CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION QUATRE

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 3

OCOM M432.03 – DÉCRIRE LES INSTRUMENTS DU MOTEUR

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 de révision des moteurs d’avion 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 leçons 1 à 4 pour clarifier, souligner et résumer les instruments du moteur.

Une activité en classe a été choisie pour le PE 5 parce que c’est une façon interactive d’étoffer le sujet et de confirmer la compréhension des cadets en ce qui a trait aux systèmes de moteurs d’avion.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de la présente leçon, le cadet doit avoir décrit les instruments du moteur.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets puissent décrire les instruments du moteur puisque qu’une bonne compréhension des instruments du moteur 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 le manomètre d'huile et la jauge de température d'huile**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif



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

Un des principaux instruments du moteur est le manomètre d'huile. Il est généralement situé à côté de la jauge de température d'huile et la jauge de carburant. L'instrument est étalonné en livres par pouce carré (lb/po^2) et indique la pression de l'huile fournie par la pompe à huile pour lubrifier le moteur.

Le manomètre doit être vérifié immédiatement après le démarrage du moteur. Au fur et à mesure que l'huile se réchauffe, l'indication doit se régler à la pression de fonctionnement. Cela peut prendre jusqu'à 15 minutes. Si la pression demeure élevée, cela signifie que le moteur n'est pas lubrifié adéquatement. Une pression d'huile élevée pousse l'huile dans la chambre de combustion où elle brûle et provoque un échappement enfumé et la carbonisation grave des têtes de piston, des sièges de soupape, des têtes de cylindre, etc.

Une pression d'huile basse entraîne des problèmes plus importants, car la pellicule d'huile ne se forme pas entre les parois de travail du moteur. Le frottement métal contre métal cause l'usure des principaux roulements à billes.

La jauge de température d'huile indique la température de l'huile en degrés Fahrenheit ou Celsius. Au fur et à mesure que l'huile se réchauffe durant le démarrage, la pression indiquée doit être élevée et la température doit être basse. Les deux instruments devraient s'approcher de leur indication normale au fur et à mesure que l'huile se réchauffe.



Une baisse anormale de la pression de l'huile et une augmentation de la température de l'huile indique un problème. De plus, aucun changement de pression de l'huile mais un changement de température d'huile signifie qu'il y a frottement excessif ou surcharge excessive dans le moteur.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS :

Q1. Quels sont les deux indicateurs qui permettent de mesurer les propriétés de l'huile moteur?

Q2. Quand le manomètre d'huile doit-il d'abord être vérifié?

Q3. Qu'est-ce que des changements de pression et de température d'huile indiquent-ils comme problème?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. Le manomètre d'huile et la jauge de température de l'huile.

R2. Immédiatement après que le moteur a démarré.

R3. Une baisse anormale de la pression de l'huile et une augmentation anormale de la température de l'huile indiquent un problème.

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 2 **Décrire la jauge de température des têtes de cylindre**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif



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

La jauge de température des têtes de cylindre indique la température d'une des têtes de cylindre du moteur ou de toutes les têtes de cylindre. Cette lecture indique au pilote l'efficacité du circuit de refroidissement du moteur. Des températures extrêmement élevées des têtes de cylindre est une indication immédiate de surcharge du moteur, qui peut causer la détonation, le pré-allumage et la panne éventuelle du moteur.

Détonation. Combustion anormalement rapide causée par l'incapacité du carburant de brûler lentement. La détonation est dangereuse et coûteuse, causant de la surchauffe et des contraintes intenses sur les parties du moteur.

Pré-allumage. Allumage prématuré du mélange en raison des particules incandescentes de carbone. On le confond parfois avec la détonation. Le pré allumage est souvent observé pendant le démarrage d'un moteur chaud et provoque un retour de flamme.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS :

Q1. Quelle jauge mesure l'efficacité du circuit de refroidissement du moteur?

Q2. Qu'indiquent des températures extrêmement élevées des têtes de cylindre?

Q3. Que peut entraîner une surcharge du moteur?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. La jauge de température des têtes de cylindre.

R2. Une surcharge immédiate du moteur.

R3. Une détonation, un pré-allumage et une panne éventuelle du moteur.

Point d'enseignement 3 **Décrire le tachymètre**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif



Présenter le transparent de la figure A-3 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.

Le tachymètre indique la vitesse de rotation du vilebrequin du moteur exprimée en centaines de tours par minute (tr/min). Les tachymètres enregistrent les heures de fonctionnement du moteur. Les types de tachymètre les plus communs sont les tachymètres mécaniques qui englobent les types centrifuges et magnétiques, et les tachymètres électriques qui englobent les types à courant continu et à courant alternatif.

Un aéronef muni d'une hélice à pas fixe ne possède qu'un seul tachymètre qui indique la puissance produite du moteur. Il enregistre la vitesse de rotation à laquelle le moteur fonctionne et l'hélice tourne.

Un aéronef muni d'une hélice à pas variable ou à vitesse constante possède deux indicateurs. Le tachymètre indique les réglages de la vitesse de rotation qui sont réglés par la commande de l'hélice. Le manomètre d'admission indique la puissance produite par le moteur.

Le tachymètre a des arcs chromocodées (en code de couleurs) pour indiquer la plage de fonctionnement appropriée du moteur dans laquelle :

- le vert indique la plage de fonctionnement normale ;
- le jaune indique la plage d'avertissement et la possibilité d'un problème ; et
- le rouge indique la limite maximale.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

QUESTIONS :

Q1. Qu'indique le tachymètre?

Q2. Comment est marqué le tachymètre?

Q3. Quelles couleurs servent à indiquer la plage de fonctionnement appropriée du moteur?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. La vitesse à laquelle le vilebrequin du moteur tourne.

R2. Il est marqué avec des arcs chromocodées.

R3. Le vert (plage normale), le jaune (plage d'avertissement) et le rouge (limite maximale).

Point d'enseignement 4 **Décrire le manomètre d'admission**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif



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

Le manomètre d'admission a aussi des arcs en code de couleur affichés sur le cadran pour indiquer la plage de fonctionnement normal et les limites de fonctionnement. Le manomètre indique, en pouces de mercure, la pression du carburant-air dans le collecteur d'amission du moteur, entre le carburateur et les cylindres.

Dans le cas d'un aéronef muni d'une hélice à vitesse constante, le réglage de la vitesse de rotation demeure constant. Le manomètre d'admission est le seul instrument qui indique les fluctuations de la puissance de sortie du moteur. Une baisse de la pression d'admission peut indiquer le 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.

Lorsque le moteur est arrêté, le manomètre d'admission indique la pression atmosphérique actuelle.

Une pression d'admission excessive fait augmenter la pression de compression, causant des contraintes d'intensité élevée sur les pistons et les ensembles de cylindre. Elle produit aussi une température excessive qui peut causer des rayures sur les pistons, le grippage des bagues et le grillage des vannes.



Pour augmenter la puissance, augmenter d'abord la vitesse de rotation, puis la pression du collecteur.

Pour réduire la puissance, réduire d'abord la pression du collecteur, puis la vitesse de rotation.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 4

QUESTIONS :

Q1. Qu'indique le manomètre d'admission?

Q2. Que pourrait signifier une baisse de la pression d'admission?

Q3. Quelle indication apparaît sur le manomètre d'admission lorsque le moteur n'est pas en marche?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. Le manomètre indique, en pouces de mercure, la pression du carburant-air dans le collecteur d'amission du moteur, entre le carburateur et les cylindres.

R2. Le givrage du carburateur.

R3. La pression atmosphérique ambiante.

Point d'enseignement 5 — **Diriger une activité en classe qui permette de réviser les notions sur les moteurs d'avion**

Durée : 5 min — Méthode : Activité en classe

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de demander aux cadets de réviser les systèmes de moteurs d'avion.

RESSOURCES

- des stylos et des crayons,
- la feuille de travail de révision des moteurs d'avion qui se trouve à l'annexe B, et
- le corrigé de la feuille de travail de révision des moteurs d'avion qui se trouve à l'annexe C.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

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.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Distribuer une feuille de travail à chaque cadet.

2. Demander aux cadets de remplir la feuille de travail.

3. Une fois que les cadets ont rempli leur feuille de travail, leur demander de corriger leurs réponses à l'aide du corrigé qui se trouve à l'annexe C.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 5

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 révision des moteurs d'avion servira de confirmation de l'apprentissage de cette leçon.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

Du temps supplémentaire peut être nécessaire pour permettre aux cadets de terminer la feuille de travail.

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 instruments du moteur est important pour la compréhension de la matière plus complexe. Une bonne compréhension des instruments du moteur est nécessaire pour poursuivre l'instruction ultérieure dans le domaine de l'aviation.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

S.O.

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.

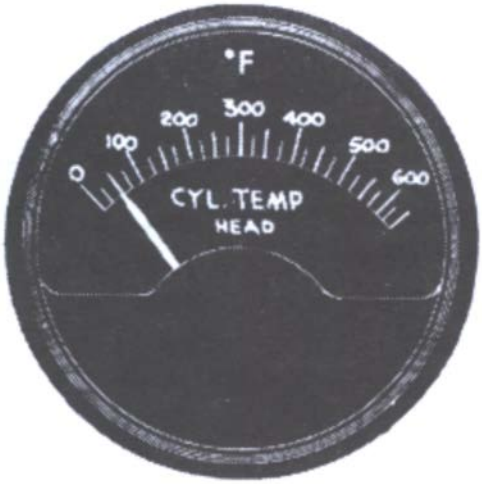
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-804/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-804-PF-002/A-CR-CCP-804-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.



MANOMÈTRE D'HUILE JAUGE DE TEMPÉRATURE D'HUILE

Remarque. Tiré de Entre ciel et terre (p. 133), par A. F. MacDonald et I. L. Peppler, 2000, Ottawa, Ontario, Aviation Publishers Co. Limited. Droit d'auteur 2000 par Aviation Publishers Co. Limited.

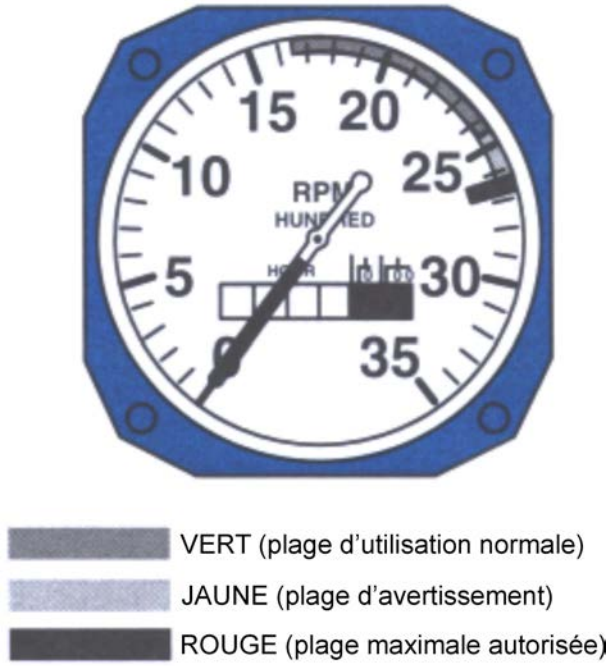
Figure A-1 Manomètre d'huile et jauge de température d'huile



Remarque. Tiré de Entre ciel et terre (p. 133), par A. F. MacDonald et I. L. Peppler, 2000, Ottawa, Ontario, Aviation Publishers Co. Limited. Droit d'auteur 2000 par Aviation Publishers Co. Limited.

Figure A-2 Jauge de température de tête de cylindre

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 Entre ciel et terre (p. 133), par A. F. MacDonald et I. L. Peppler, 2000, Ottawa, Ontario, Aviation Publishers Co. Limited. Droit d'auteur 2000 par Aviation Publishers Co. Limited.

Figure A-3 Tachymètre



Remarque. Tiré de Entre ciel et terre (p. 133), par A. F. MacDonald et I. L. Peppler, 2000, Ottawa, Ontario, Aviation Publishers Co. Limited. Droit d'auteur 2000 par Aviation Publishers Co. Limited.

Figure A-4 Manomètre 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.

FEUILLE DE TRAVAIL DE RÉVISION SUR LES MOTEURS D'AVION

1. *Où le réservoir de carburant doit-il être placé dans un système d'alimentation par gravité?*

   _____.

2. *Quel circuit d'alimentation en carburant utilisent les aéronefs à voilure basse et les gros aéronefs à volume de carburant élevé?*

   _____.

3. *Que fait le clapet sélecteur de carburant qu'utilise le pilote?*

   _____.

4. *À quoi sert un mélange riche?*

   _____.

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

   _____.

6. *Quelle hélice ne serait pas bonne pour le décollage et la montée?*

   _____.

7. *Qu'est-ce qui est maintenu au travers de la majeure partie du diamètre de l'hélice à l'aide de la variation des sections du profil et de l'angle d'attaque?*

   _____.

8. *Qu'appelle-t-on la distance parcourue par une hélice vers l'avant en un tour?*

   _____.

9. *Quels arcs à code de couleur se trouvent sur le tachymètre?*

   _____.

10. *Quelle indication sera indiquée sur le manomètre d'admission lorsque le moteur n'est pas en marche?*

    _____.

11. *Qu'est ce qui arrive à un moteur à mesure que l'altitude augmente et que l'air devient moins dense?*

    _____.

12. *Une hélice en drapeau se trouve :*

    _____.

13. En quelles unités de mesure le manomètre d'huile est-il étalonné?

    _____.

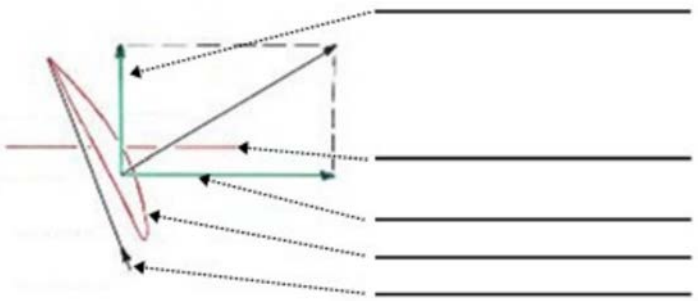
14. *Qu'est-ce que le tachymètre indique?*

    _____.

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.

15. *Identifiez les parties suivantes sur le schéma ci-dessous.*

    1. Poussée
    2. Écoulement d’air relatif
    3. Hélice
    4. Axe de rotation
    5. Force de couple de l’hélice



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 DE RÉVISION SUR LES MOTEURS D'AVION

1. *Où le réservoir de carburant doit-il être placé dans un système d'alimentation par gravité?*

   Au-dessus du carburateur.

2. Quel circuit d'alimentation en carburant utilisent les aéronefs à voilure basse et les gros aéronefs à volume de carburant élevé?

   Un circuit d'alimentation sous pression.

3. Que fait le clapet sélecteur de carburant qu'utilise le pilote?

   Il sert à sélectionner le réservoir carburant duquel tirer le carburant et à couper le débit de carburant en provenance des réservoirs.

4. Un mélange riche sert à :

   Des réglages de puissance élevée.

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

   Par volume.

6. Quelle hélice ne serait pas bonne pour le décollage et la montée?

   À grand pas.

7. Qu'est-ce qui est maintenu au travers de la majeure partie du diamètre de l'hélice à l'aide de la variation des sections du profil et de l'angle d'attaque?

   La poussée.

8. Qu'appelle-t-on la distance parcourue par une hélice vers l'avant en un tour?

   Le pas.

9. Quels arcs chromocodés se trouvent sur le tachymètre?

   Verts, jaunes et rouges.

10. Quelle indication sera indiquée sur le manomètre d'admission lorsque le moteur n'est pas en marche?

    La pression atmosphérique.

11. Qu'est ce qui arrive à un moteur à mesure que l'altitude augmente et que l'air devient moins dense?

    La puissance diminue.

12. Une hélice en drapeau se trouve :

    Dans une position de grand pas extrême et arrête de tourner.

13. En quelles unités de mesure le manomètre de pression d'huile est-il étalonné?

    Livres par pouce carré.

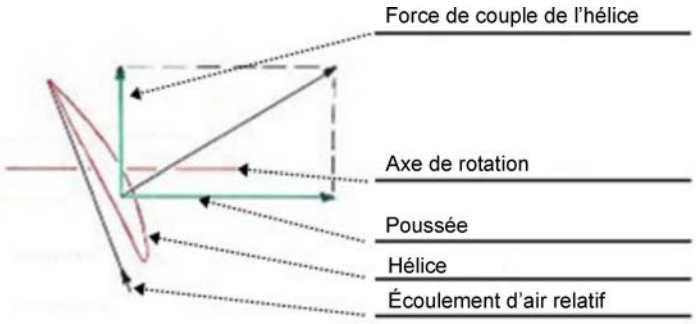
14. Qu'est-ce que le tachymètre indique?

    La vitesse à laquelle le vilebrequin du moteur tourne.

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.

15. Identifiez les parties suivantes sur le schéma ci-dessous.

    1. Poussée
    2. Écoulement d’air relatif
    3. Hélice
    4. Axe de rotation
    5. Force de couple de l’hélice



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.