CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION QUATRE

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 2

OCOM M431.02 – DÉCRIRE LES INSTRUMENTS DE VOL

Durée totale : 60 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.

Photocopier l’annexe A pour chaque cadet.

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

Se procurer un gyroscope pour le PE 2.

Fabriquer un modèle fonctionnel de chaque instrument anémométrique conformément aux consignes de l’annexe C.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L’exposé interactif a été choisi pour cette leçon pour clarifier, rehausser et résumer les instruments de vol.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de la présente leçon, le cadet doit être capable de décrire les instruments de vol.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets soient capables de décrire les instruments de vol puisqu'il s'agit des instruments de base utilisés pendant un vol. Être capable de décrire les instruments de vol fournit les connaissances pour

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 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 — **Réviser le circuit statique du système Pitot et les instruments anémométriques**

Durée : 25 min — Méthode : Exposé interactif

CIRCUIT STATIQUE DU SYSTÈME PITOT

Les instruments connectés au circuit statique du système Pitot ont une fonction liée à la pression d'air. Il existe deux types de pression d'air dans le circuit statique du système Pitot :

- la pression Pitot, et
- la pression statique.

La pression Pitot. Augmentation de la pression d'air causée par le déplacement vers l'avant de l'aéronef à travers l'air.

La pression statique. Pression atmosphérique à l'extérieur d'un aéronef, qui n'est pas influencée par une turbulence ou un déplacement.



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

L'anémomètre est connecté à la source de pression Pitot (normalement un tube relié au nez ou à l'aile) et à la prise statique (normalement un petit évent sur le côté de l'aéronef). L'altimètre et le variomètre ne sont connectés qu'à la prise statique.

Il faut vérifier attentivement le tube Pitot et les prises statiques pendant l'inspection extérieure qui précède le vol pour s'assurer qu'ils ne sont pas obstrués. Un instrument obstrué indiquera une valeur incorrecte. Pendant le vol, il est possible que le tube de pression Pitot devienne obstrué par de la glace. Les aéronefs qui ont été conçus pour voler selon les règles de vol aux instruments (IFR) seront équipés d'un réchauffeur Pitot pour empêcher l'accumulation de glace dans le tube de pression Pitot.

ANÉMOMÈTRE

L'anémomètre est connecté à la source de pression Pitot et aux prises statiques et il affiche la différence entre les deux pressions comme vitesse de l'aéronef qui se déplace dans l'air (non pas sur le sol).

Repères de l'anémomètre

L'anémomètre comporte des repères à code de couleur pour indiquer les plages et les vitesses de fonctionnement.



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

Rouge. Une ligne rouge indique la vitesse à ne pas dépasser (V_{NE}).

Jaune. Un arc jaune va de la vitesse de croisière structurale maximale (V_{NO}) jusqu'à V_{NE}. Cette section est normalement connue comme la plage d'avertissement.

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.

Vert. La plage d'utilisation normale. Elle va de la vitesse de décrochage moteur coupé (V_{SL}) jusqu'à V_{NO}.

Blanc. Plage dans laquelle les volets sortis peuvent être utilisés. Elle s'étend de la vitesse de décrochage moteur coupé avec volets et train d'atterrissage sortis (V_{SO}) jusqu'à la vitesse maximale volets sortis (V_{FE}).

Erreurs d'anémomètre

Erreur de densité. L'anémomètre est étalonné en fonction de la pression au niveau de la mer normale de 29.92 pouces de mercure (Hg) à la température de 15 °C. Normalement, la température et la pression diminuent lorsque l'altitude augmente, ce qui réduit la densité de l'air et entraîne l'anémomètre à donner une indication inférieure à la vitesse vraie.

Erreur de position. Résulte de la position de la source de pression Pitot. Les contre-courants formés par le mouvement de l'air au-dessus de l'aéronef et l'angle de la source de pression Pitot par rapport à la circulation d'air causent une erreur de position.

Erreur de retard. Erreur mécanique produite par la friction entre les pièces mobiles de l'instrument. Cette erreur cause un petit retard entre le changement de vitesse produit et le changement indiqué sur l'instrument.

Erreur de givrage. Cette erreur est causée par l'obstruction complète ou partielle de la pression Pitot par la glace. Pour la corriger ou la prévenir, on peut mettre en marche le réchauffeur Pitot (si l'aéronef en est équipé) ou descendre à une altitude inférieure où la température de l'air extérieur est plus élevée.

Erreur d'eau. La présence de l'eau dans le circuit peut produire des lectures supérieures ou inférieures à la normale et l'obstruer complètement. Pour empêcher l'eau de pénétrer dans le circuit, on peut couvrir la source de pression Pitot lorsque l'aéronef est stationné. Cette mesure permettra aussi d'empêcher la saleté et les insectes de pénétrer dans le système.

Définitions des vitesses

Vitesse indiquée (IAS). La vitesse non corrigée indiquée sur un cadran d'appareil.

Vitesse corrigée (CAS). Vitesse corrigée en tenant compte de l'erreur d'instrument (retard) et de l'erreur d'installation (position).

Vitesse équivalente (EAS). La CAS corrigée en tenant compte du facteur de compressibilité. Cette valeur est très importante pour les aéronefs qui volent au-delà de 10 000 pieds et à plus de 250 nœuds (kt).

Vitesse vraie (TAS). La CAS (ou EAS) corrigée en tenant compte de la densité (la pression et la température).

ALTIMÈTRE

L'altimètre est connecté uniquement aux prises statiques et il mesure la pression de l'air extérieur. Une capsule anéroïde à l'intérieur du boîtier de l'instrument se dilate ou se contracte en fonction des changements de la pression statique. La dilatation ou la contraction est liée mécaniquement aux aiguilles de l'instrument et les fait tourner autour du cadran pour indiquer l'altitude.



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

Erreurs d'altimètre

Erreur de pression. La pression barométrique varie d'un endroit à l'autre et cette erreur est corrigée par un réglage d'altimètre effectué à l'installation d'aviation la plus proche (station d'information de vol, tour de contrôle, etc.). Tous les aéronefs qui volent dans une même région devraient recourir à un même réglage d'altimètre.

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.



« En volant d’une zone de haute pression vers une zone de basse pression, faire attention au-dessous. »

Si le calage altimétrique n'est pas corrigé lors d'un vol dans une zone de pression relativement plus basse, l'altimètre indiquera une valeur plus élevée que l’altitude réelle. Par exemple, l'altimètre peut indiquer 4000 pieds, alors que l'altitude réelle n'est que de

3 000 pieds. Cette erreur peut causer un conflit avec les autres aéronefs, ou pire encore, entraîner l'aéronef à toucher le sol.

Pression anormalement élevée. Les masses d'air froid et sec peuvent produire des pressions barométriques dépassant 31 pouces de mercure (soit la limite de l'échelle de la plupart des altimètres). Dans ce cas, l'altitude réelle sera supérieure à l'altitude indiquée sur l'altimètre.

Température anormalement froide. Les altimètres sont étalonnés en fonction de l'atmosphère standard (15 °C au niveau de la mer) et tout écart de cette valeur causera des erreurs. Des températures extrêmement froides peuvent causer des erreurs pouvant atteindre 20 %; les indications sont alors plus élevées que l’altitude réelle.

Erreur liée à l’effet de montagne. Des vents élevés à travers les couloirs de montagne ou dans les ondes orographiques peuvent causer une zone de basse pression. Les températures peuvent aussi être modifiées, ajoutant à l’erreur d’altimètre.

Définitions des altitudes

Altitude indiquée. L’altitude indiquée sur l’altimètre lorsqu’il est réglé à la pression barométrique courante.

L’altitude-pression. L’altitude indiquée sur l’altimètre lorsqu’il est réglé à la pression barométrique courante standard (29.92 pouces de mercure).

Densité-altitude. L’altitude-pression corrigée pour la température.

Altitude absolue. La hauteur réelle au--dessus de la surface de la Terre (l'altimètre est réglé à la pression au niveau du sol).

VARIOMÈTRE

Le variomètre est connecté uniquement aux prises statiques. La vitesse de variation de la pression statique est transmise à l’aiguille pour indiquer si l’altitude croît ou décroît.



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

Même si le variomètre indique rapidement une montée ou une descente, il peut prendre plusieurs secondes avant d'afficher le taux de descente juste. Ce délai est appelé retard. Un variomètre instantané comprend un système de pistons et de cylindres complexe, au lieu de la capsule anéroïde plus simple retrouvée dans la plupart des variomètres, et il n’accuse pas de retard.

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.

ACTIVITÉ

Durée : 10 min

OBJECTIF

L'objectif de cette activité est de permettre aux cadets de se pratiquer à lire les instruments anémométriques.

RESSOURCES

- un modèle fonctionnel de chaque instrument anémométrique, y compris :
  - l'anémomètre,
  - l'altimètre, et
  - le variomètre;
- les questions qui se trouvent à l'annexe B.

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

S.O.

INSTRUCTIONS SUR L'ACTIVITÉ

1. Répartir les cadets en deux groupes.

2. Régler un instrument à la fois (aucun ordre particulier) et donner cinq secondes à chaque groupe pour prendre une lecture de l'instrument.

3. Demander à un groupe de lire l'instrument à la classe. Le groupe obtient un point pour chaque bonne réponse.

4. Si un groupe ne peut lire correctement l'instrument, l'autre groupe peut voler le point.

5. Répéter les étapes 2 à 4 pour le reste du temps.

6. Déclarer gagnant le groupe qui a le pointage le plus élevé.

MESURES DE SÉCURITÉ

S.O.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

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

Point d'enseignement 2 — Décrire le gyroscope et les instruments gyroscopiques

Durée : 15 min — Méthode : Exposé interactif

LE GYROSCOPE

Le gyroscope consiste en une roue tournante (rotor) dans un support universel (cardan) qui permet à son axe de pointer dans n'importe quelle direction.

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.



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

L’inertie gyroscopique

Aussi connue comme la rigidité dans l'espace, l'inertie gyroscopique est la tendance d'un objet tournant de demeurer dans son plan de rotation. Cela permet au rotor tournant de demeurer en place, indépendamment du mouvement du cardan autour.

La précession

La précession est la tendance qu’a un corps en rotation sur lequel on applique une force perpendiculairement à son plan de rotation, de tourner de 90 degrés par rapport à son axe de rotation dans le même sens que la rotation, pour finir sur un nouveau plan de rotation parallèle à la force appliquée.



Démontrer l'inertie gyroscopique et la précession aux cadets en utilisant un gyroscope.

Sources d’alimentation

Pour fonctionner correctement, le rotor doit être maintenu en rotation à une vitesse constante. Les instruments gyroscopiques peuvent être alimentés par une ou plusieurs sources.

Circuit de dépression entraîné par moteur. Pompe de dépression entraînée par moteur. Elle ne fonctionne pas si le moteur n'est pas en marche (par exemple, avant le démarrage ou après une panne du moteur). Une autre version de ce système est la pompe à air entraînée par moteur qui utilise une pression d'air positive pour faire tourner le rotor.

Circuit de dépression entraîné par venturi. Un tube de venturi à l'extérieur de l'aéronef crée une dépression pour faire tourner le rotor. Facile à installer, il ne comporte pas de pièces mobiles qui pourraient faire défaut, mais il dépend de la vitesse de l'aéronef et le tube fait augmenter la traînée.

Gyroscopes électriques. Le rotor est entraîné par un moteur électrique qui permet au gyroscope de fonctionner à des altitudes élevées, où les systèmes de dépression sont inefficaces.

Entretien des instruments gyroscopiques

Les instruments gyroscopiques sont des instruments de précision et il faut les entretenir correctement pour éviter les défauts de fonctionnement et les dommages prématurés. L'air utilisé pour faire tourner le rotor (dépression ou pression positive) doit être filtré pour empêcher la poussière ou la saleté de contaminer le système. Les instruments doivent être manipulés avec soin pendant leur installation et leur démontage. Certains gyroscopes doivent aussi être bloqués avant que des voltiges soient effectuées. Les systèmes entraînés par venturi sont aussi vulnérables aux obstructions par la glace.

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.

CONSERVATEUR DE CAP



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

Le conservateur de cap (gyro directionnel) est stable et précis; il n’est pas touché par les erreurs qui s’appliquent aux compas magnétiques (p. ex., les erreurs de changement de Nord, d’accélération et de décélération). Il demeure constant, sans oscillation ou régulation, et il fournit des indications précises même lorsque l’air est agité.



Les cadets en apprendront davantage sur le compas magnétique dans l’OCOM M437.02 (Décrire le compas magnétique).

Les conservateurs de cap actionnés par dépression peuvent prendre jusqu'à cinq minutes pour que le rotor atteigne la vitesse de fonctionnement; ils ne doivent pas être utilisés pendant cette période. Les conservateurs de cap actionnés par venturi ne peuvent pas être utilisés pendant la circulation de l'aéronef ou le décollage. Une fois que le rotor tourne à la bonne vitesse, le conservateur de cap a besoin d’être réglé au cap courant (en rétablissant les références du compas magnétique ou du cap de piste).

La friction dans le gyroscope cause une petite quantité de précession et donne une lecture qui déviera d'environ trois degrés sur une période de 15 minutes. Elle est aussi sujette à une précession apparente. La rotation de la Terre donne au gyroscope un mouvement apparent par rapport à la terre. Cette erreur varie avec la latitude. La précession apparente est de zéro à l'Équateur et de quinze degrés par heure aux pôles.

On peut facilement corriger les erreurs de précession en recalant le conservateur de cap au cap courant (en rétablissant la référence du compas magnétique pendant un vol en ligne droite et en palier) toutes les 15 minutes.

HORIZON ARTIFICIEL



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

L'horizon artificiel (horizon gyro ou indicateur d’assiette) est conçu pour fournir un horizon artificiel au pilote pendant les périodes où la visibilité est mauvaise (par exemple, brouillard, nuages, pluie, neige). L'horizon artificiel fournit de l'information sur l'attitude au pilote (tangage et inclinaison).

Pendant l'accélération ou la décélération, la précession produira respectivement l'indication d'une petite montée ou descente.

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.

INDICATEUR DE VIRAGE ET D'INCLINAISON LATÉRALE



Présenter le transparent de la figure A-8 aux cadets.

L'indicateur de virage et d'inclinaison latérale (bille-aiguille) constitue une combinaison de deux instruments. La direction et le taux de virage sont indiqués par l'aiguille. L'aiguille est contrôlée par un gyroscope. La bille est contrôlée par la gravité. Pendant un virage bien exécuté, les forces centripète et centrifuge sont équilibrées avec la gravité et la bille demeure au centre. Pendant un virage en glissade, la force centrifuge n'est pas suffisante et la gravité tire la bille dans la direction de virage. Pendant un virage en dérapage, la force centripète n'est pas suffisante et la bille est tirée dans la direction opposée au virage.



L'indicateur de virage et d'inclinaison latérale n'indique pas la valeur de l'inclinaison de l'aéronef. Il indique le taux de virage et si l'aéronef dérape ou glisse dans le virage.

Pendant un virage à taux standard (taux un), l'aéronef vire à un taux de trois degrés par seconde (360 degrés en deux minutes).

L'indicateur de virage et d'inclinaison latérale indique aussi si une aile est basse pendant un vol en ligne droite. Si l'aiguille est centrée, mais que la bille ne l'est pas, alors l'aile du côté où la bille s'est déplacée est basse.

COORDONNATEUR DE VIRAGE



Présenter le transparent de la figure A-9 aux cadets.

Le coordonnateur de virage constitue une version mise à jour de l'indicateur de virage et d'inclinaison latérale et il peut afficher le taux de roulis, de même que le taux de virage.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS :

Q1. Qu'est-ce que l''inertie gyroscopique?

Q2. Quelles erreurs ont une incidence sur le conservateur de cap?

Q3. Quel instrument gyroscopique peut afficher le taux de roulis de même que le taux de virage?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. L'inertie gyroscopique est la tendance qu'a un objet en rotation de se maintenir dans son plan de rotation.

R2. La précession et la précession apparente.

R3. Le coordonnateur de virage.

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 3 **Décrire l'indicateur d'angle d'attaque (AOA)**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif

INDICATEUR D'ANGLE D'ATTAQUE (AOA)



Présenter le transparent de la figure A-10 aux cadets.

Un aéronef décroche à différentes vitesses en fonction de facteurs comme la masse, le facteur de charge et la configuration. Un décrochage se produit si l'angle d'attaque critique est surpassé. L'indicateur d'angle d'attaque affiche le rapport entre la corde du profil de l'aile et le débit d'air relatif. Bon nombre d'indicateurs ont aussi des plages à code de couleur pour signaler au pilote l'approche de l'angle d'attaque critique.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

QUESTIONS :

Q1. Qu'est-ce que l'indicateur d'angle d'attaque affiche?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. L'indicateur d'angle d'attaque affiche le rapport entre la corde du profil de l'aile et le débit d'air relatif.

Point d'enseignement 4 **Décrire le machmètre**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif

LE MACHMÈTRE



Présenter le transparent de la figure A-11 aux cadets.

Le machmètre affiche le rapport de sa vitesse par rapport à la vitesse du son locale. Le nombre de Mach se calcule en divisant la vitesse par la vitesse du son. Un nombre de Mach de valeur un signifie que l'aéronef voyage à la vitesse du son. Le machmètre mesure et met en rapport les pressions statique et dynamique.



Distribuer à chaque cadet le document sur les instruments de vol qui se trouve à l'annexe A.

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 4

QUESTIONS :

Q1. Comment le nombre de Mach est-il calculé?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. Le nombre de Mach se calcule en divisant la vitesse par la vitesse du son.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

QUESTIONS :

Q1. Qu'est-ce que la densité-altitude?

Q2. Combien de temps faut-il pour effectuer un virage de 360 degrés à taux standard?

Q3. Comment le machmètre fonctionne-t-il?

RÉPONSES ANTICIPÉES :

R1. L'altitude-pression corrigée pour la température.

R2. Deux minutes.

R3. Le machmètre mesure et met en rapport les pressions statique et dynamique.

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

L'instruction future dans le domaine de l'aviation et les fonctions d'instruction exigent des connaissances des instruments anémométriques, des gyroscopes et des instruments gyroscopiques.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L'INSTRUCTEUR

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

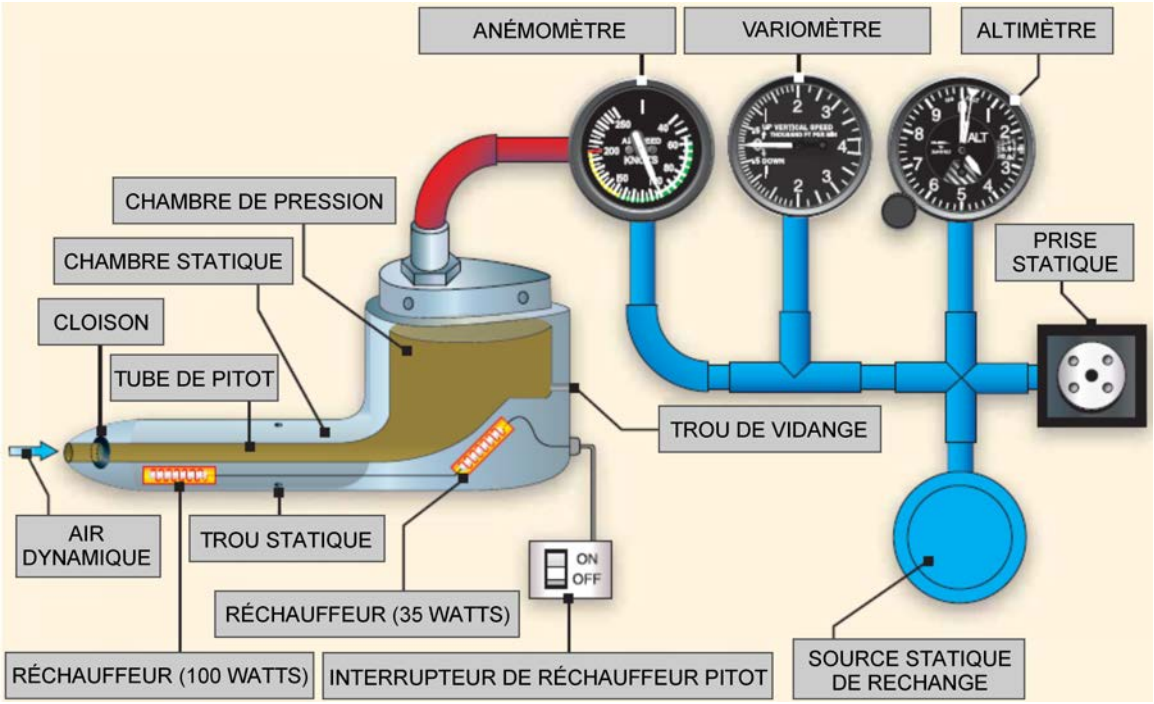
DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

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.

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 « Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge », Federal Aviation Administration. Extrait le 19novembre 2008 du site http://www.faa.gov/library/manuals/aviation/media/FAA-H-8083-25A.pdf

Figure A-1 Circuit statique du système Pitot



Remarque. Tiré de « Flight Instruments », North American Powered Parachute Federation. Extrait le 30 octobre 2007 du site : http://www.nappf.com/nappf_flight_instruments.htm

Figure A-2 Anémomètre

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 « Flight Instruments », North American Powered Parachute Federation. Extrait le 30 octobre 2007 du site : http://www.nappf.com/nappf_flight_instruments.htm

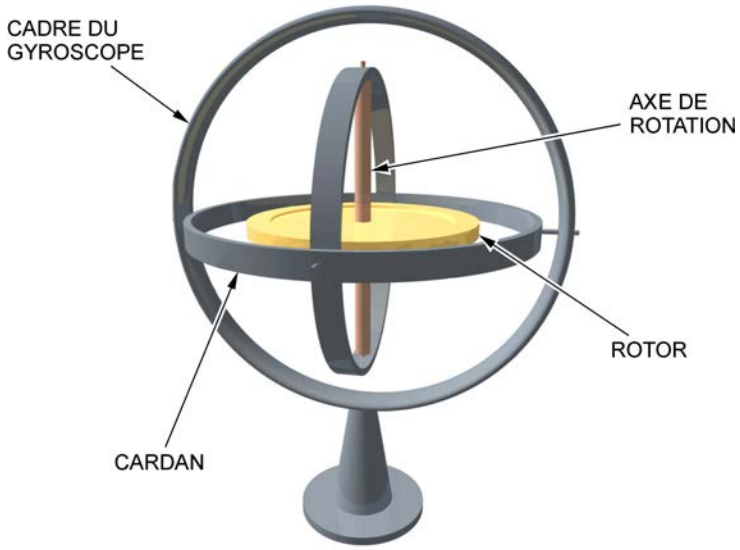
Figure A-3 Altimètre



Remarque. Tiré de « Flight Instruments », North American Powered Parachute Federation. Extrait le 30 octobre 2007 du site : http://www.nappf.com/nappf_flight_instruments.htm

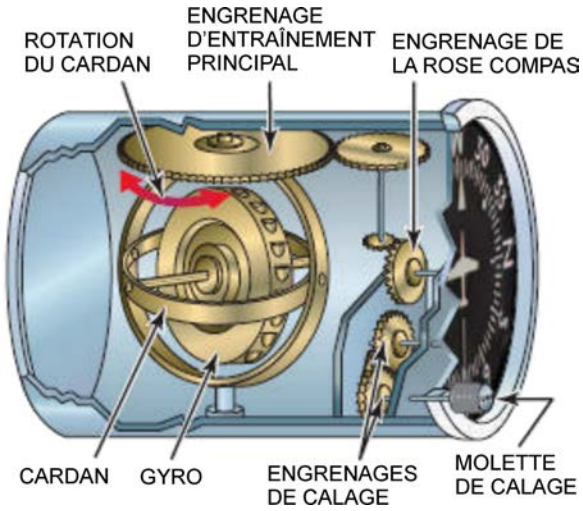
Figure A-4 Variomètre

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 « 3D Gyroscope », Wikimedia. Extrait le 18 novembre 2008 du site http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/3D_Gyroscope.png

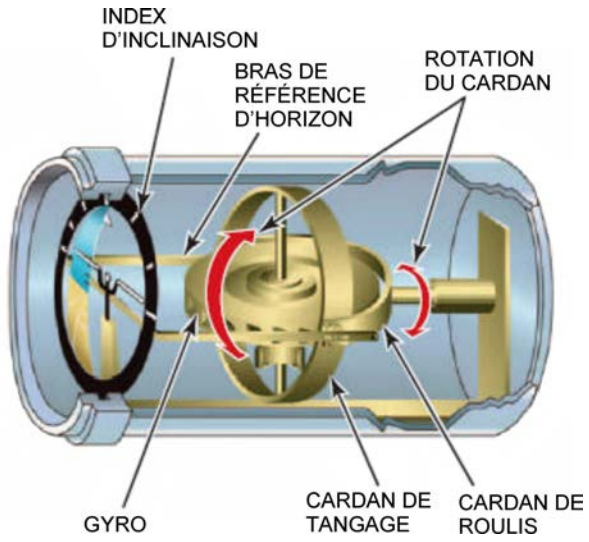
Figure A-5 Gyroscope



Remarque. Tiré de « The Journal for the Proficient Pilot », Over the Airwaves. Extrait le 18 novembre 2008 du site http://overtheairwaves.com/vol3-46.jpg

Figure A-6 Conservateur de cap

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 « The Journal for the Proficient Pilot », Over the Airwaves. Extrait le 18 novembre 2008 du site http://overtheairwaves.com/vol3-45.jpg

Figure A-7 Horizon artificiel



Remarque. Tiré de « Turn and Bank Indicator », Integrated Publishing. Extrait le 18 novembre 2008 du site http://www.tpub.com/content/aviation/14014/img/14014_164_2.jpg

Figure A-8 Indicateur de virage et d'inclinaison latérale

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 « More Instruments », Wings and Wheels. Extrait le 18 novembre 2008 du site http://www.wingsandwheels.com/images/turn%20coordinator.gif

Figure A-9 Coordonnateur de virage



Remarque. Tiré de « Stall/Spin », AOPA Online. Extrait le 18 novembre 2008 du site http://www.aopa.org/images/asf/tn_spin_9.jpg

Figure A-10 Indicateur d'angle d'attaque



Remarque. Tiré de « Mach Airspeed Indicator (MASI) », Innovative Solutions and Support. Extrait le 18 novembre 2008 du site http://www.innovative-ss.com/media/images/masi2.gif

Figure A-11 Machmètre

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.

EXEMPLES DE QUESTIONS

Régler le matériel d'instruction à l'indication voulue. Permettre à une équipe de fournir une réponse. Utiliser un instrument différent pour chaque question.

Questions portant sur l'anémomètre

Pour chaque question, régler le matériel didactique de l'anémomètre à la valeur voulue. Ces valeurs peuvent être demandées dans n'importe quel ordre.

125 kt
65 kt
40 kt
75 kt
180 kt
210 kt
98 kt
110 kt
55 kt

Questions portant sur le variomètre

Pour chaque question, régler le matériel didactique du variomètre à la valeur voulue. Ces valeurs peuvent être demandées dans n'importe quel ordre.

+200 pieds par minute
+300 pieds par minute
+150 pieds par minute
+500 pieds par minute
+800 pieds par minute
-1000 pieds par minute
-250 pieds par minute
-900 pieds par minute
-1200 pieds par minute

Questions portant sur l'altimètre

Pour chaque question, régler le matériel didactique de l'altimètre à la valeur voulue. Ces valeurs peuvent être demandées dans n'importe quel ordre.

8 900 pieds
1 300 pieds
2 600 pieds
11 000 pieds
1 250 pieds
600 pieds
400 pieds
300 pieds
1 000 pieds

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.

INSTRUCTIONS POUR LA FABRICATION DE MATÉRIEL DIDACTIQUE DES INSTRUMENTS ANÉMOMÉTRIQUES

Ressources

- un carton bristol par matériel didactique,
- une attache Acco en laiton par matériel didactique,
- un crayon,
- le compas d'un ensemble de géométrie,
- une règle ou un bord droit,
- des marqueurs de couleur, et
- du carton bristol blanc.

Instructions – Anémomètre

1. Dessiner une représentation d'un anémomètre au centre du carton bristol. Le dessin doit comprendre tous les chiffres et les arcs et lignes de couleur. Utiliser la figure A-2 comme guide.

2. Colorier les arcs et les lignes des couleurs appropriées (l'arc blanc, l'arc vert, l'arc jaune et la ligne rouge).

3. Découper une aiguille dans du carton bristol blanc.

4. Fixer l'aiguille au centre de l'anémomètre à l'aide de l'attache Acco en laiton.

5. S'assurer que l'aiguille peut se déplacer au besoin, mais qu'il y a suffisamment de friction pour empêcher qu'elle se déplace toute seule.

Instructions – Altimètre

1. Dessiner une représentation d'un altimètre au centre du carton bristol. Le dessin doit comprendre tous les chiffres et toutes les lignes graduées entre les chiffres. Utiliser la figure A-3 comme guide.

2. Colorier l'altimètre. Pour ajouter une variété de couleur, utiliser du jaune et du noir pour la forme polygonale sous le point de pivot des aiguilles.

3. Découper des aiguilles dans du carton bristol blanc afin de représenter les aiguilles d'un altimètre.

4. Fixer les aiguilles au centre de l'altimètre à l'aide de l'attache Acco en laiton.

5. S'assurer que les aiguilles peuvent se déplacer au besoin, mais qu'il y a suffisamment de friction pour empêcher qu'elles se déplacent toute seule.

Instructions – Variomètre

1. Dessiner une représentation d'un variomètre au centre du carton bristol. Le dessin doit comprendre tous les chiffres des échelles positives et négatives. S'assurer que le zéro est situé du côté gauche. Utiliser la figure A-4 comme guide.

2. Colorier le variomètre.

3. Découper une aiguille dans du carton bristol blanc.

4. Fixer l'aiguille au centre du variomètre à l'aide de l'attache Acco en laiton.

5. S'assurer que l'aiguille peut se déplacer au besoin, mais qu'il y a suffisamment de friction pour empêcher qu'elle se déplace toute seule.

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.