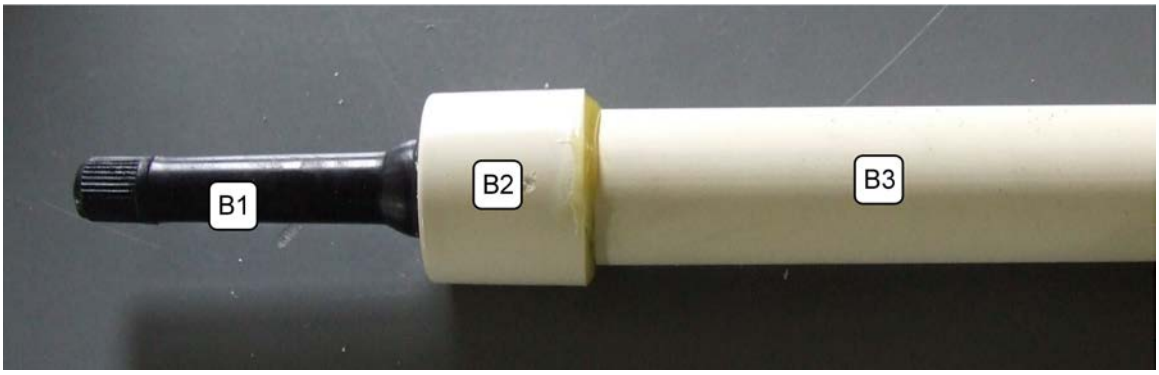


Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-12 Section B, Faire passer la valve de pneu à travers B2

Appliquer le ciment pour PVC-C et joindre :

- B2 (bouchon en PVC-C de 3/4 po) à B3 (tube en PVC-C de 1 3/4 po, de 24 pouces de long);

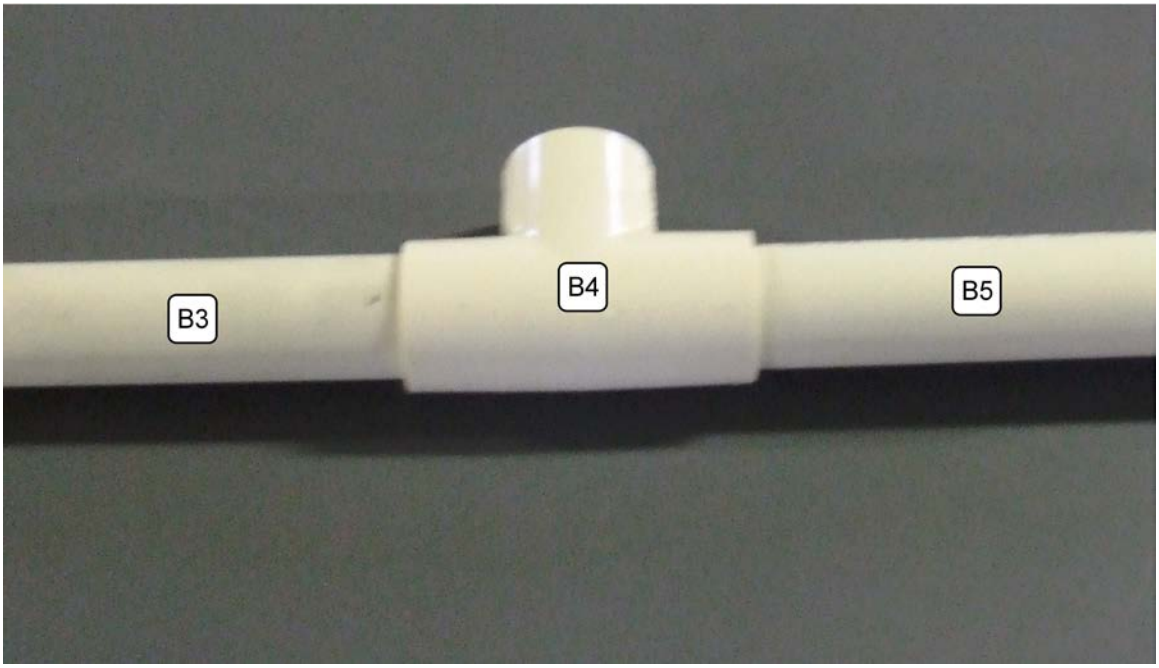


Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-13 Section B, B1, B2 et B3

- B3 (tube en PVC-C de 3/4 po, de 24 pouces de long) à B4 (raccord en T en PVC-C de 3/4 po);
- B4 (raccord en T en PVC-C de 3/4 po) à B5 (tube en PVC-C de 3/4 po, de 19 pouces de long);

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

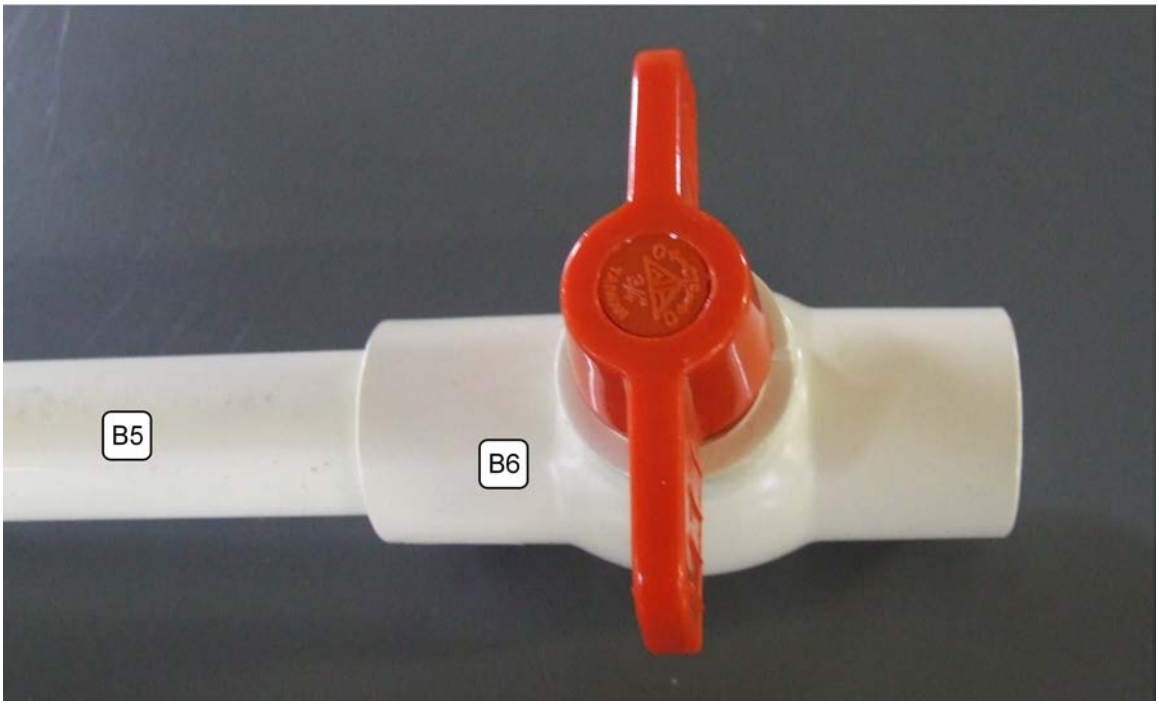
Figure A-14 Section B, B3, B4 et B5

- B5 (tube en PVC-C de 3/4 po, de 19 pouces de long) à B6 (soupape à bille en PVC-C de 3/4 po). S'assurer que la poignée de la valve est verrouillée à un angle de 90 degrés à B4 (raccord en T en PVC-C de 3/4 po).



Le verrouillage consiste en l'alignement des parties au centre de leur axe. La poignée de B6 (soupape à bille en PVC-C de 3/4 po) pointe à la verticale et l'ouverture centrale de la connexion femelle en B4 (raccord en T en PVC-C de 3/4 po) pointe à l'horizontale.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-15 Section B, B5 et B6

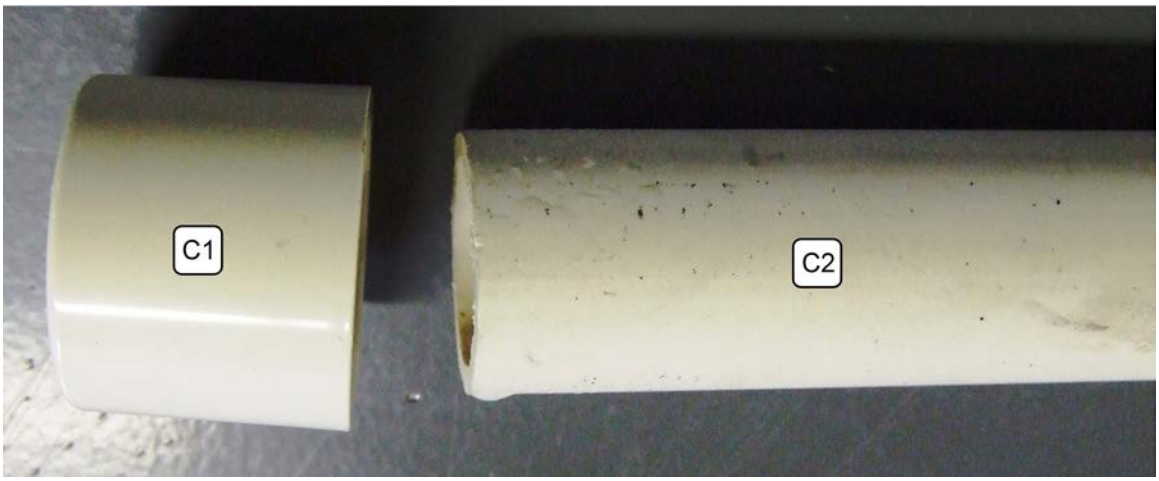


La valve en PVC-C est une mesure de sécurité que l'on utilise pour dépressuriser la tour de lancement lorsque le projectile tiré n'a pas fonctionné ou pour effectuer un test de pression de la pince à bouteille et du système de lancement.

Section C

Appliquer le ciment pour PVC-C et joindre :

- C1 (bouchon en PVC-C de 3/4 po) à C2 (tube en PVC-C de 3/4 po, de 24 pouces de long);

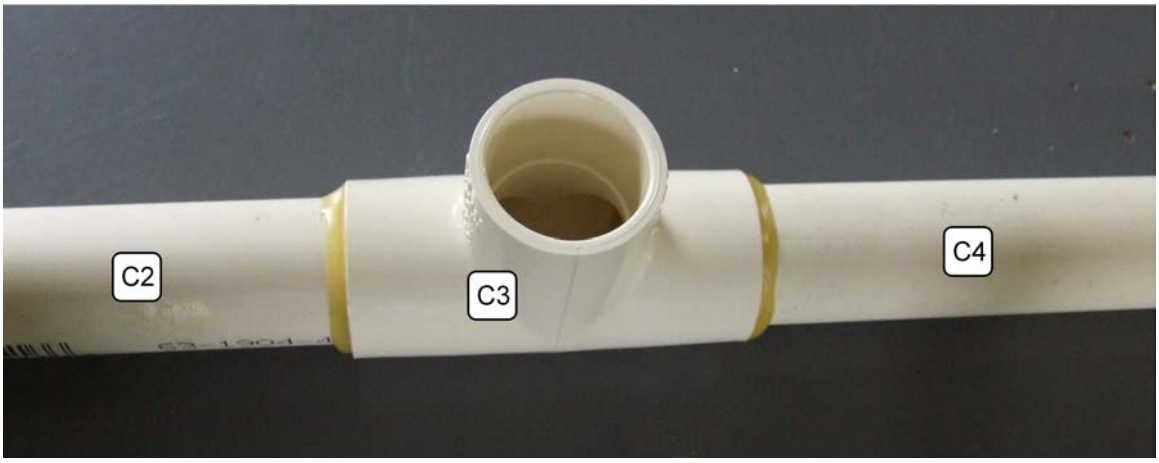


Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-16 Section C, C1 et C2

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

- C2 (tube en PVC-C de 3/4 po, de 24 pouces de long) à C3 (raccord en T en PVC-C de 3/4 po);
- C3 (raccord en T en PVC-C de 3/4 po) à C4 (tube en PVC-C de 3/4 po, de 7 pouces de long);



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

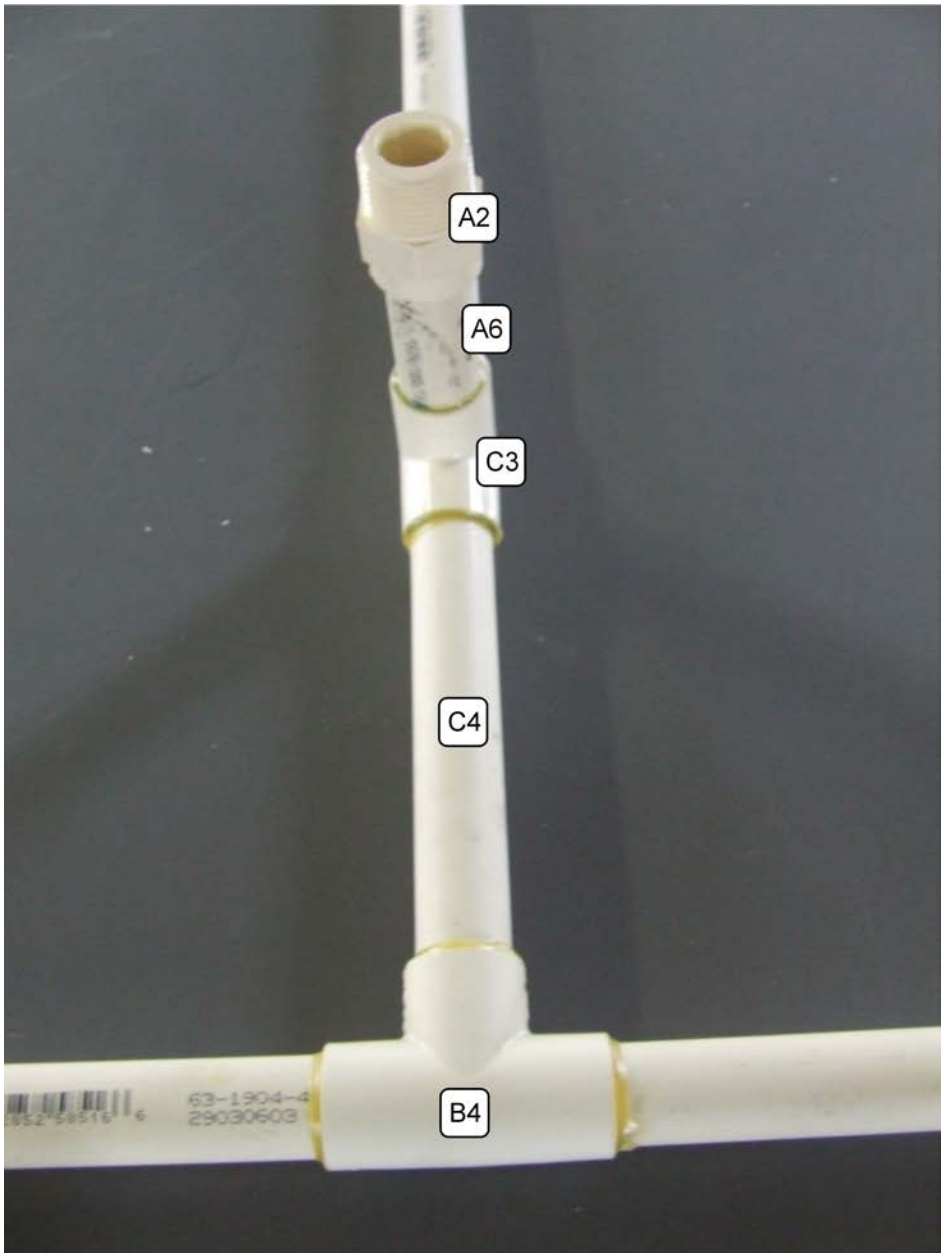
Figure A-17 Section C, C2, C3 et C4

Assemblage de la base

Pour construire la base, appliquer le ciment pour PVC-C et joindre :

- A6 (tube en PVC-C de 3/4 po de 3 pouces de long) de la section A à C3 (raccord en T en PVC-C de 3/4 po) de la section C.
- B4 de la section B à C4 de la section C. S'assurer que la section A est perpendiculaire à la section B.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-18 Section A, B et C, ensemble

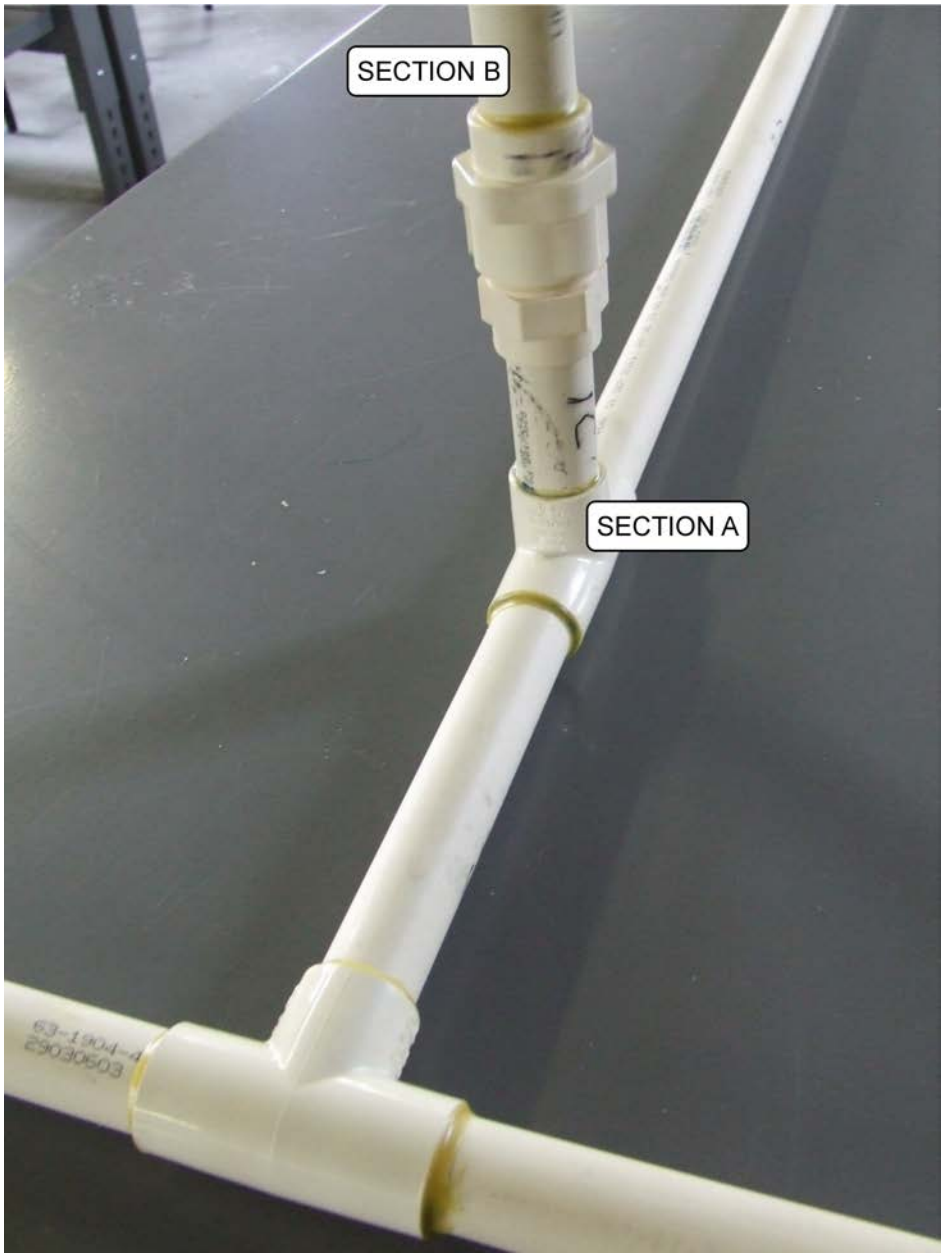


Pour assembler le lanceur de fusée à eau, joindre la section A à la section B.



Si, à l'étape de l'assemblage avec la colle, certaines parties ne s'alignent pas adéquatement parce que la colle sèche trop vite, couper les parties mal alignées, acheter un raccord en PVC-C de 3/4 po à 3/4 po et le coller entre les deux parties. Les aligner de nouveau.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

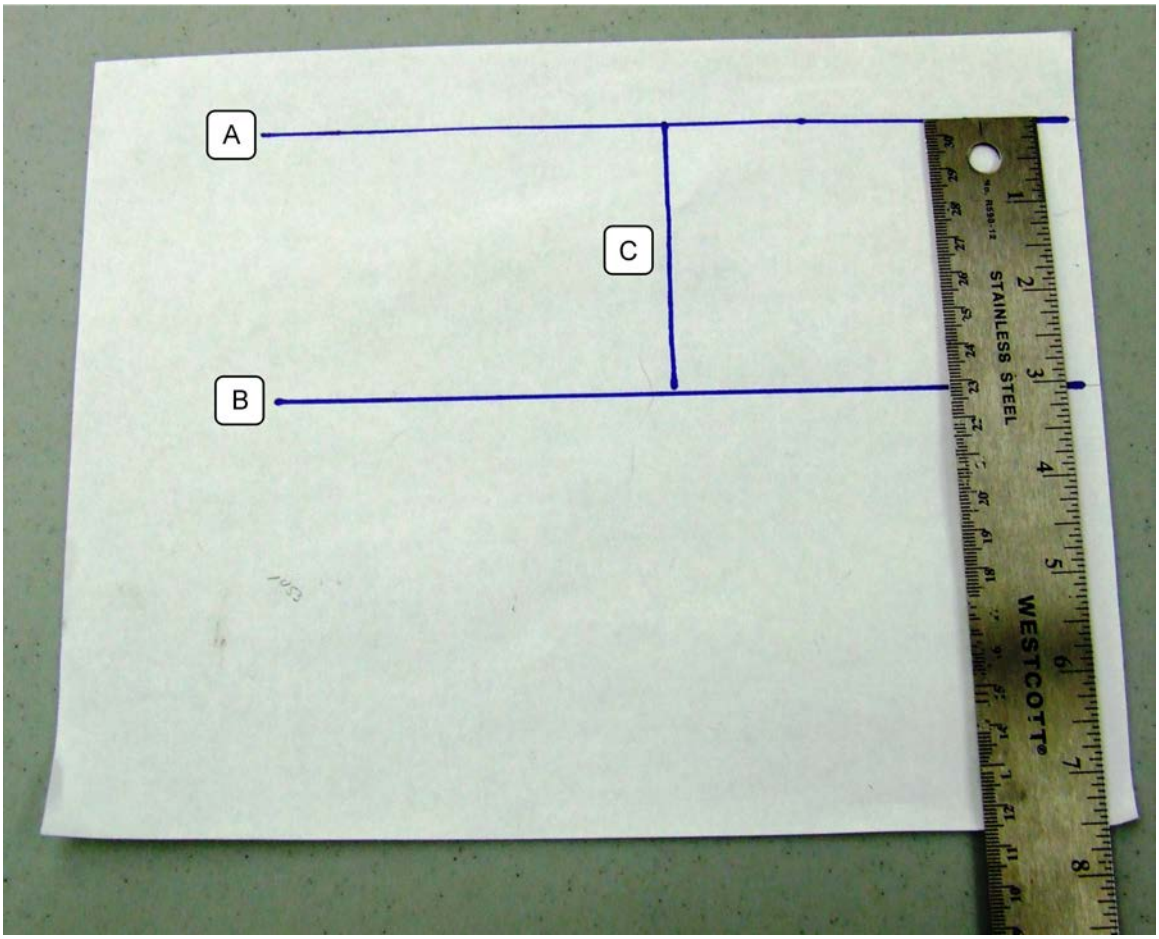
Figure A-19 Section A, jointe à la section B

Pince de bouteille et système de déverrouillage

Pour assembler le système de déverrouillage de la pince de bouteille

- Tracer deux lignes parallèles de 6 pouces de long sur une feuille de papier de 8 1/2 po par 11 po. La ligne A est 1 po en dessous du bord supérieur de la feuille et la ligne B, 3 po en dessous de la ligne A. Utiliser le coin d'une deuxième feuille de papier de 8 1/2 po par 11 po en tant qu'angle droit pour faire une ligne perpendiculaire (ligne C) aux lignes A et B.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

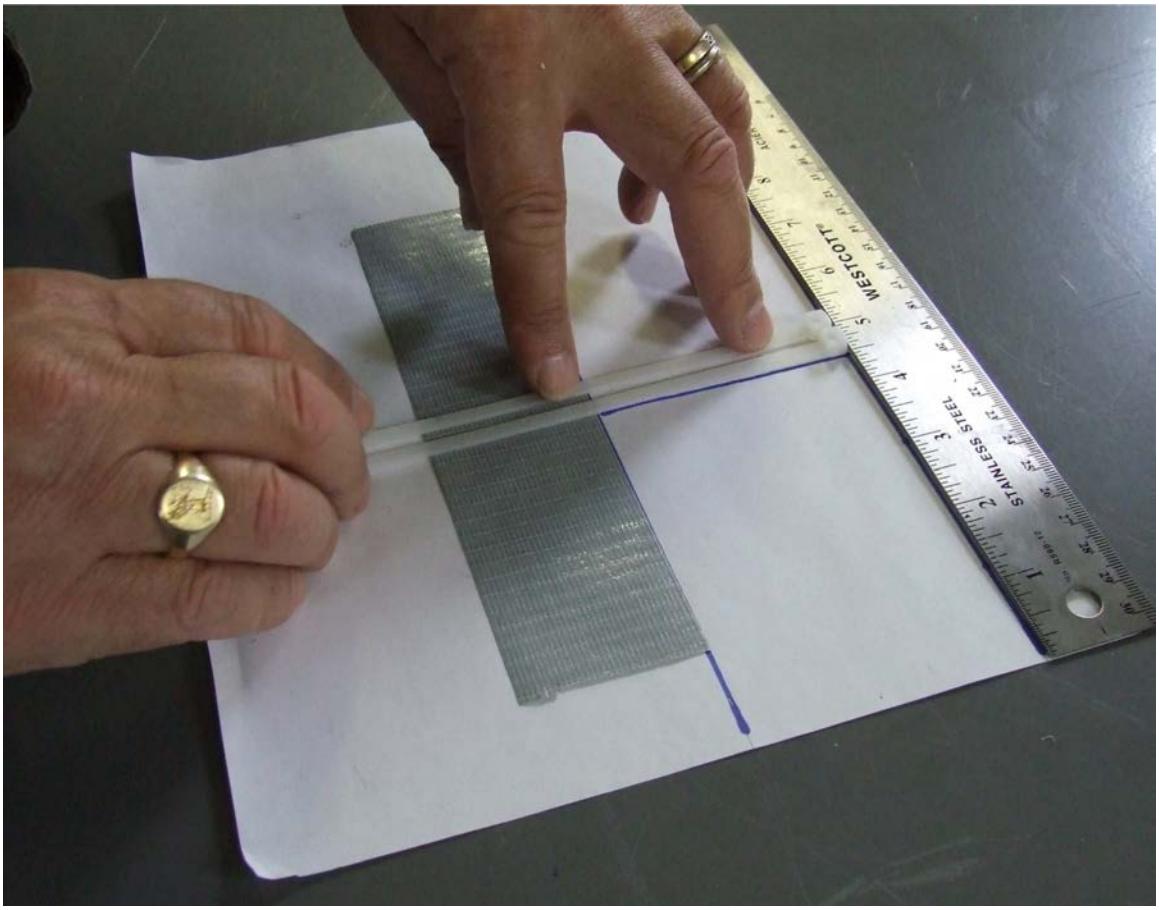


Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-20 Comment étendre les ligatures de câble

- Placer une règle le long de la ligne A et y étendre le ruban adhésif. Mettre le côté adhésif vers le haut, le long de la ligne B. S'assurer que la règle demeure bien en place à la ligne A en utilisant du ruban adhésif ou un poids. Placer les ligatures de câble le long du ruban adhésif, en s'assurant que les têtes des ligatures de câble touchent la règle. S'assurer que les ligatures de câbles sont perpendiculaires aux lignes A et B. Commencer à placer les ligatures de câble à partir de la ligne C, et ce, à 2 mm d'intervalle.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

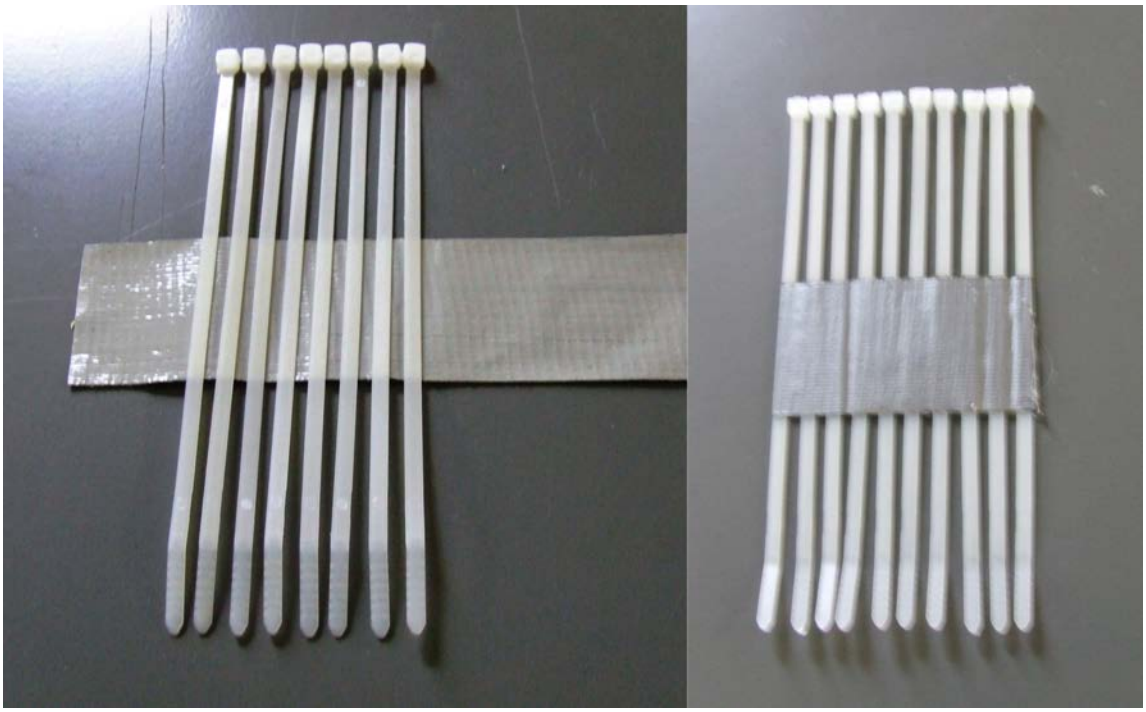


Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-21 Placer les ligatures de câble sur le ruban adhésif

- Replier le ruban adhésif sur les ligatures de câble exposées de façon à ce que l’on ne voie pas d'adhésif.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-22 Ligatures de câble collées au ruban adhésif

- Placer l'anneau ou la rondelle pour tuyau par-dessus le côté de 1/2 po de la pièce A2 (raccord réducteur en PVC-C de 3/4 po par 1/2 po) jusqu'à ce qu'il repose sur l'épaulement de la pièce A2. On pourrait devoir agrandir l'anneau ou la rondelle pour tuyau pour qu'il (elle) repose adéquatement sur l'épaulement de la pièce A2.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-23 Position de l'anneau ou de la rondelle pour tuyau sur la pièce A2

- Placer les 2 colliers de serrage sur la section A (tube en PVC-C de 3 3/4 po). Glisser la bouteille par-dessus l'extrémité de la pièce A1 (tube en PVC-C de 1/2 po) et la placer contre l'anneau ou la rondelle pour tuyau. Prendre les ligatures de câble et entourer le tuyau de façon à ce que la tête de chaque ligature de câble pointe vers l'intérieur et « attrape » le goulot de la bouteille, en l'agrippant de façon serrée contre l'anneau ou la rondelle pour tuyau. Placer les colliers de serrage par-dessus les ligatures de câble et le ruban adhésif. Les serrer afin que les têtes des ligatures de câble exercent une pression égale autour des nervures de la bouteille. Ceci créera un joint hermétique entre la bouteille et l'anneau ou la rondelle pour tuyau.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-24 Ligatures de câble tenant la bouteille de boisson gazeuse

Si le joint de la bouteille et de l'anneau ou la rondelle pour tuyau coule, ajuster les ligatures de câble en les montant ou les descendant sur la pièce A3 (tube en PVC-C de 3/4 po) de façon à ce que le goulot de la bouteille soit bien positionné (et de façon sécuritaire) sur l'anneau ou la rondelle pour tuyau. Sécuriser les ligatures de câble dans cette position en serrant les colliers de serrage à l'entour du ruban adhésif.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-25 Colliers de serrage autour des ligatures de câble à A3

Mécanisme de dégagement de la bouteille

- Percer deux trous de 1/8 po aux extrémités du coupleur en PVC-C de 1 1/4 po.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-26 Percer des trous de 1/8 po dans le coupleur en PVC-C.

- Utiliser des ciseaux pour couper le haut et la base de la bouteille de boisson gazeuse de 2 litres. Utiliser la section centrale pour faire un ressort en plastique. Aplatir la section de la bouteille sans faire de plis et couper un trou de 1 1/4 po des deux côtés de la section, au centre de celle-ci. Percer deux trous de 1/8 po aux extrémités de façon à faire traverser le trou de 1 1/4 po.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-27 Couper le trou du ressort en plastique pour la section A

- Glisser le ressort en plastique par-dessus l'extrémité du tuyau A1 (tube en PVC-C de 1/2 po) en couvrant les ligatures de câble et en l'appuyant sur les colliers de serrage.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

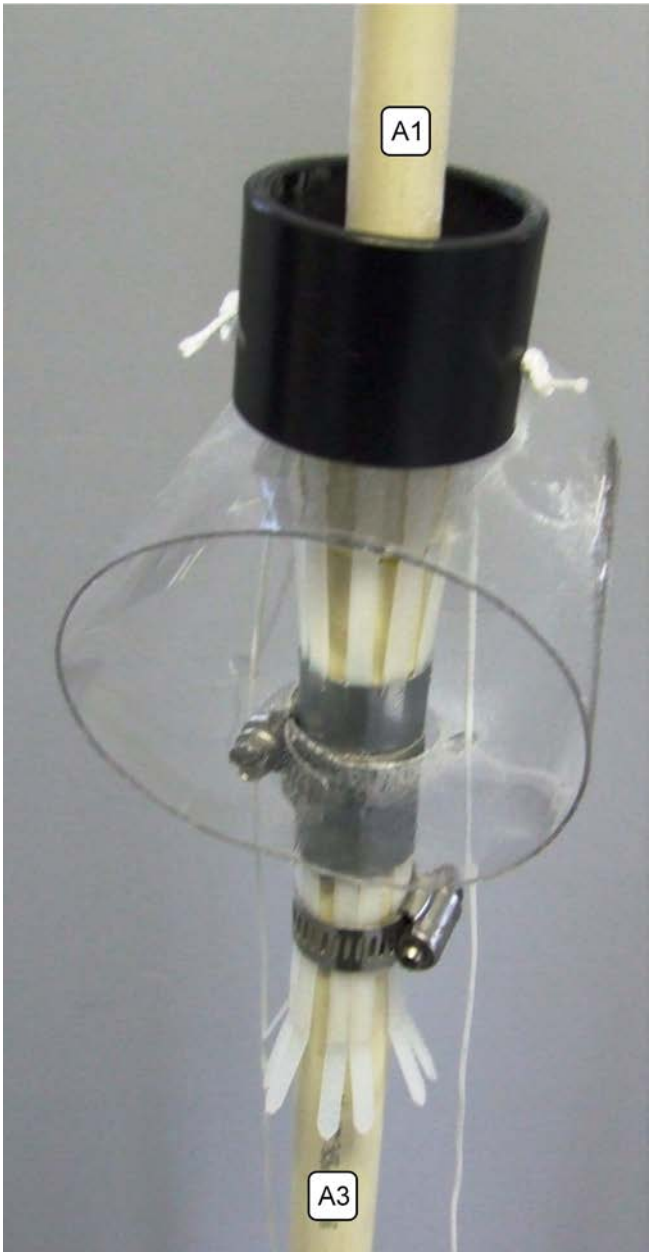


Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-28 Glisser le ressort par-dessus les ligatures de câble

- Glisser le coupleur en PVC-C de 1 1/4 po par-dessus A1 (tube en PVC-C de 1/2 po) en couvrant les ligatures de câble et vers le haut contre les colliers de serrage. Passer la corde dans les trous du ressort en plastique et nouer les extrémités de la corde aux trous percés dans le coupleur en PVC-C de 1 1/4 po.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

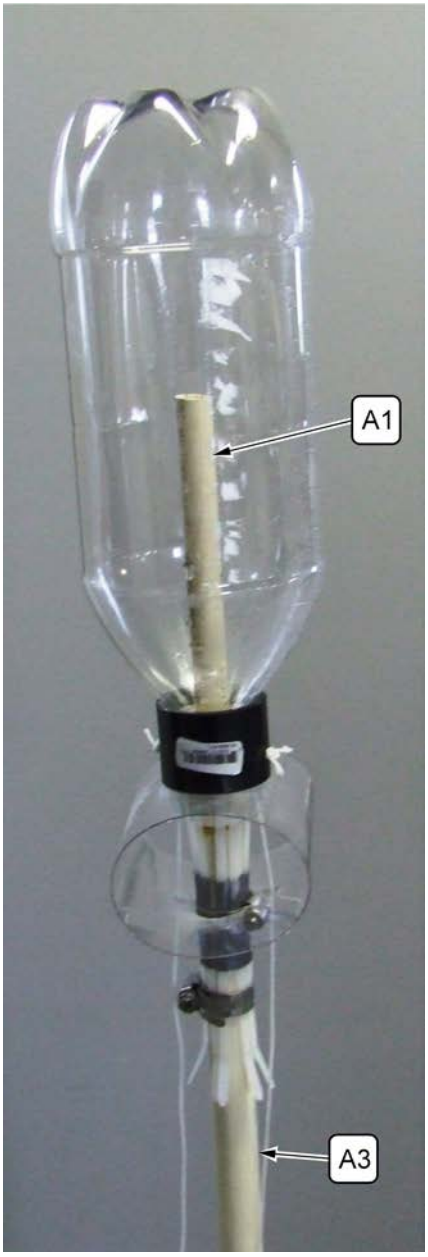


Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-29 Coupleur installé par-dessus les ligatures de câble et contre le ressort en plastique

- Placer la bouteille sur la tour de lancement. Tirer sur les cordes de lancement pour permettre au coupleur de glisser vers le bas et faire en sorte que le goulot de la bouteille soit appuyé sur l'anneau ou la rondelle pour tuyau. La corde de lancement permet au coupleur de glisser vers le haut, appuyant ainsi sur les ligatures de câble, par-dessus le goulot de la bouteille, ce qui la maintient en place.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-30 Installer la bouteille de boisson gazeuse sur le système de lancement



Ajouter une petite quantité d'air pressurisé pour tester le joint de la bouteille aux fins de fuites, puis dépressuriser le système de lancement. Si de l'air s'échappe du goulot de la bouteille, la bouger doucement sur la tour. S'il y a toujours une fuite au niveau de la bouteille, il est possible de devoir ajuster la hauteur des ligatures de câble sur la pièce A3 à la verticale en déserrant les colliers et en bougeant les ligatures de câble vers le haut ou vers le bas (A3) pour bien sceller la bouteille. L'anneau ou la rondelle pour tuyau devrait être suffisamment comprimé pour sceller la bouteille à environ 70 lb/po^2.

- Tester le mécanisme de lancement en tirant sur la corde pour s'assurer que le coupleur en PVC-C tombe de façon à permettre aux ligatures de câble d'ouvrir. Lorsque l'on tire sur la corde, le ressort devrait pousser le coupleur vers le haut, par-dessus les ligatures de câble.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Préparer le lancement

- Remplir la bouteille au tiers d'eau.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-31 Installer la bouteille de boisson gazeuse sur le système de lancement

- Placer le système de lancement sur son côté et glisser la bouteille sur l'extrémité de la pièce A1 (tube en PVC-C de 1/2 po). Tirer sur l'élément déclencheur pour que la bouteille crée un joint étanche avec l'anneau ou la rondelle pour tuyau et que les ligatures de câble agrippent le goulot de la bouteille. Relâcher la corde et laisser le coupleur reprendre sa position sur les ligatures de câble pour tenir la bouteille en place. Placer le système de lancement à la verticale et ajuster la bouteille pour éviter toute fuite.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-32 La bouteille de boisson gazeuse est prête à être lancée



Placer un objet pondéré (sac de sable) sur le système de lancement pour le tenir en place en position verticale.

- Faire passer la corde de lancement sous la tuyauterie du système de lancement, de façon à ce que lorsque l'on tire sur la corde, celle-ci tire sur le collier de la tour de lancement.
- Attacher la méthode de gonflage choisie dans la partie B1 (corps de valve de pneu) de la bouteille. La méthode de gonflage jusqu'à 70 lb/po^2 peut comprendre :
  - une pompe à air de pied;
  - une pompe à air pour vélo;
  - un compresseur.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Ne pas dépasser 70 lb/po^2.

Plus on ajoute rapidement de l'air dans le lanceur de bouteille, moins l'eau coule.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure A-33 Système de lancement d'une fusée à eau assemblé

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

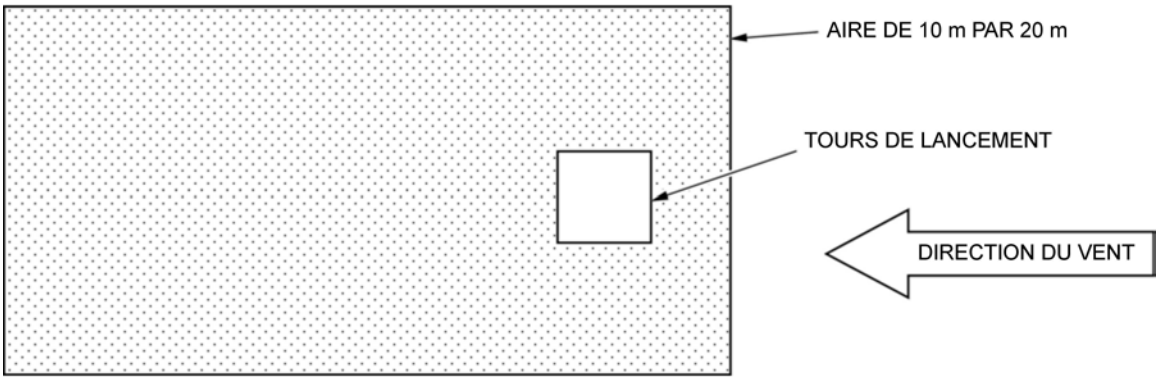
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

MONTAGE DU SITE DE LANCEMENT

1. **Demander aux cadets de participer à un briefing sur la sécurité avant le montage du site de lancement qui aborde les points suivants :**

- Tous les systèmes de lancement seront mis en mode « Safe (sécurité) » entre chaque lancement.
- Lorsqu'une fusée descend de façon incontrôlable, le personnel du site de lancement doit montrer la fusée du doigt et répéter les mots « Faites attention » jusqu'à ce qu'elle atterrisse.
- Aucune bousculade ne sera tolérée.
- Un point de rendez-vous sécuritaire doit être signalé clairement. En cas d'urgence, le personnel du site de lancement doit demander à tous les cadets et au personnel de se déplacer jusqu'à cet endroit.
- L'aire requise pour le lancement des modèles de fusée doit être d'au moins 10 m par 20 m. Les spectateurs doivent être situés dans une aire éloignée, à au moins 20 m de la tour de lancement. Les gradins d'un champ de baseball ou de soccer sont adéquats.
- Les fusées peuvent atteindre une hauteur de 60 m (200 pieds) à l'apogée et voler en toute sécurité à partir de la grandeur de l'aire suggérée.

2. Aménager le site de lancement de fusée tel qu'indiqué à la figure 5A-1. Tenir compte de la direction du vent en plaçant la tour plus près du côté exposé au vent.



Nota. Créé par le Directeur - Cadets 3, 2011, Ottawa, Ontario, Ministère de la Défense nationale.

Figure B-1 Disposition d'un site de lancement de fusée à eau

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

ORDONNANCES DE SÉCURITÉ LIÉES À LA FUSÉE À EAU

1. **Définitions.** Dans le cadre de la présente ordonnance de sécurité, on définit une « fusée à eau » comme toute fusée ayant un propulseur généré par l'expansion d'air comprimé. Un fluide inerte, comme l'eau, est utilisé pour augmenter le propulseur. La bouteille de boisson gazeuse fait référence à une bouteille de boisson gazeuse en polytéréphtalate d'éthylène (PTE) de 500 ml à 2 l.

2. **Portée.** Cette ordonnance s'applique aux fusées à eau nécessitant un volume de chambre à pression de plus de 500 ml ou une pression de lancée de plus de 35 lb/po^2, utilisées pour les activités des cadets.

3. **Matériel.** La chambre à pression de la fusée à eau sera une bouteille de boisson gazeuse en plastique PTE de 500 ml à 2 l. N'utiliser que des pièces légères, qui ne sont pas en métal, pour la coiffe, le corps et les ailettes.

4. **Précautions liées au gaz comprimé.** Garder en tout temps une distance sécuritaire entre les personnes et les fusées à eau pressurisées ou les lanceurs. La distance sécuritaire recommandée est la suivante :

Pression de lancement	Avec dispositif de protection pour les yeux	Sans dispositif de protection pour les yeux
Jusqu'à 60 Lb/po^2	10 pi	20 pi
Plus de 60 Lb/po^2	20 pi	40 pi

5. **Système de pressurisation.** Un petit compresseur portable, une pompe à pneus de 12 volts ou une pompe à vélo est utilisé pour pressuriser le système de lancement. La pression ne devrait pas dépasser 70 livres par pouce carré (lb/po^2).

6. **Lanceur.** Le lanceur doit tenir la fusée à moins de 30 degrés de la verticale pour s'assurer qu'on ne la lance pas droit dans les airs. Il doit fournir une plateforme de soutien stable contre le vent et toute force de lancement, et permettre à la fusée d'être pressurisée et dépressurisée d'une distance sécuritaire. Les lanceurs devraient être construits de matériaux cotés pour une pression de lancement prévue d'au moins trois fois celle utilisée.

7. **Sécurité liée au lancement.** Un compte à rebours avant le lancement fait en sorte que les spectateurs portent attention et sont à une distance sécuritaire de la fusée. Si la fusée ne décolle pas au lancement, tous doivent demeurer à une distance sécuritaire de la tour de lancement jusqu'à ce que la fusée soit dépressurisée par le personnel de lancement.

8. **Grandeur et poids.** Une fusée à eau dont la masse (excluant l'eau) dépasse 454 grammes (1 livre) sera considérée comme un grand modèle de fusée conformément aux lois de la Federal Aviation Administration (FAA). Les fusées utilisées dans les activités des cadets excéderont 454 grammes (1 livre), ou seront plus longues que deux bouteilles de boisson gazeuse.

9. **Sécurité liée au vol.** Les fusées à eau ne pointeront pas vers des cibles, les nuages, les aéronefs ou d'autres véhicules. Les charges utiles de la fusée à eau ne comprendront aucune substance inflammable, explosive, dangereuse (métal, roche ou autre objet potentiellement dangereux) ou animal vertébré.

10. **Site de lancement.** Les fusées à eau seront lancées à l'extérieur, dans une aire ouverte d'au moins 100 pieds (pour les fusées utilisant une pression de lancement de 60 lb/po^2 ou moins) ou de 500 pieds (pour les fusées utilisant une pression supérieure).

11. **Système de récupération.** Un système de récupération, tel une banderole, un parachute ou un système à bascule peut être utilisé pour les fusées utilisant une pression de lancement de plus de 60 lb/po^2 que l'on a l'intention de retourner à terre en sécurité, sans dommage.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

12. **Sécurité liée à la récupération.** On ne doit pas récupérer les fusées près des lignes électriques, des arbres élevés ou d'autres endroits dangereux.

13. **Fraction de chargement.** Les fusées à eau doivent être lancées avec une fraction de chargement d'un maximum de 33. La fraction de chargement est le rapport entre le volume d'eau et le volume total du moteur. Par exemple, 0,66 litres d'eau dans une bouteille de 2 litres, remplie au tiers, constitue une fraction de chargement de 0,33.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-801/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-801-PF-002/A-CR-CCP-801-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.