CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 1

OCOM M232.01 – IDENTIFIER LES TYPES DE MOTEURS D'AÉRONEF

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 des transparents ou des documents de cours des annexes A et B.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L'exposé interactif a été choisi pour cette leçon afin de présenter les types de moteurs d'aéronef et donner un aperçu de ceux-ci.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de la présente leçon, le cadet doit être en mesure d'identifier les types de moteurs d'aéronef.

IMPORTANCE

Les moteurs sont un des principaux systèmes d'un aéronef propulsé. Il est important que les cadets connaissent les types de moteurs d'aéronef pour pouvoir comprendre les aspects subséquents et reliés à l'aviation.

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

Point d'enseignement 1 **Expliquer qu'un aéronef propulsé nécessite un moyen de propulsion**

Durée : 10 min Méthode : Exposé interactif

Un aéronef propulsé a besoin d'un moyen de propulsion pour vaincre la traînée et permettre aux ailes de produire une portance suffisante pour surmonter le poids.

L'hélice et le moteur à réaction ont un lien très étroit, car ils fournissant une poussée de la même façon, c.-à-d. l'accélération d'une masse d'air. L'hélice produit une poussée en agissant sur une large masse d'air, lui donnant une accélération relativement faible. Le moteur à réaction fait exactement la même chose en donnant une accélération plus intense à une plus petite masse d'air.

Les types de moteur les plus communs utilisés pour la propulsion en aviation utilisent la combustion interne et comprennent :

- les moteurs-fusées;
- les moteurs à réaction à turbine à gaz; et
- les moteurs à pistons à mouvement alternatif.



Présenter aux cadets un transparent ou un document de cours portant sur les utilisations d'un moteur-fusée, qui se trouvent aux figures A-1 et A-2.

Les plus anciens moteurs de véhicule sont les moteurs-fusées qui étaient utilisés pour alimenter les flèches à feu chinoises. Cette méthode de propulsion s'est avérée tellement efficace, avec plusieurs améliorations, qu'elle est toujours couramment utilisée de nos jours pour plusieurs applications, y compris l'exploration spatiale. Les fusées, autonomes et comportant leurs propres comburants, ont le grand avantage d'être capables de fonctionner dans une dépression telle que l'espace.



Tous les systèmes de propulsion sont réactifs, ce qui signifie qu'ils utilisent tous une réaction égale et opposée précisée par la troisième loi de Newton.

Les moteurs à pistons à combustion interne ont été créés à la fin du dix-neuvième siècle. C'est avec ce type de moteur qu'Orville et Wilbur Wright ont conçu leur engin de vol en 1903, soit un moteur à piston à quatre cylindres.



Présenter aux cadets un transparent ou un document de cours portant sur l'utilisation du moteur à pistons Harvard, qui se trouve aux figures A-3 et A-4.

Les moteurs à pistons sont les moteurs les plus couramment utilisés dans les véhicules. Ce sont ceux que les cadets de niveau deux étudieront plus en profondeur. De plusieurs façons, les pistons représentent le système le plus compliqué pour convertir l'énergie chimique du carburant en énergie de mouvement, mais ils se trouvent à plusieurs endroits, y compris les aéronefs, les automobiles, les bateaux et les tondeuses.

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



Présenter aux cadets un transparent ou un document de cours portant sur l'utilisation du moteur à réaction à turbine à gaz, qui se trouve aux figures A-5 et A-6. Mettre en évidence le cheminement du débit d'air et l'emplacement de la combustion dans le schéma.

Les moteurs à réaction à turbine à gaz résultent de l'amélioration d'un simple statoréacteur. Le statoréacteur est semblable au moteur-fusée à propergol liquide qui utilise l'oxygène atmosphérique pour faire brûler le carburant. Un des aspects les plus restrictifs du statoréacteur est qu'il nécessite une vitesse élevée pour fonctionner. Il ne peut donc pas commencer la combustion avant d'avoir atteint une certaine vitesse; il doit être lancé d'un véhicule en grande vitesse. Les missiles aéroportés sont l'une des quelques applications des statoréacteurs.

Toute turbine transforme l'énergie des gaz ou des liquides en déplacement, comme le flux d'échappement ou le vent, en mouvement rotatif pour tourner un arbre. Une éolienne est une turbine qui utilise l'énergie du vent pour faire tourner un arbre. Parmi les autres avantages, l'ajout d'une turbine au simple statoréacteur permet à un compresseur de produire de l'air à haute pression pour que le moteur à réaction à turbine à gaz puisse être démarré depuis une position de repos ou statique. C'est le secret du moteur à réaction à turbine à gaz moderne, qui dépend encore de l'éjection des gaz chauds pour produire la poussée. Cependant, le moteur ne peut démarrer avant que la turbine et le compresseur fonctionnent et fournissent de l'air à haute pression au moteur. Alors, même les moteurs à réaction à turbine à gaz doivent être démarrés par un moteur de démarrage.



Présenter aux cadets un transparent ou un document de cours portant sur l'utilisation du turboréacteur à gaz Tutor CT-114, qui se trouve aux figures A-7 et A-8.

Un moteur à réaction à turbine à gaz qui assure une poussée, sans sortie d'arbre tournant, est un TURBORÉACTEUR.



Présenter aux cadets un transparent ou un document de cours portant sur l'utilisation du turbopropulseur C-130 Hercules, qui se trouve aux figures A-9 et A-10.

Un moteur à réaction à turbine à gaz qui assure une poussée et entraîne une hélice est un TURBOPROPULSEUR.



Présenter aux cadets un transparent ou un document de cours portant sur l'utilisation du turbomoteur CH-146 Griffon, qui se trouve aux figures A-11 et A-12.

Une turbine à gaz qui entraîne un rotor d'hélicoptère est généralement un TURBOMOTEUR. Dans un turbomoteur d'hélicoptère, l'arbre d'entraînement de sortie est dissocié de l'arbre de la turbine de compresseur pour que la vitesse du moteur ne soit pas liée à la vitesse du rotor principal de l'hélicoptère.

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



Présenter aux cadets un transparent ou un document de cours portant sur l'utilisation du réacteur à double flux CC-150 Polaris (A310-300 Airbus), qui se trouve aux figures A-5 et A-6. Indiquer l'emplacement de la soufflante.

La version la plus courante du moteur à réaction à turbine à gaz est le RÉACTEUR À DOUBLE FLUX, qui est l'hybride d'un turboréacteur et d'un turbopropulseur. Le réacteur à double flux est muni d'une soufflante qui donne la poussée avec l'air de dilution, au lieu d'une hélice, venant augmenter la poussée réactive des gaz d'échappement éjectés. Cette application permet à l'aéronef d'aller plus vite que les simples hélices, tout en réduisant le bruit du moteur et en permettant à l'aéronef d'utiliser le carburant avec efficacité. La réduction de bruit et l'économie de carburant des réacteurs à double flux les rendent très efficaces pour l'aviation commerciale.



Ces trois types de moteur, soit le moteur-fusée, le moteur à réaction à turbine à gaz et le moteur à pistons, utilisent la combustion interne pour capturer l'énergie des gaz chauds en expansion dans une enceinte fermée.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

Q1. Quel a été le premier type de moteur utilisé pour la propulsion?

Q2. Pourquoi les moteurs-fusées, les moteurs à réaction à turbine à gaz et les moteurs à pistons sont-ils tous des moteurs à combustion interne?

Q3. Pourquoi un moteur à réaction à turbine à gaz a-t-il besoin d'un moteur de démarrage?

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. Le moteur-fusée fut le premier à être utilisé pour la propulsion.

R2. Les moteurs-fusées, les moteurs à réaction à turbine à gaz et les moteurs à pistons utilisent tous la combustion interne pour capturer l'énergie des gaz chauds en expansion dans une enceinte fermée.

R3. Un moteur à réaction à turbine à gaz nécessite un moteur de démarrage, car il n'y a pas d'air à haute pression pour faire fonctionner le moteur avant que la turbine et le compresseur soient mis en marche.

Point d'enseignement 2 — **Expliquer la combustion dans un moteur-fusée, une turbine à gaz et un moteur à pistons**

Durée : 5 min — Méthode : Exposé interactif

Les moteurs-fusées, les turboréacteurs et les moteurs à pistons sont des moteurs à combustion interne, car ils utilisent tous la combustion de carburant pour obtenir une force provenant des gaz en expansion dans une enceinte fermée. Cependant, tous ces circuits réacteurs comportent des différences importantes qui les distinguent les uns des autres.

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



Présenter aux cadets un transparent ou des documents de cours portant sur la combustion, qui se trouvent à la figure B-1.

Lorsque le carburant est oxydé, il donne de la chaleur. La chaleur entraîne l'expansion des gaz qui résultent de l'oxydation. Si l'oxydation est très lente, on l'appelle simplement l'oxydation ou la rouille. Si l'oxydation se fait plus rapidement, on l'appelle plutôt la combustion. Si elle se fait très rapidement, on la nomme explosion. Toutes ces transformations sont le résultat de la combinaison chimique du carburant et de l'oxygène. La caractéristique qui les différencie est la vitesse de la combinaison moléculaire.



Présenter aux cadets un transparent ou un document de cours portant sur les emplacements de la combustion, qui se trouvent aux figures B-2 et B-3.

En capturant les gaz chauds en expansion de la combustion dans une enceinte fermée hermétiquement, telle qu'une chambre de combustion de moteur à pistons ou une chambre de combustion de moteur à réaction à turbine à gaz, l'énergie des gaz chauds peut contribuer à un travail utile. Tous les types de moteurs, présentés dans la présente, contiennent l'énergie des gaz en expansion dans une enceinte fermée hermétiquement; on dit alors qu'ils sont des moteurs à combustion interne.

Plusieurs méthodes ont été élaborées pour diriger et transmettre cette force. La plus courante est la rotation d'un arbre, tel qu'un arbre de turbine ou un vilebrequin. Cet arbre peut ensuite être utilisé pour tourner l'hélice d'un aéronef, la roue d'un compresseur d'air ou la roue d'une automobile.



Une fusée applique l'énergie des gaz en expansion de la combustion de la manière la plus directe, en les éjectant simplement pour obtenir la réaction égale et opposée. Les turbines à gaz et les moteurs à pistons appliquent l'énergie indirectement par l'entremise des mécanismes en mouvement.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS

Q1. Qu'est-ce qui cause l'expansion des gaz de combustion?

Q2. Quelle est la différence entre la combustion du carburant et l'explosion du carburant?

Q3. Quel type de moteur applique l'énergie des gaz en expansion de la manière la plus directe?

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. La chaleur de la combustion provoque l'expansion des gaz.

R2. La différence entre la combustion et l'explosion est la vitesse d'oxydation.

R3. Le moteur-fusée applique l'énergie des gaz en expansion de la manière la plus directe.

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

Point d'enseignement 3 **Expliquer le processus d'oxydation des différents types de moteurs**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif

Le système le plus simple pour mélanger le carburant avec l'oxygène est le système autonome du moteur-fusée et le système le plus compliqué est le moteur à combustion interne. Les moteurs à réaction à turbine à gaz se situent entre ces extrêmes.

Le moteur-fusée transporte son propre carburant et son oxygène et les mélange dans une enceinte fermée à un rythme qui produit l'énergie nécessaire à n'importe quel moment donné. Évidemment, le moteur-fusée doit démarrer avec suffisamment d'oxygène pour terminer son opération, étant donné qu'il ne peut en puiser à l'extérieur de son enceinte fermée. Le carburant et l'oxygène doivent donc être soigneusement calculés et chargés avant le lancement. Les gaz chauds en expansion qui résultent d'une explosion dans la chambre de combustion de la fusée sont expulsés derrière la fusée à haute vitesse par une tuyère. La tuyère applique la réaction égale et opposée des gaz en déplacement vers le corps de la fusée, en le projetant vers le haut.



Un moteur à réaction est semblable à un moteur-fusée. Par contre, puisque le moteur à réaction se sert de l'air pour l'oxydation, il doit prendre en considération que l'air est surtout composé d'azote et d'environ seulement 20 pour cent d'oxygène. L'obtention d'une quantité suffisante d'oxygène pour une combustion efficace dans un moteur à réaction nécessite donc que l'air soit comprimé d'une manière ou d'une autre avant que la combustion puisse avoir lieu.

Un moteur à réaction à turbine à gaz ressemble généralement à un cylindre creux où l'air est aspiré à l'avant et expulsé vers l'arrière. Ces moteurs peuvent être suspendus en dessous de l'aile de la plupart des aéronefs. Le carburant à brûler est conservé dans des réservoirs, souvent dans l'aile de l'aéronef. L'air, qui est tiré par une soufflante de compresseur dans la partie avant du moteur, contient l'oxygène qui est nécessaire à l'oxydation du carburant. Le carburant est combiné ou mélangé avec l'air sous pression et le mélange explose dans une enceinte qui s'appelle la chambre de combustion et qui est situé à l'intérieur du moteur. Comme dans une fusée, les gaz chauds en expansion sont expulsés à l'arrière du moteur par une tuyère qui applique la réaction égale et opposée des gaz en déplacement vers le corps du moteur, en le propulsant vers l'avant. Ce qui est important est la présence d'une turbine à côté de la chambre de combustion, qui utilise une partie des gaz chauds en expansion pour faire tourner un arbre. Cet arbre entraîne la soufflante de compresseur pour aspirer l'air dans le moteur. Ce système de production de propulsion s'est avéré tellement utile et fiable que plusieurs variations de la conception de base ont été créées et ont reçu des noms comme « réacteur à double flux », « turbopropulseur » et « turbomoteur ».



Les utilisations spécialisées des turbines à gaz sont examinées dans les leçons complémentaires du niveau deux.

La méthode la plus complexe pour produire l'énergie par oxydation de carburant est la plus courante. Le moteur à pistons à mouvement alternatif est utilisé dans de nombreuses applications. Dans un moteur à pistons à quatre temps, l'air est soigneusement mélangé à des gouttelettes de carburant pulvérisées et aspirées ou injectées dans des cylindres où le mélange explose pour entraîner les pistons dans un cycle d'admission, de compression, de combustion et d'échappement. Ces cycles seront examinés dans l'OCOM M232.03 (Participer à une discussion portant sur les cycles d'un moteur à pistons à quatre temps).

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

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

QUESTIONS

Q1. À quel endroit une fusée puise-t-elle son oxygène pour faire brûler le carburant lorsqu'elle se trouve dans l'espace?

Q2. Qu'est-ce qui est utilisé pour faire tourner la turbine dans une turbine à gaz?

Q3. À quel endroit un moteur à réaction, comme une turbine à gaz, prend-il son oxygène pour faire brûler le carburant?

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. Une fusée transporte son propre oxygène en plus de son carburant.

R2. Une partie des gaz chauds en expansion de la chambre de combustion du moteur est utilisée pour faire tourner la turbine.

R3. L'air entrant dans la partie avant du moteur contient l'oxygène qui est utilisé pour oxyder le carburant.

Point d'enseignement 4 **Identifier l'aéronef et les types de moteur correspondants**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif



Présenter aux cadets des transparents ou des documents de cours des photos des aéronefs suivants, qui se trouvent à l'annexe A, et, dans chaque cas, demander aux cadets d'identifier l'aéronef. Dévoiler ensuite aux cadets le type de moteur qui est utilisé dans l'aéronef et leur demander d'examiner les points suivants :

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

Figure A-9 C-130 Hercules : quatre turbopropulseurs Alison T-56-A-7/15.

Le type de moteur est choisi selon la mission prévue. Alors pourquoi le C-130 Hercules présenté à la figure A-9 a-t-il des turbopropulseurs?

Aujourd'hui, la distinction entre le transport aérien tactique et le transport aérien stratégique ne dépend pas autant du nombre que du type de moteur d'un aéronef de transport. En général, les aéronefs à turboréacteurs sont considérés comme « stratégiques », alors que les aéronefs à turbopropulseurs (donc plus lent et à portée moindre) sont considérés comme « tactiques ». Par ailleurs, les aéronefs de transport tactique sont généralement conçus pour le décollage et l'atterrissage dans des aérodromes aux pistes plus cahoteuses, plus courtes et moins bien aménagées que les installations nécessaires par les aéronefs de transport stratégique.

Figure A-5 CC-150 Polaris : deux réacteurs à double flux General Electric CF6-80C2A2.

Quelle est la fonction principale du CC-150 Polaris?

Le principal rôle de cet aéronef de transport stratégique est le transport à grande distance de personnel et de matériel, d'une capacité de 194 passagers ou 32 000 kg de fret. Ces aéronefs ont participé à des opérations à l'appui des FAC et de l'OTAN, ainsi qu'à de nombreuses missions des Nations Unies et de la Croix-Rouge.

Figure A-3 Harvard North American T-6J : un moteur à neuf cylindres en étoile Pratt & Whitney.

Qu'est-ce qui se passe dans la figure A-3?

Le Harvard 20449 est en réalité un T-6J de North American, l'un des 270 derniers aéronefs du genre à intégrer l'effectif de l'ARC en novembre 1951. Il a été affecté à la 1re École d'instructeurs de vol, établie à la station ARC de Trenton en Ontario, le 1er avril 1951. Par la suite, il demeure avec l'école qui déménage à la station ARC de Moose Jaw le 8 juin 1959. Cette dernière existe toujours à cet endroit et s'appelle l'École d'instructeurs de vol des Forces canadiennes. L'aéronef d'entraînement Harvard a ensuite été remplacé par le Tutor CT-114 de Canadair. L'équipe de voltige des années 50 s'appelait les Golden Hawks. Cependant, les instructeurs qui la formaient dénigraient tellement les efforts de leurs anciens élèves qu'ils ont décidé de constituer leur propre équipe, les Goldilocks, avec l'aéronef d'entraînement Harvard pour montrer comment, selon eux, leurs élèves volaient en formation.

Figure A-7 CT-114 Tutor : un turboréacteur General Electric J85-CAN-40.

Il me semble avoir déjà vu la figure A-7. Où a-t-on déjà vu cet aéronef?

Lorsque les Snowbirds, la plus célèbre équipe d'acrobatie aérienne du Canada, s'exécute au-dessus des nuages, leur Tutor CT-114 de Canadair sont mis à l'épreuve. Le Tutor, un aéronef d'entraînement à réaction subsonique à moteur unique conçu et produit au Canada, a fait son entrée en service au milieu des années 1960 et était utilisé pour l'entraînement des pilotes de niveau élémentaire et de niveau avancé. Il a été remplacé en 2000 par les aéronefs CT-156 Harvard II et CT-155 Hawk.

Figure A-11 CH-146 Griffon : un turbomoteur PT6T-3D de Pratt & Whitney.

À quoi sert un Griffon?

En tant qu'hélicoptère utilitaire de transport tactique (HUTT) du Canada, le Griffon offre une capacité solide, fiable et rentable pour : le transport aérien d'équipement et de personnel, les vols de commande et de liaison, la surveillance et la reconnaissance, l'évacuation de blessés, le transport logistique, la recherche et le sauvetage, les opérations antidrogue et les opérations de secours national.

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

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 4

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

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

QUESTIONS

Q1. Pourquoi les moteurs-fusées, les moteurs à réaction à turbine à gaz et les moteurs à pistons sont-ils tous des moteurs à combustion interne?

Q2. Qu'est-ce qui est utilisé pour faire tourner la turbine dans une turbine à gaz?

Q3. Qu'est-ce qui cause l'expansion des gaz de combustion?

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. Les moteurs-fusées, les moteurs à réaction à turbine à gaz et les moteurs à pistons utilisent tous la combustion interne pour capturer l'énergie des gaz chauds en expansion dans une enceinte fermée.

R2. Une partie des gaz chauds en expansion de la chambre de combustion du moteur est utilisée pour faire tourner la turbine.

R3. La chaleur de la combustion provoque l'expansion des gaz.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

Le sujet des moteurs d'aéronef est très large et en constante évolution, car de nouvelles solutions sont élaborées et de nouveaux produits sont développés en vue de pousser la performance à la limite.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

Si l'instructeur dispose d'un ordinateur et d'un projecteur, il peut se servir d'un logiciel qui permet de faire la démonstration du fonctionnement du moteur. Celui-ci se trouve aux sites Web indiqués au paragraphe 7c de la section Documents de référence.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

A3-031 Forces armées canadiennes. *Aéronefs.* (2006). Extrait le 20 novembre 2006 du site http://www.airforce.forces.gc.ca/site/equip/index_f.asp.

C3-084 NASA Glenn Research Center. *Engines 101.* Extrait le 21 février 2007 du site http://www.ueet.nasa.gov/Engines101.html#Aeronautics.

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

C3-086 NASA Glenn Research Center. *Engines 101.* Extrait le 21 février 2007 du site http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/icengine.html.

C3-087 NASA Glenn Research Center. *Propulsion Index.* Extrait le 21 février 2007 du site http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/shortp.html.

C3-088 NASA. *Welcome to the Beginner's Guide to Rockets.* Extrait le 21 février 2007 du site http://exploration.grc.nasa.gov/education/rocket/bgmr.html.

C3-116 A-CR-CCP-263/PT-001/(ISBN 0-9680390-5-7) MacDonald, A. F. et Peppler, I. L. (2000). *Entre ciel et terre : édition du millénaire.* Ottawa, ON, Aviation Publishers Co. Limited.

C3-120 Pratt & Whitney Canada. (2006). *Imagine the Power.* Extrait le 18 mars 2007 du site http://www.pwc.ca/en/3_0/3_0_3/3_0_3_3_1.asp.

C3-121 NASA. (2007). *Missions: Space Shuttle Main Engines.* Extrait le 18 mars 2007 du site http://www.nasa.gov/returntoflight/system/system_SSME.html.

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

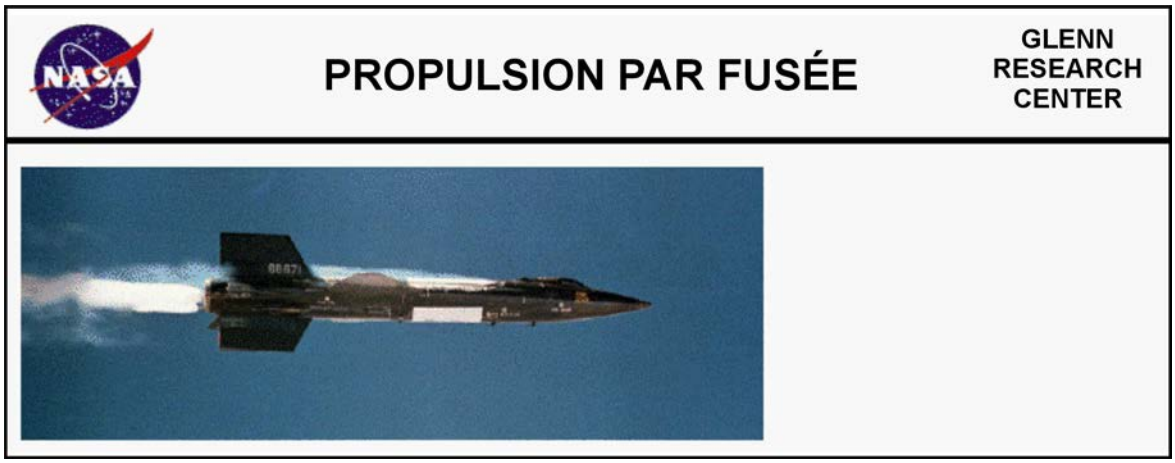
IDENTIFICATION D'AÉRONEFS ET LES TYPES DE MOTEUR CORRESPONDANTS

Moteurs-fusées



National Aeronautics and Space Administration (NASA), "Missions" Space Shuttle System (2006). Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.nasa.gov/returntoflight/system/system_SSME.html

Figure A-1 Moteur-fusée



NASA Glenn Research Center. "Propulsion Index". Rocket Propulsion (2006). Extrait le 21 février 2007 du site http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/shortp.html

Figure A-2 X-15 en vol

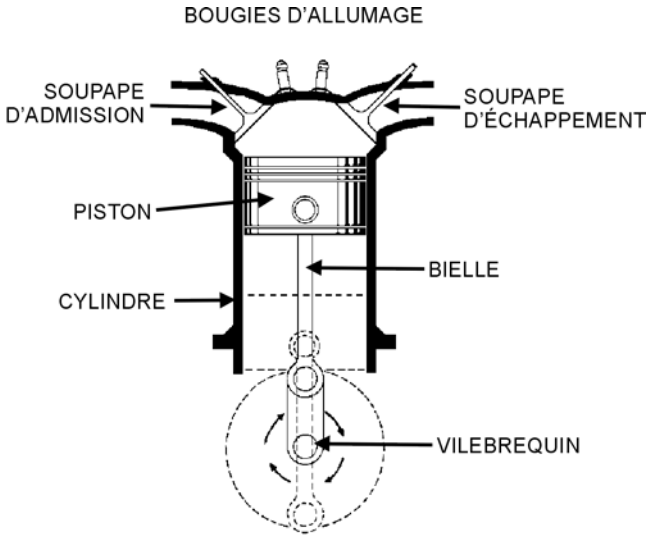
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Moteur à pistons



Forces armées canadiennes. Aéronefs. (2005). Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.airforce.gc.ca/equip/equip1_e.asp

Figure A-3 Moteur à pistons



A-CR-CCP-263/PT-001 (p. 53)

Figure A-4 Schéma d'un moteur à pistons

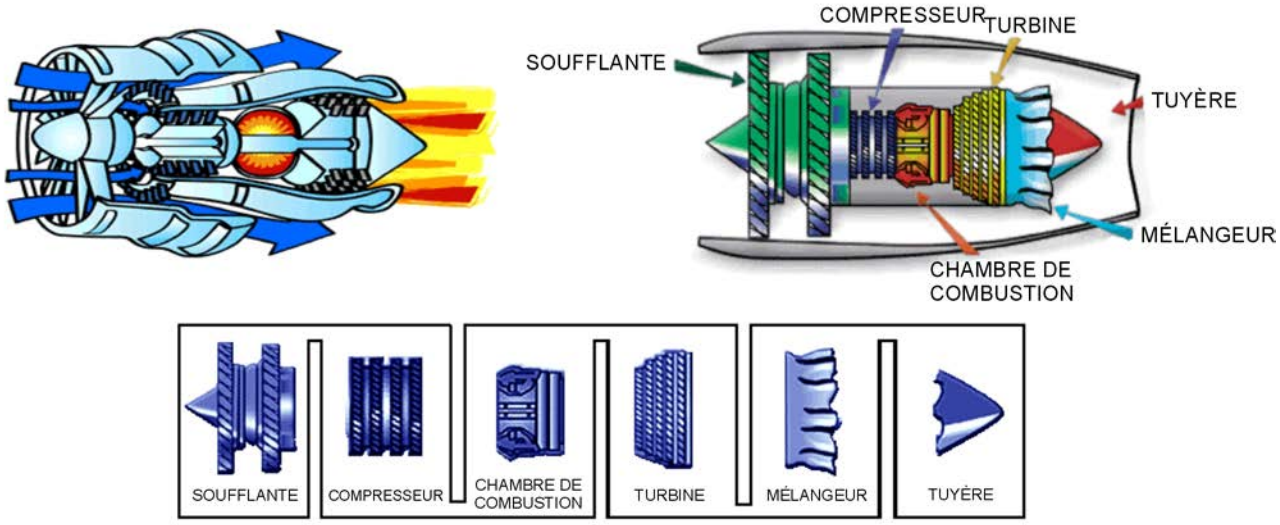
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Moteurs à réaction



Forces armées canadiennes. Aéronefs. (2005). Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.airforce.gc.ca/equip/equip1_e.asp

Figure A-5 Turbine à gaz



NASA "Engines 101". Ultra Efficient Engine Technology (UEET). (2001).
Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.ueet.nasa.gov/Engines101.html

Figure A-6 Parties d'un réacteur à double flux

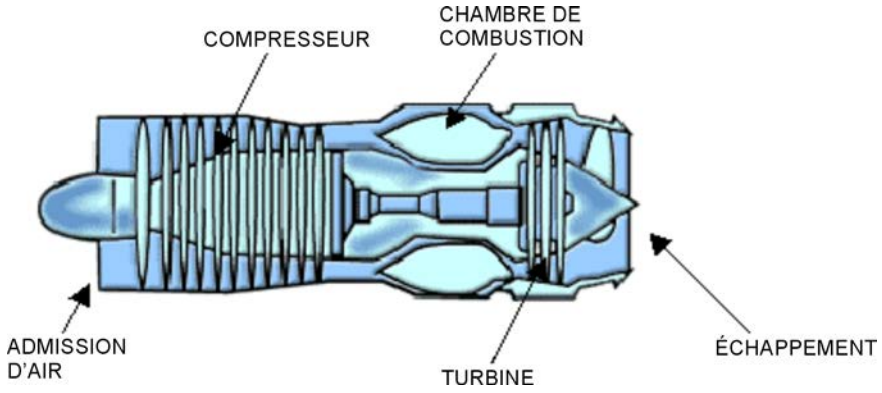
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Turboréacteurs



Forces armées canadiennes. Aéronefs. (2005). Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.airforce.gc.ca/equip/equip1_e.asp

Figure A-7 Turboréacteur



NASA Engines 101. Ultra Efficient Engine Technology (UEET). (2001).
Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.ueet.nasa.gov/Engines101.html

Figure A-8 Schéma d'un turboréacteur

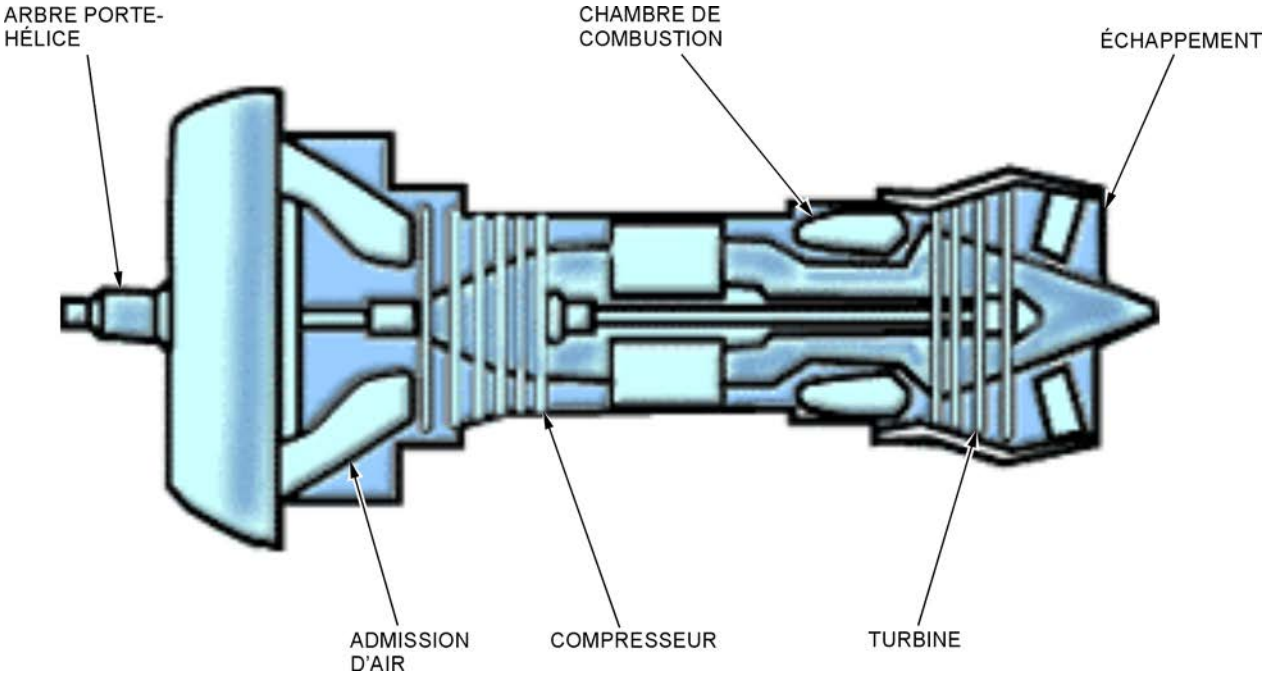
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Turbopropulseurs



Forces armées canadiennes. Aéronefs. (2005). Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.airforce.gc.ca/equip/equip1_e.asp

Figure A-9 Turbopropulseur



NASA Engines 101. Ultra Efficient Engine Technology (UEET). (2001).
Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.ueet.nasa.gov/Engines101.html

Figure A-10 Schéma d'un turbopropulseur

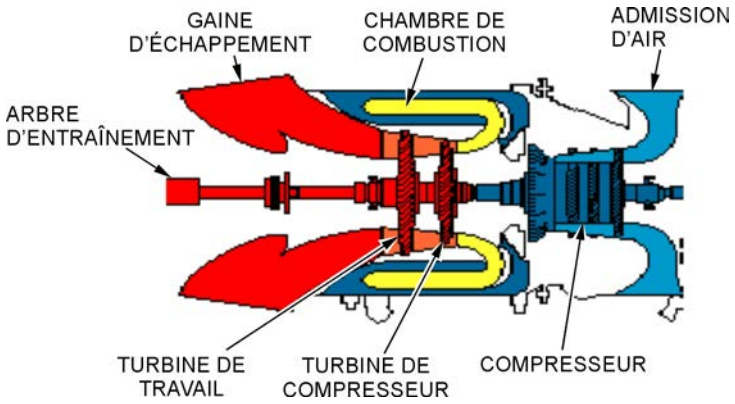
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Turbomoteurs



Canadian Forces. Aircraft. (2005). Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.airforce.gc.ca/equip/equip1_e.asp

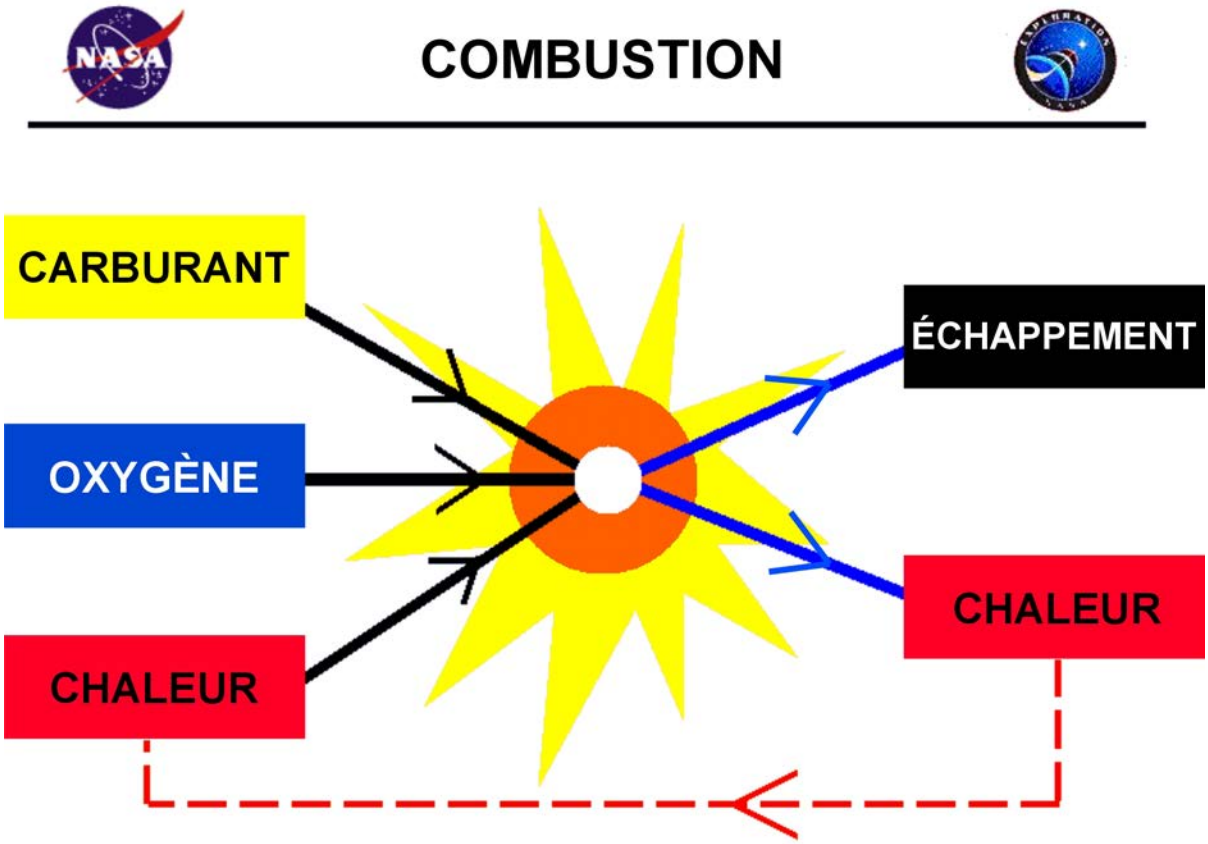
Figure A-11 Turbomoteur



Imagine the Power, Pratt & Whitney Canada. Extrait le 16 mars 2007 du site http://www.pwc.ca/en/3_0/3_0_3/3_0_3_3_1.asp

Figure A-12 Schéma du turbomoteur

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

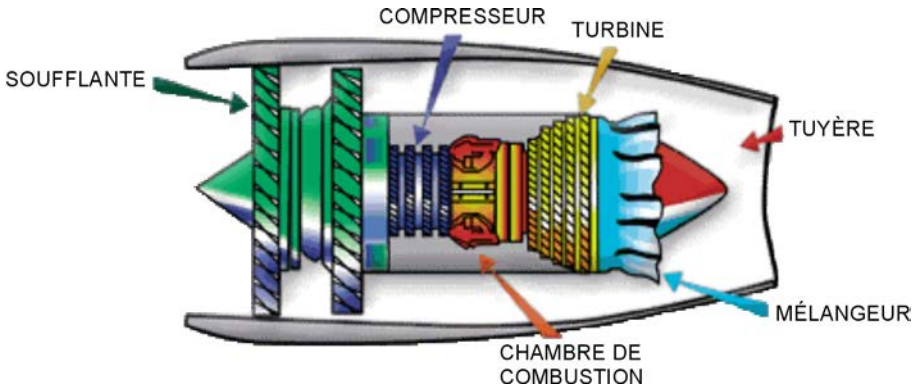


NASA Ultra Efficient Engine Technology (UEET). (2001). Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.ueet.nasa.gov/Engines101.html

Figure B-1 Combustion

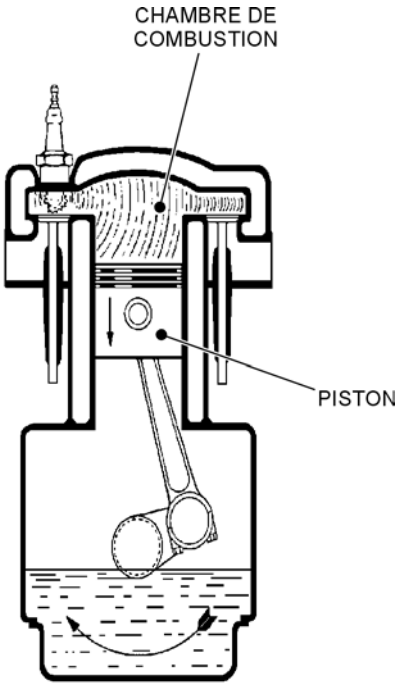
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Emplacement de la combustion



NASA Ultra Efficient Engine Technology (UEET). (2001). Extrait le 17 mars 2007 du site http://www.ueet.nasa.gov/Engines101.html

Figure B-2 Emplacement de la chambre de combustion dans une turbine à gaz



A-CR-CCP-263/PT-001 (p. 53)

Figure B-3 Emplacement de la chambre de combustion dans un moteur à pistons

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