CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION QUATRE

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 5

OCOM C432.02 – DÉCRIRE LES SYSTÈMES DE SURALIMENTATION PAR TURBOCOMPRESSION ET PAR SURPRESSION

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 la feuille de travail sur la turbo-compression et la suralimentation qui se trouve à l’annexe B pour chaque cadet.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L’exposé interactif a été choisi pour les PE 1 et 2 pour clarifier, souligner et résumer les systèmes de turbo-compression et de suralimentation.

Une activité en classe a été choisie pour le PE pour confirmer la compréhension des cadets en ce qui a trait à la turbo-compression et la suralimentation.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de la présente leçon, le cadet doit avoir décrit les systèmes de suralimentation par turbo-compression et par surpression.

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.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets puissent décrire les systèmes de suralimentation par turbo-compression et par surpression puisque qu'une bonne compréhension des systèmes de suralimentation par turbo-compression et par surpression 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 la turbocompression**

Durée : 10 min Méthode : Exposé interactif



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

La capacité du moteur à produire de la puissance diminue au fur et à mesure que l'avion monte en altitude et que la densité de l'air devient plus faible. Lorsque l'aéronef vole dans l'air de faible densité et à haute altitude, le turbocompresseur fournit de l'air de forte densité en utilisant la puissance du moteur sans utiliser les chevaux-vapeur du moteur.



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

Les gaz d'échappement chauds sont évacués en énergie de décharge et acheminés dans la roue de turbine (rotor de compresseur) à une vitesse de rotation élevée. La roue de turbine est installée sur un arbre apparié à un compresseur d'air centrifuge qui est logé dans des boîtiers distincts. Le compresseur tourne à la même vitesse que la roue de turbine. L'air fourni par le compresseur a une densité plus forte, ce qui permet au moteur de produire plus de puissance.

Le turbocompresseur est situé entre l'admission d'air et le carburateur afin que l'air soit comprimé avant de le mélanger avec le carburant en provenance du carburateur. La vitesse de la turbine dépend de la différence de pression entre les gaz d'échappement et la pression extérieure. Plus grande est la différence, moins il y a de contre-pression sur les gaz d'échappement et plus la turbine donne de la vitesse.

Lorsqu'un aéronef vole à des altitudes plus basses et à forte densité, la décharge du circuit d'évacuation peut rester ouverte et les gaz d'échappement autour de la turbine sont évacués dans l'atmosphère. Une commande manuelle ou une commande automatique permet de régler le turbocompresseur.

Commande manuelle. Il s'agit du système de commande le plus simple. Il consiste à purger le gaz d'échappement de façon continue au travers d'une ouverture de dimension prédéterminée, permettant ainsi au gaz d'échappement restant de faire tourner le turbocompresseur. La puissance du moteur est réglée à l'aide de la manette de poussée.

La commande manuelle la plus commune raccorde le papillon des gaz et la décharge des gaz d'échappement à la commande de la manette des gaz du poste de pilotage. Un déplacement programmé du papillon des gaz dans le carburateur et de la décharge des gaz d'échappement activent tous les deux l'ouverture et la fermeture des deux systèmes. Au fur et à mesure que le papillon des gaz se déplace vers la position complètement ouverte, la décharge se ferme.

Commande automatique. Un contrôleur de pression détecte la différence de pression d'air et règle la position de la la décharge des gaz d'échappement en utilisant de l'huile sous pression.

Le système de turbocompression augmente la performance en altitude. Il donne une pleine puissance à des altitudes supérieures au plafond pratique d'un moteur normal.

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 DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS :

Q1. Que fournit un turbocompresseur?

Q2. De quoi dépend la vitesse de la turbine?

Q3. Que fait le contrôleur de pression d'une commande automatique lorsqu'il détecte une différence de pression d'air?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. De l'air de forte densité lorsque l'aéronef vole dans l'air de faible densité et à haute altitude.

R2. La différence de pression entre les gaz d'échappement et la pression extérieure.

R3. Il règle la position de la décharge des gaz d'échappement en utilisant de l'huile sous pression.

Point d'enseignement 2 **Décrire les systèmes de suralimentation**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif



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

La suralimentation est fondée sur les mêmes principes généraux que ceux de la turbo-compression (p. ex., la densité). Le surpresseur (ou compresseur de suralimentation) est un compresseur entraîné de l'intérieur et alimenté par le moteur. Un surpresseur comprime le mélange carburant-air lorsqu'il sort du carburateur (induction forcée). Lorsque l'induction forcée est utilisée pour augmenter la puissance d'un moteur à basses altitudes, cela s'appelle la pression d'appoint.

Lorsque l'induction forcée est utilisée en haute altitude pour obtenir une densité plus faible de l'air et maintenir la puissance au niveau de la mer, cela s'appelle la suralimentation.



Turbocompression. Compression de l'air d'admission en utilisant une turbine qui tourne au moyen des gaz d'échappement.

Surpression. Compression de l'air d'admission en utilisant une turbine entraînée au moyen de la puissance du moteur ou du vilebrequin.

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 DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS :

Q1. Qu'est-ce qui alimente le surpresseur?

Q2. Quel terme est utilisé lorsque le surpresseur comprime le mélange carburant-air lorsqu'il sort du carburateur?

Q3. Qu'est-ce que la suralimentation?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. Le moteur alimente le surpresseur.

R2. Induction forcée.

R3. La suralimentation est l'utilisation de l'induction forcée en haute altitude pour obtenir une densité plus faible de l'air et maintenir la puissance au niveau de la mer.

Point d'enseignement 3 — **Diriger une activité en classe pour confirmer la compréhension du cadet sur les notions de turbocompression et de surpression**

Durée : 10 min — Méthode : Activité en classe

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de confirmer que les cadets comprennent bien les notions de turbocompression et de surpression.

RESSOURCES

- des stylos et des crayons,
- la feuille de travail sur la turbocompression et la surpression qui se trouve à l'annexe B, et
- le corrigé de la feuille de travail sur la turbocompression et la surpression qui se trouve à l'annexe C.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

S.O.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Distribuer une feuille de travail à chaque cadet.
2. Demander aux cadets de remplir la feuille de travail.
3. Réviser les réponses à l'aide du corrigé.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

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 DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

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

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

L'achèvement de la feuille de travail sur la turbocompression et la suralimentation servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

Être en mesure de décrire les systèmes de turbo-compression et de suralimentation est important pour la compréhension de la matière plus complexe. Une bonne compréhension des systèmes de turbo-compression et de suralimentation est nécessaire pour poursuivre l'instruction ultérieure dans le domaine de l'aviation.

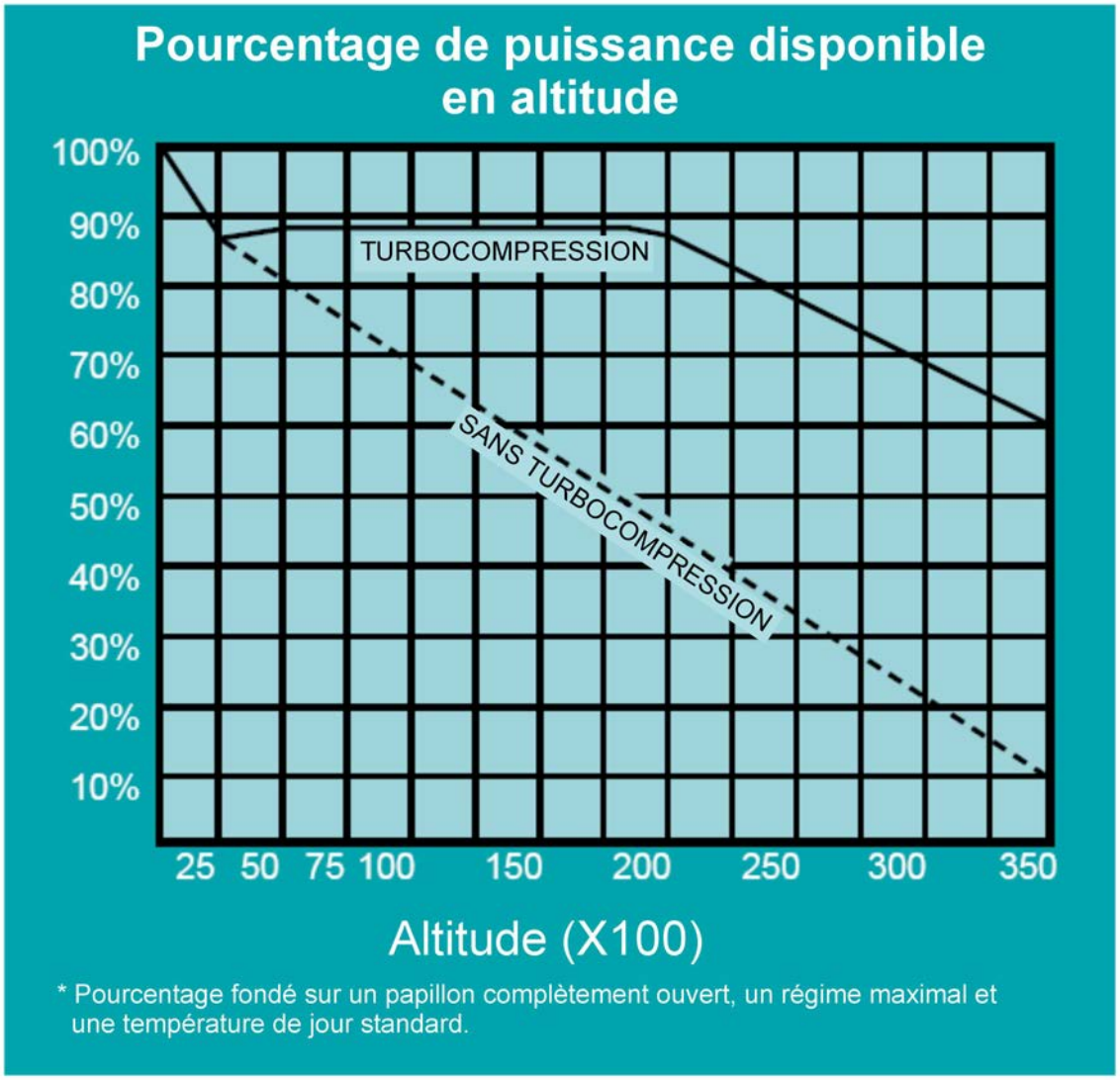
COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

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

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.

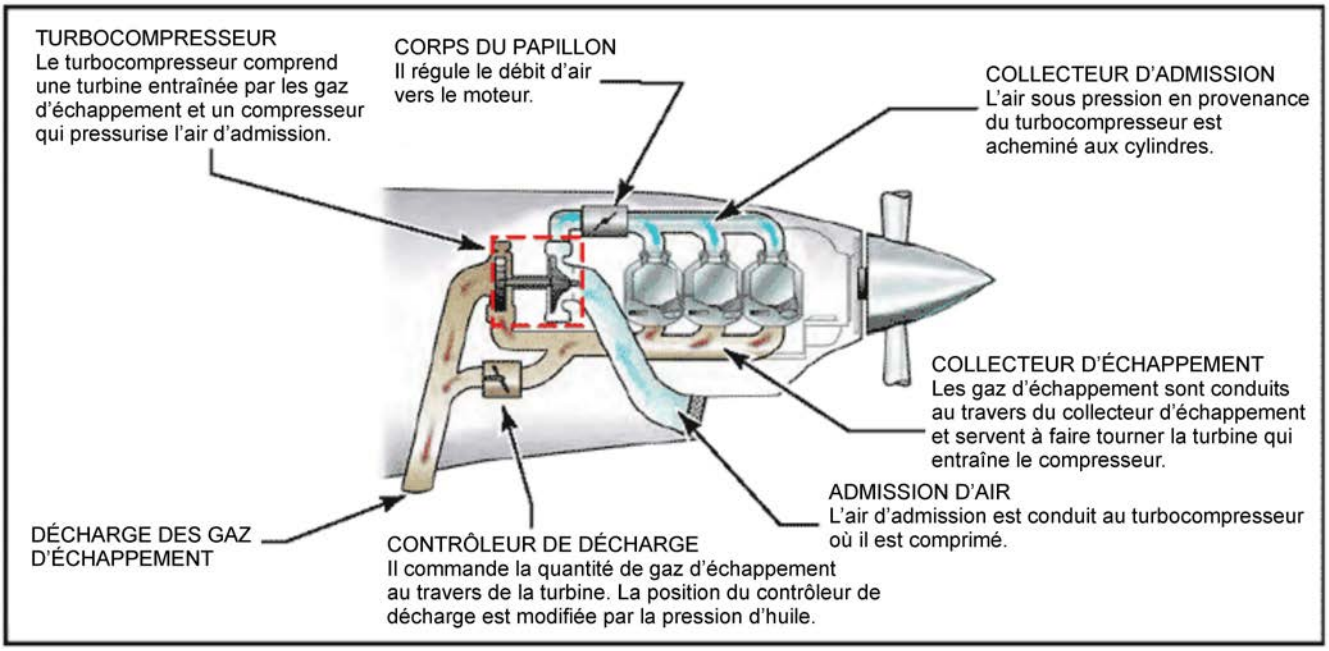
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



Remarque. Tiré de « Boosting Your Knowledge of Tubocharging », Kelly Aerospace. Extrait le 17 mars 2009 du site http://www.kellyaerospace.com/articles/Turbocharging.pdf

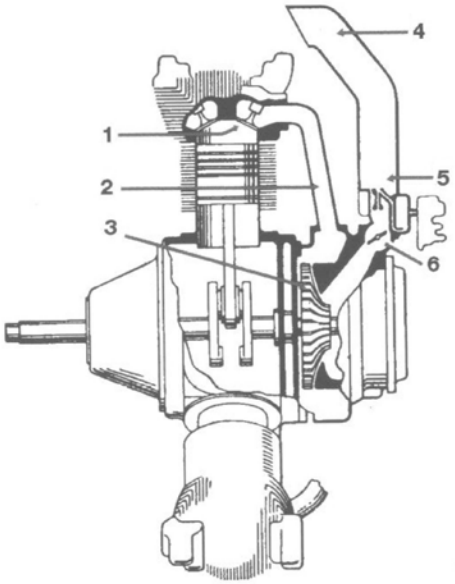
Figure A-1 Pourcentage de puissance disponible en altitude

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 17 mars 2009 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

Figure A-2 Composants d'un turbocompresseur



1. Soupape d'admission
2. Collecteur d'admission
3. Surpresseur
4. Prise d'admission d'air
5. Carburateur
6. Papillon

Remarque. Tiré de Entre ciel et terre : Édition du millénaire (p. 56), par A. F. MacDonald et I. L. Pepper, 2000, Ottawa, Ontario, Aviation Publishers Co. Limited. Droit d'auteur 2000 par Aviation Publishers Co. Limited.

Figure A-3 Composants d'un surpresseur

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.

FEUILLE DE TRAVAIL SUR LA TURBOCOMPRESSION ET LA SURPRESSION

1. Placer les étiquettes suivantes au bon endroit.

   a. Collecteur d’échappement,

   b. Admission d’air,

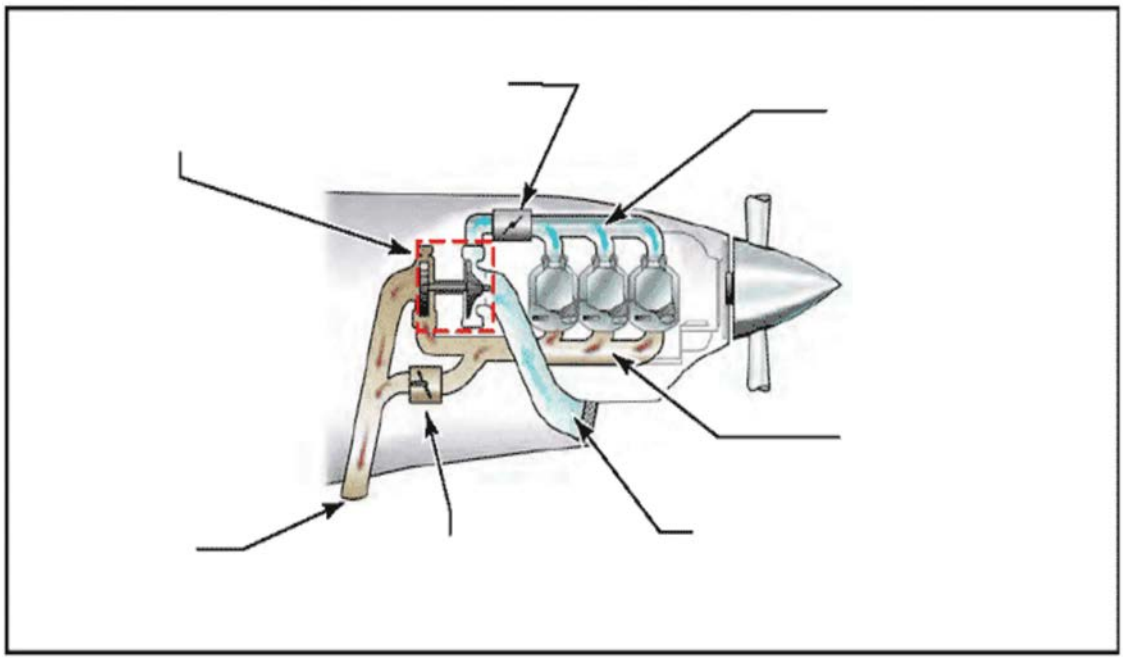
   c. Contrôleur de décharge,

   d. Décharge des gaz d’échappement,

   e. Turbocompresseur,

   f. Corps du papillon, et

   g. Collecteur d’admission.



Remarque. Tiré de « Online Free Private Pilot Ground School », The Aircraft Powerplant. Extrait le 17 mars 2009 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

Figure B-1 Composants d’un turbocompresseur

2. Expliquer les différences importantes entre la turbocompression et la surpression.

3. Placer les étiquettes suivantes au bon endroit.

   a. Surpresseur,

   b. Collecteur d’admission,

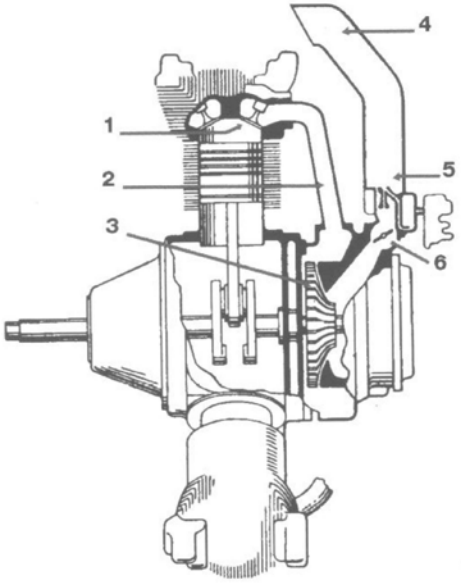
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

c. Prise d’admission d’air,

d. Soupape d’admission,

e. Carburateurs, et

f. Papillon.



1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

Remarque. Tiré de Entre ciel et terre : Édition du millénaire (p. 56), par A. F. MacDonald et I. L. Pepper, 2000, Ottawa, Ontario, Aviation Publishers Co. Limited. Droit d’auteur 2000 par Aviation Publishers Co. Limited.

Figure B-2 Composants d’un surpresseur

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.

CORRIGÉ DE LA FEUILLE DE TRAVAIL SUR LA TURBOCOMPRESSION ET LA SURPRESSION

1. Placer les étiquettes suivantes au bon endroit.

   a. Collecteur d’échappement.

   b. Admission d’air,

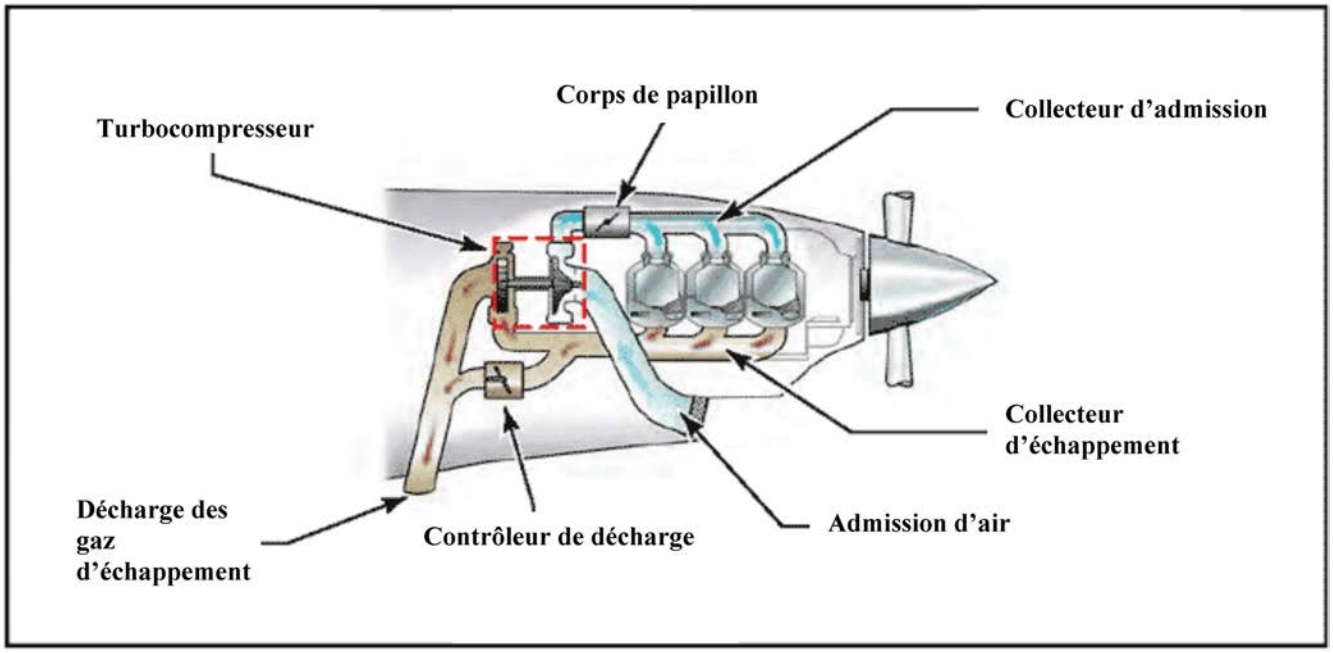
   c. Contrôleur de décharge,

   d. Décharge des gaz d’échappement,

   e. Turbocompresseur,

   f. Corps du papillon, et

   g. Collecteur d’admission.



Remarque. Tiré de « Online Free Private Pilot Ground School », The Aircraft Powerplant. Extrait le 17 mars 2009 du site http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/aircraft-powerplant.html

Figure C-1 Composants d’un turbocompresseur

2. Expliquer les différences importantes entre la turbocompression et la surpression.

Un turbocompresseur comprime l’air d’admission en utilisant une turbine entraînée par les gaz d’échappement.

Un surpresseur comprime l’air d’admission en utilisant une turbine entraînée par la puissance du moteur ou du vilebrequin.

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.

3. Placer les étiquettes suivantes au bon endroit.

   a. Surpresseur,

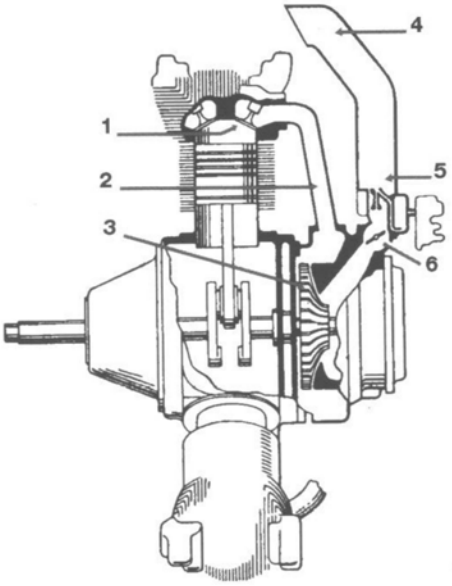
   b. Collecteur d’admission,

   c. Prise d’admission d’air,

   d. Soupape d’admission,

   e. Carburateurs, et

   f. Papillon.



1. **Soupape d’admission**
2. **Collecteur d’admission**
3. **Surpresseur**
4. **Prise d’admission d’air**
5. **Carburateur**
6. **Papillon**

Remarque. Tiré de Entre ciel et terre : Édition du millénaire (p. 56), par A. F. MacDonald et I. L. Pepper, 2000, Ottawa, Ontario, Aviation Publishers Co. Limited. Droit d’auteur 2000 par Aviation Publishers Co. Limited.

Figure C-2 Composants d’un surpresseur

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.