CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION QUATRE

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 1

OCOM M432.01 – DÉCRIRE LES CIRCUITS CARBURANT

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 la publication A-CR-CCP-804/PG-002, *Norme de qualification et plan du niveau quatre*, 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 de l'enseigner.

Préparer les transparents qui se trouvent à l’annexe A.

Photocopier le document de l’annexe B pour chaque cadet.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L’exposé interactif a été choisi pour cette leçon pour clarifier, souligner et résumer les circuits carburant.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de la présente leçon, le cadet doit avoir décrit les circuits carburant.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets puissent décrire les circuits de carburant puisque qu’une bonne compréhension des circuits de carburant fournit les connaissances pour les fonctions d’instruction possibles et fait partie des notions fondamentales que les cadets auront besoin s’ils poursuivent leur instruction en aviation.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Point d'enseignement 1 **Décrire les circuits carburant**

Durée : 10 min Méthode : Exposé interactif

LE CIRCUIT DE CARBURANT

Le circuit de carburant d'un aéronef entrepose et fournit la quantité adéquate de carburant à toutes les phases de vol, y compris :

- le vol normal,
- les manœuvres violentes,
- l'accélération soudaine, et
- la décélération soudaine.

Les circuits de carburant se composent des parties suivantes :

- des réservoirs de carburant,
- un clapet sélecteur de carburant,
- des canalisations de carburant et des filtres carburants,
- une jauge carburant, et
- une pompe d'amorçage.

Circuit d'alimentation sous pression



Présenter le transparent de la figure A-1 aux cadets.

Les aéronefs à ailes basses et les gros aéronefs avec transfert d'un grand volume de carburant utilisent une pompe de carburant entraînée par moteur pour fournir la pression nécessaire au débit du carburant. Ce circuit se compose des parties suivantes :

- une pompe de base,
- des pompes électriques auxiliaires pour les situations d'urgence,
- une pompe d'appoint qui produit la pression nécessaire pour déclencher le débit de carburant avant que le moteur soit démarré, et
- un manomètre installé sur le tableau de bord du poste de pilotage, qui sert à indiquer la pression de carburant entrant dans le carburateur.

Circuit d'alimentation par gravité



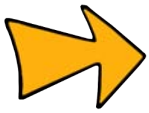
Présenter le transparent de la figure A-2 aux cadets.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Les aéronefs légers de faible puissance et à ailes hautes utilisent le circuit d'alimentation par gravité. La partie inférieure du réservoir de carburant dans l'aile doit être placée suffisamment haute en vue de fournir la pression nécessaire pour que le carburant circule au-delà du clapet sélecteur de carburant jusqu'au carburateur.

Clapet sélecteur de carburant

Le pilote se sert du clapet sélecteur de carburant pour choisir le réservoir de carburant requis pour aspirer le carburant. Le clapet sélecteur peut aussi servir à arrêter le débit de carburant en provenance des réservoirs.



On peut faire fonctionner le clapet sélecteur de carburant manuellement ou électriquement selon l'installation.

CARBURANT

Le carburant aviation a été spécialement composé pour être utilisé par les aéronefs. Il est disponible dans plusieurs types et catégories différents. Les types de carburant approuvés sont précisés dans le manuel d'utilisation de l'avion.

Types de carburant

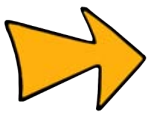
Le carburant, utilisé pour les moteurs modernes à haute compression, brûle lentement et prend de l'expansion de façon uniforme au lieu d'exploser rapidement (détonation). Les carburants à indice d'octane élevé satisfont à cette exigence. Le taux d'octane des carburants est calculé selon le rapport entre l'octane et l'heptane.

Octane. Une substance qui a des qualités de détonation minimales.

Heptane. Une substance qui a des qualités de détonation maximales.



Présenter le transparent de la figure A-3 aux cadets.



La proportion d'octane et d'heptane est exprimée en pourcentage. Par exemple, un indice d'octane de 73 représente 73 pour cent d'octane et 27 pour cent d'heptane.

Les carburants à indice d'octane élevé sont traités avec de l'acide sulfurique, de l'hydroxyde de sodium, etc. qui servent à éliminer la gomme, l'acide et les autres impuretés.

Les indices d'octane ont une valeur maximale de 100. Au-delà de cette valeur, l'indice de performance représente la valeur antidétonante des carburants ayant un indice d'octane supérieur à 100. Les catégories de carburant sont exprimées au moyen de deux indices de performance. Le premier chiffre représente le taux d'octane dans des conditions de mélange pauvre et le deuxième chiffre représente le taux d'octane dans des conditions de mélange riche.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

La catégorie 100 / 130 indique:

- l'indice de performance du mélange pauvre est 100, et
- l'indice de performance du mélange riche est 130.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS :

Q1. Quel circuit d'alimentation carburant doit être utilisé dans un aéronef à ailes basses?

Q2. À quoi sert le clapet sélecteur de carburant?

Q3. Comment les taux d'octane des carburants sont-ils calculés?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. Un aéronef à ailes basses doit utiliser un circuit d'alimentation carburant sous pression.

R2. Le pilote se sert du clapet sélecteur de carburant pour choisir le réservoir de carburant requis pour aspirer le carburant. Le clapet sélecteur peut aussi servir à arrêter le débit de carburant en provenance des réservoirs.

R3. Le taux d'octane des carburants est calculé comme rapport entre l'octane et l'heptane.

Point d'enseignement 2 — **Décrire les carburateurs**

Durée : 10 min — Méthode : Exposé interactif

CARBURATEURS



Présenter le transparent de la figure A-4 aux cadets.

La charge de chaleur d'un moteur à combustion interne est produite par le brûlage d'un mélange d'essence et d'air. Le carburateur mesure la quantité d'essence requise, vaporise le carburant, le mélange avec l'air selon la proportion requise et fournit le mélange au cylindre quand la combustion se produit.

Un moteur devient plus chaud avec un mélange pauvre qu'avec un mélange riche, car le mélange pauvre brûle plus lentement et les parois du cylindre sont exposées à une chaleur élevée pendant plus longtemps. Un mélange riche brûle rapidement, exposant ainsi les parois du cylindre à des températures élevées pendant moins longtemps, et le carburant supplémentaire du mélange carburant-air refroidit le moteur.

Le carburateur comprend de nombreux dispositifs complexes qui permettent de contrôler le rapport de mélange. Les deux types de carburateurs utilisés sont le carburateur à flotteur et le carburateur à pression.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Carburateur à flotteur



Présenter le transparent de la figure A-5 aux cadets.

Le carburant circule dans les conduites de carburant, entre dans le carburateur par le régleur à flotteur et dans la chambre de flotteur. Un pointeau fixé au flotteur, reposant sur le carburant à l'intérieur de la chambre, ouvre et ferme une ouverture qui se trouve au fond de la cuve du carburateur. La chambre de flotteur est mise à l'air libre de façon à ce que la pression atmosphérique et la pression de la chambre soient équilibrées lorsque l'aéronef monte ou descend.

L'air circule au travers d'un filtre à air qui est généralement situé à la hauteur d'une admission d'air de la partie avant du capot de moteur. L'air filtré circule dans le carburateur par l'entremise d'un venturi (col étroit du carburateur). La vitesse de l'air augmente, créant ainsi une zone de basse pression qui aspire le carburant à une pression atmosphérique.

Le mélange d'air et de carburant vaporisé est régulé en volume par le papillon des gaz, entre dans le collecteur d'admission et est réparti vers les cylindres individuels. Le pilote peut contrôler la quantité du mélange carburant-air en utilisant la manette de poussée qui se trouve à l'intérieur du poste de pilotage.



Le déplacement vers l'avant de la manette permet d'ouvrir le papillon des gaz, augmentant la quantité du mélange de carburant et d'air, et d'augmenter la puissance produite par le moteur.

Le déplacement vers l'arrière de la manette permet de fermer le robinet de débit, réduisant la quantité du mélange de carburant et d'air, et de réduire la puissance produite par le moteur.

Commande de richesse



Le mélange carburant-air adéquat est atteint au niveau de la mer, car les carburateurs sont généralement étalonnés en vue du fonctionnement au niveau de la mer.

Au fur et à mesure que l'altitude augmente, la densité de l'air diminue et le volume d'air donné pèse moins. La proportion d'air par poids comparée à celle du carburant devient moindre, même si le volume demeure le même. Le mélange à une altitude plus élevée devient trop riche et provoque le gaspillage de carburant et la perte de puissance.

Une commande de richesse est installée au carburateur et règle la quantité de carburant qui est aspiré par le gicleur, rétablissant ainsi le mélange de carburant-air adéquat.

Voici les règles générales pour l'utilisation de la Commande de richesse manuelle :

- mélanges riches — réglages de puissance élevée, et
- mélanges pauvres—réglages de puissance de croisière.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Givrage du carburateur



Présenter le transparent de la figure A-6 aux cadets.

Distribuer le document de l'annexe B à chaque cadet.

En raison des températures variant de - 5 degrés Celsius à + 30 degrés Celsius et de certaines conditions atmosphériques humides, la glice peut se former dans le circuit d'admission et bloquer l'écoulement du carburant vers le moteur. La glace peut se former sur diverses surfaces du carburateur, plus particulièrement sur le papillon.



Présenter le transparent de la figure A-7 aux cadets.



L'aéronef moderne est équipé d'un dispositif qui dirige l'air chauffé dans l'admission d'air du carburateur et qui est activé par la manette d'air chaud du carburateur qui se trouve dans le poste de pilotage. Cet air chauffé peut empêcher la formation de glace ou faire fondre la glace déjà formée.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS :

Q1. Comment les proportions de carburant et d'air sont-elles calculées?

Q2. Que règle la commande de richesse?

Q3. De quoi est équipé un aéronef moderne pour faire fondre la glace déjà formée?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. Les proportions de carburant et d'air sont calculées par le poids et non le volume.

R2. La commande de richesse règle la quantité de carburant qui est aspiré par le gicleur, rétablissant ainsi le mélange carburant-air adéquat.

R3. L'aéronef moderne est équipé d'un dispositif qui dirige l'air chauffé dans l'admission d'air du carburateur et qui est activé par la manette d'air chaud du carburateur qui se trouve dans le poste de pilotage.

Point d'enseignement 3 **Décrire l'injection de carburant**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif

INJECTION DE CARBURANT

Avec un circuit d'injection de carburant, une valve de calibration fournit continuellement le carburant sous pression au circuit d'admission situé près de la soupape d'admission. Le carburant est vaporisé et aspiré dans le cylindre durant le temps d'admission.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Voici les avantages de l'injection de carburant :

- une distribution plus uniforme du carburant vers tous les cylindres,
- un meilleur refroidissement en raison de l'élimination des mélanges appauvris chauds vers certains des cylindres plus éloignés,
- une économie de carburant en raison d'une distribution uniforme,
- une puissance accrue en raison de l'élimination de l'air du réchauffage de carburateur, et
- la réduction du risque de givrage du carburateur.



Le givrage de carburateur peut se produire lorsque la température est inférieure à 5 degrés Celsius.

Le givrage par collision de gouttes d'eau peut s'accumuler dans les coudes du système, les prises d'admission et le filtre à air.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

QUESTIONS :

Q1. Que fait la valve de calibration?

Q2. Quels sont les avantages de l'injection de carburant?

Q3. Où peut s'accumuler le givrage par collision de gouttes d'eau?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. La valve de calibration fournit continuellement le carburant sous pression au circuit d'admission situé près de la soupape d'admission.

R2. Voici les avantages de l'injection de carburant :

- une distribution plus uniforme du carburant vers tous les cylindres,
- un meilleur refroidissement en raison de l'élimination des mélanges appauvris chauds vers certains des cylindres plus éloignés,
- une économie de carburant en raison d'une distribution uniforme,
- une puissance accrue en raison de l'élimination de l'air du réchauffage de carburateur, et
- l'élimination du risque de givrage du carburateur.

R3. Le givrage par collision de gouttes d'eau peut s'accumuler dans les coudes du système, les prises d'admission et le filtre à air.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

QUESTIONS :

Q1. Quel circuit d'alimentation de carburant doit être utilisé dans les aéronefs légers de faible puissance et à ailes hautes?

Q2. Pourquoi est-ce que l'appauvrissement du moteur est-il à la fois pratique et économique?

Q3. Quand peut se produire le givrage du carburateur?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. Un aéronef léger de faible puissance et à ailes hautes utilise le circuit d'alimentation par gravité.

R2. Il donne comme résultat :

- une meilleure économie de carburant, réduisant le coût du fonctionnement,
- un moteur qui fonctionne plus en douceur,
- un moteur plus efficace, fournissant des vitesses aérodynamiques plus élevées et une meilleure performance de l'aéronef,
- une distance parcourue plus grande de l'aéronef en vitesse de croisière,
- des bougies d'allumage moins encrassées et une durée de vie plus longue,
- des températures du moteur plus adéquates, et
- des chambres de combustion plus propres et moins de risque de pré-allumage causé par les dépôts indésirables.

R3. Le givrage de carburateur peut se produire lorsque la température est inférieure à 5 degrés Celsius.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

Cet OCOM est évalué conformément aux instructions de la publication A-CR-CCP-804/PG-002, *Norme de qualification et plan du niveau quatre*, chapitre 3, annexe B, COREN des sujets en aviation - évaluation combinée.

OBSERVATIONS FINALES

Être en mesure de décrire les circuits carburant est important pour la compréhension de la matière plus complexe. Une bonne compréhension des moteurs d'avion est nécessaire pour poursuivre l'instruction future dans le domaine de l'aviation.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

Les cadets qui ont la qualification en aviation avancée peuvent aider pour cette leçon.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

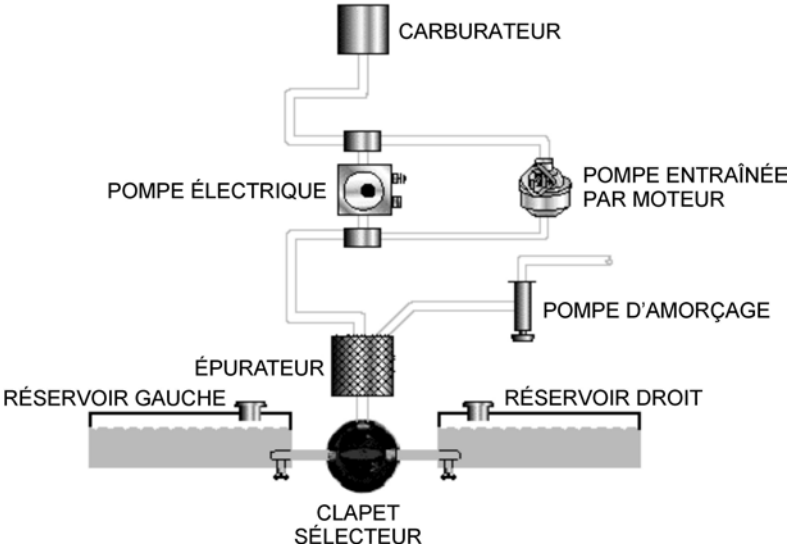
DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

C3-116 ISBN 0-9680390-5-7 MacDonald, A.F. et Peppler, I. L. (2000). *Tiré de Entre ciel et terre* : Édition du millénaire. Ottawa, Ontario, Aviation Publishers Co. Limited.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

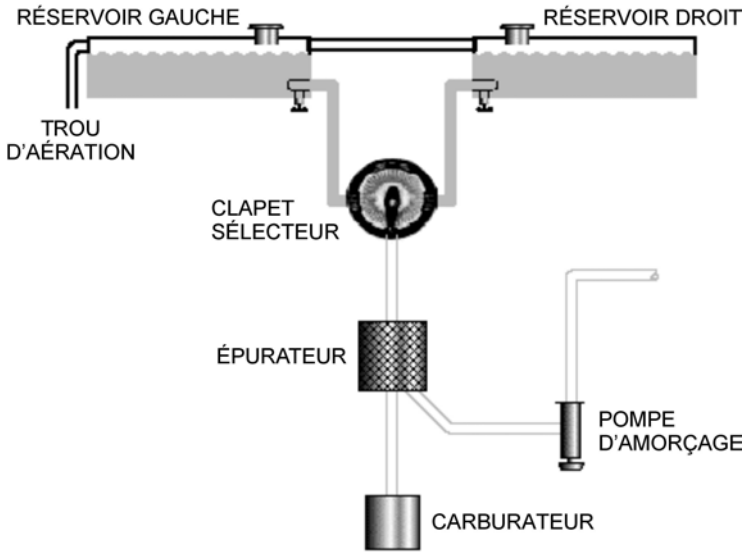
CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de « Online Free Private Pilot Ground School », The Aircraft Powerplant. Extrait le 24 novembre 2008 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

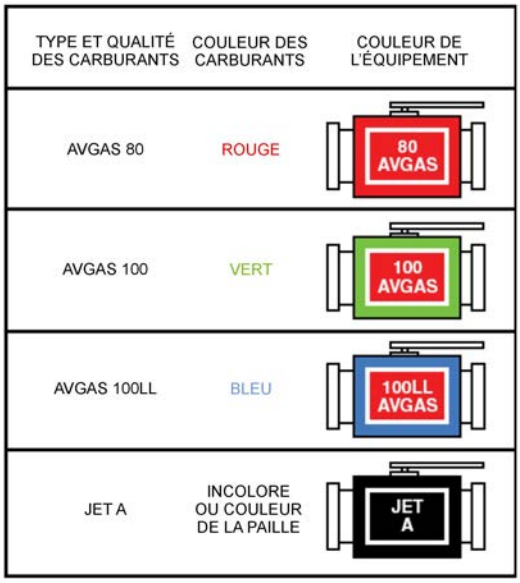
Figure A-1 Circuit d'alimentation sous pression



Remarque. Tiré de « Online Free Private Pilot Ground School », The Aircraft Powerplant. Extrait le 24 novembre 2008 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

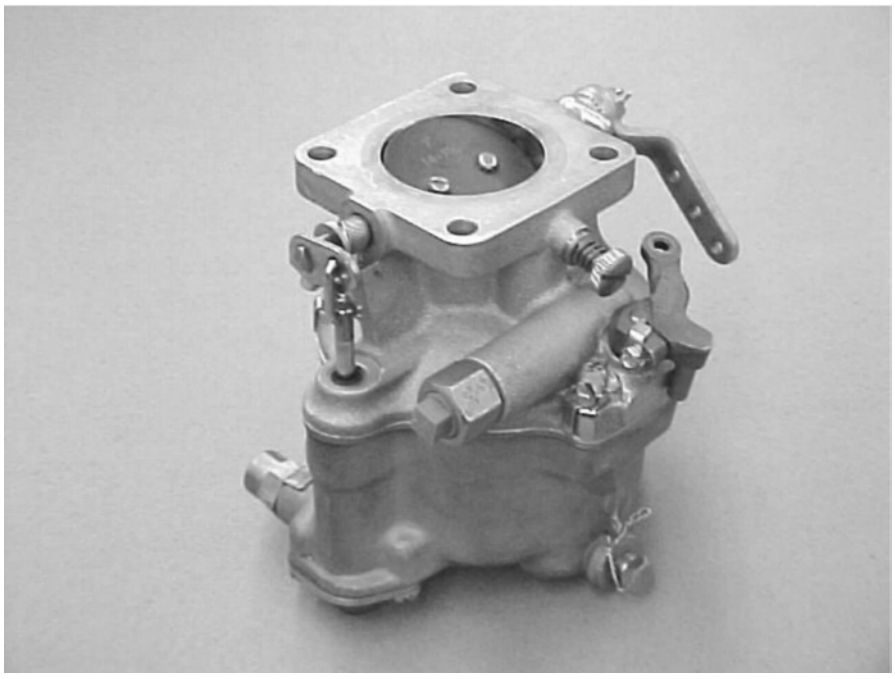
Figure A-2 Circuit d'alimentation par gravité

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de « Online Free Private Pilot Ground School », The Aircraft Powerplant. Extrait le 24 novembre 2008 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

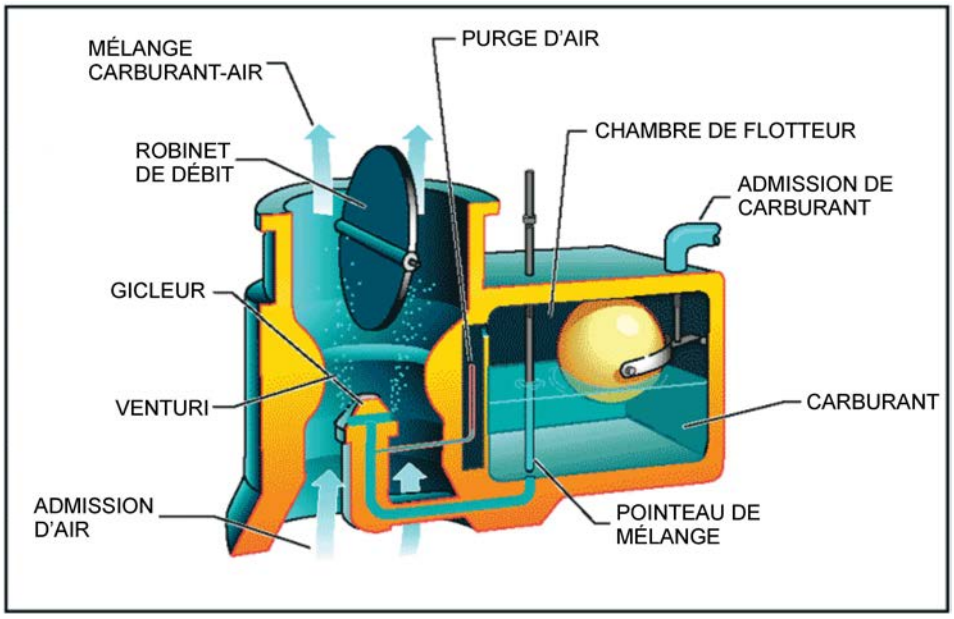
Figure A-3 Types de carburant



Remarque. Tiré de « Online Free Private Pilot Ground School », The Aircraft Powerplant. Extrait le 24 novembre 2008 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

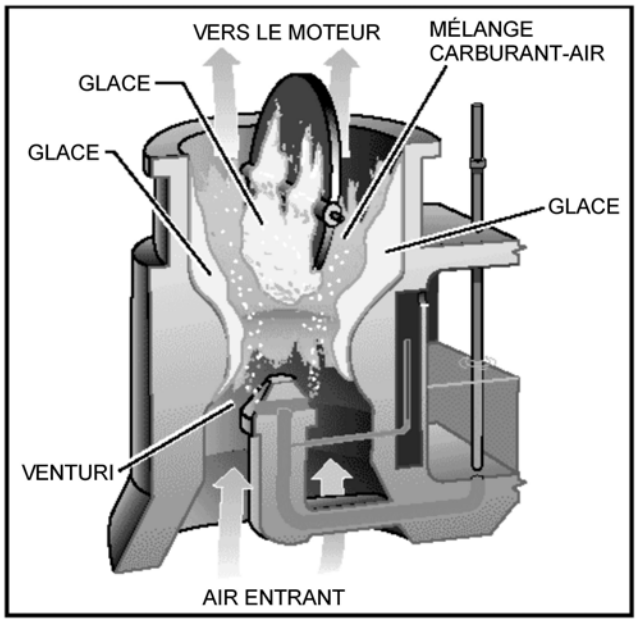
Figure A-4 Carburateur

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de « Online Free Private Pilot Ground School », The Aircraft Powerplant. Extrait le 26 novembre 2008 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

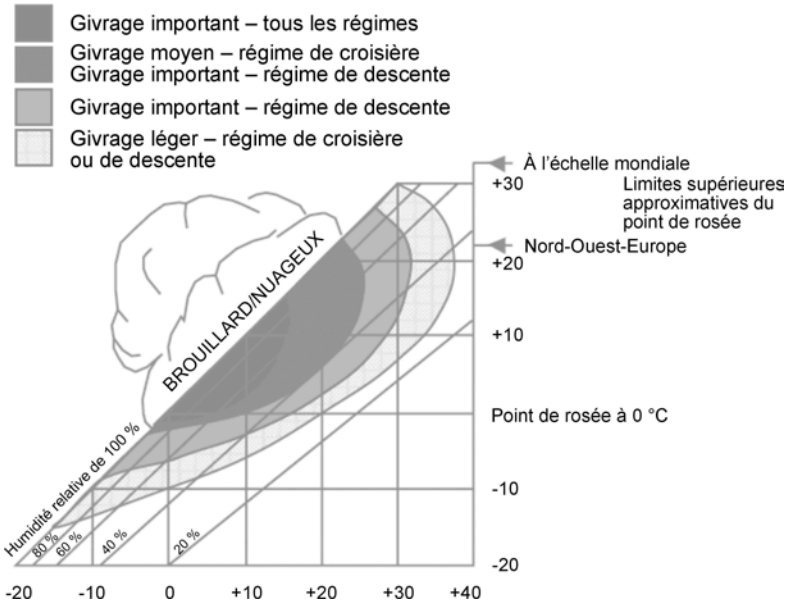
Figure A-5 Carburateur à flotteur



Remarque. Tiré de « Online Free Private Pilot Ground School », The Aircraft Powerplant. Extrait le 26 novembre 2008 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

Figure A-6 Givrage du carburateur

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

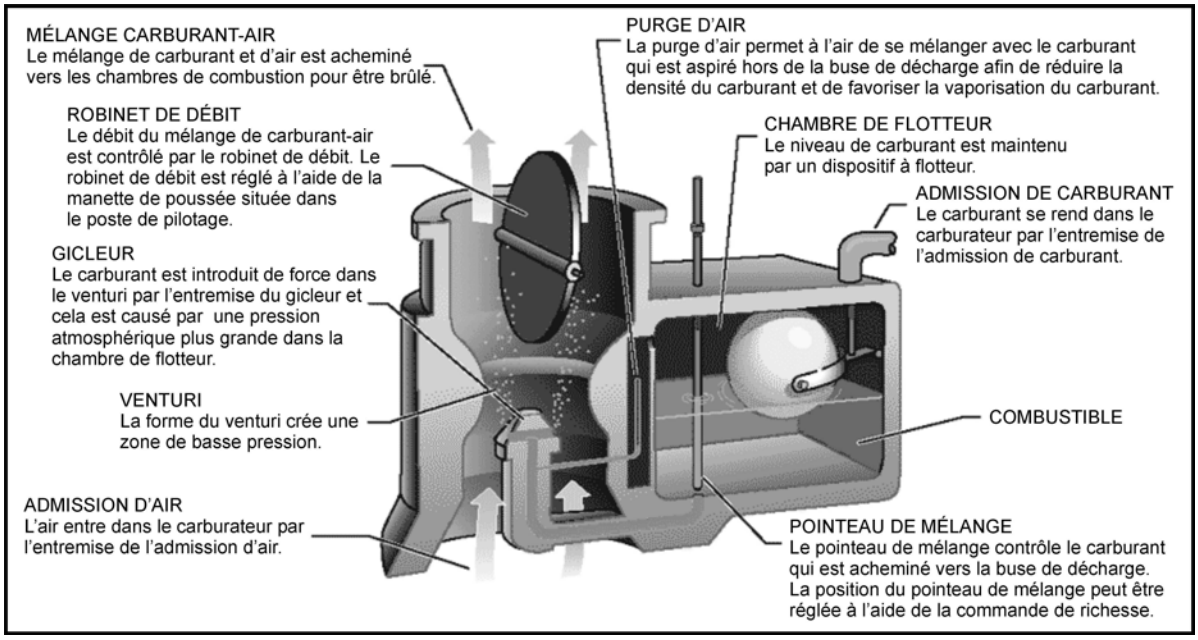


Remarque. Tiré de « VAF Vansairforce.net », The Truth about Carb Icing, par J. Oldenkamp, 2006, Soonabe, Floride. Extrait le 27 novembre 2008 du site http://www.vansairforce.com/community/showthread.php?t=9499

Figure A-7 Carte de givrage du carburateur

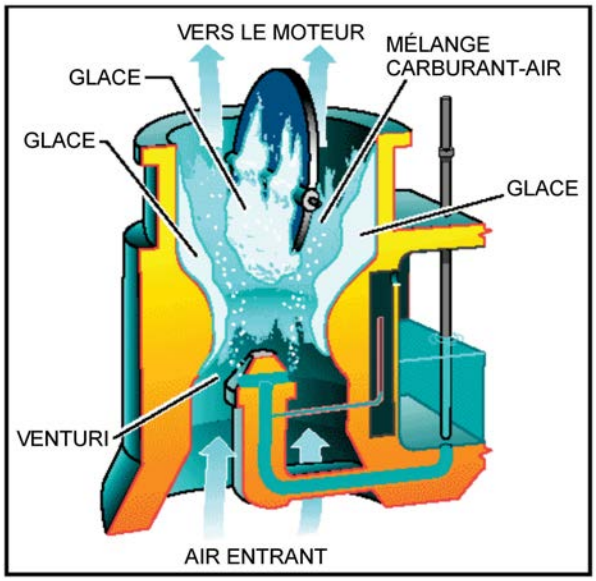
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

DOCUMENT D'ÉTUDE PORTANT SUR LE CARBURATEUR



Remarque. Tiré de « Online Free Private Pilot Ground School », The Aircraft Powerplant. Extrait le 26 novembre 2008 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

Figure B-1 Carburateur à flotteur



Remarque. Tiré de « Online Free Private Pilot Ground School », The Aircraft Powerplant. Extrait le 26 novembre 2008 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

Figure B-2 Givrage du carburateur

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.