CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION TROIS

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 1

OCOM M370.01 – IDENTIFIER LES COMPOSANTS DU CIRCUIT STATIQUE DU SYSTÈME PITOT

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-803/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 des annexes A et B.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

Un exposé interactif a été choisi pour cette leçon afin de réviser, clarifier, faire ressortir et résumer le circuit statique du système Pitot.

INTRODUCTION

RÉVISION

S.O.

OBJECTIFS

À la fin de cette leçon, le cadet doit être en mesure d'identifier les composants du circuit statique du système Pitot utilisé à bord des aéronefs.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets identifient les composants du circuit statique du système Pitot, puisqu'il s'agit d'une partie importante de la majorité des aéronefs. Une bonne connaissance de ce circuit permettra aux cadets d'améliorer leurs connaissances de cette caractéristique commune retrouvée dans un aéronef, puisqu'elle s'applique à la construction et à la maintenance des aéronefs.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Point d'enseignement 1 **Expliquer le circuit statique du système Pitot**

Durée : 10 min Méthode : Exposé interactif

Les instruments de vol permettent d'utiliser un aéronef de façon optimale en termes de rendement et de sécurité. Un ensemble d'instruments de vol, ceux du circuit statique du système Pitot, mesure et utilise la pression de l'air.



Montrer aux cadets la figure 17A-1.

Le circuit statique du système Pitot comprend deux composants principaux :

- la prise et les conduites de pression statique, et
- la chambre et les conduites de pression Pitot, également appelées pression dynamique.

La conduite de pression statique fournit une source de pression atmosphérique (pression extérieure normale) nécessaire au fonctionnement de l'altimètre, du variomètre et de l'anémomètre, alors que la conduite de pression Pitot, ou pression dynamique, fournit la pression nécessaire à l'anémomètre. L'anémomètre est le seul instrument à nécessiter les deux pressions d'air.

PRISE STATIQUE

La prise statique est située à l'emplacement où l'air s'éloignant de l'aéronef ne perturbera pas la pression d'air. Cet emplacement varie selon le modèle de l'aéronef. La prise statique fournit une pression d'air non perturbée à la conduite statique.

Les ouvertures de la prise statique doivent être vérifiées pendant l'inspection pré-vol afin de s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées. Les ouvertures bouchées complètement ou en partie doivent être nettoyées par un mécanicien certifié. Souffler dans ces ouvertures n'est pas recommandé, puisque cela pourrait endommager les instruments.

CONDUITE STATIQUE

La conduite statique est un tube creux. Étant donné que la conduite statique est alimentée en air libre et non perturbé par la prise statique, la pression d'air dans la conduite statique change en fonction des changements de la pression d'air autour de l'aéronef. Au fur et à mesure que l'aéronef prend de l'altitude, la pression de l'air dans la conduite statique diminue. Ce changement de pression est transmis, par l'entremise de la conduite statique, aux instruments qui utilisent la pression d'air statique. Ces instruments sont notamment :

- l'altimètre;
- le variomètre; et
- l'anémomètre.

CHAMBRE DE PRESSION PITOT

Dans le circuit statique du système Pitot, la pression d'air dynamique (air frappant l'avion en raison de son mouvement vers l'avant) provient d'un tube de Pitot. Il est fixé à un emplacement qui fournit une perturbation ou turbulence minimale causée par le mouvement de l'aéronef dans l'air. Il arrive souvent qu'un couvercle soit posé sur le tube de Pitot lorsque l'aéronef est stationné afin d'empêcher que des objets étrangers, comme des

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

insectes, entrent dans le circuit statique du système Pitot. Il est cependant important d'enlever ce couvercle, s'il y a lieu, avant le décollage.

Au fur et à mesure que l'aéronef se déplace dans l'air, la pression dynamique sur le tube de Pitot ouvert a une incidence sur la pression dans la chambre de pression Pitot. Tout changement de la pression Pitot (dynamique) dans la chambre de pression Pitot est transmis par une conduite raccordée à l'anémomètre qui utilise la pression dynamique pour fonctionner.

Dans certains aéronefs, la pression statique provient du même emplacement que la pression Pitot. Cela est rendu possible par l'utilisation d'un tube hybride. Dans un tube hybride, la prise statique est jumelée avec le tube de la pression dynamique. Les effets sont les mêmes.



Montrer aux cadets la figure 17A-2.

L'ouverture du tube de Pitot doit être vérifiée pendant l'inspection pré-vol afin de s'assurer qu'elle n'est pas obstruée. Les ouvertures bouchées complètement ou en partie doivent être nettoyées par un mécanicien certifié. Souffler dans ces ouvertures n'est pas recommandé, puisque cela pourrait endommager les instruments.

CANALISATION DE PRESSION PITOT

Tout changement de pression dans la chambre de pression Pitot est transmis, par une canalisation de pression Pitot (tube creux), à l'anémomètre qui utilise la pression dynamique et la pression statique pour fonctionner.

FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT STATIQUE DU SYSTÈME PITOT

Tel que décrit ci-dessus, le circuit statique du système Pitot de chambres et de conduites achemine deux types de pression d'air aux instruments de vol :

- la pression statique; et
- la pression Pitot.

Lorsque les instruments de vol sont étalonnés correctement, ils mesurent la pression de l'air qu'ils reçoivent, relativement à la pression de l'air au niveau de la mer, de même que la pression dynamique en fonction de la pression statique. En mesurant les pressions de l'air dans la conduite de pression statique et la conduite de pression dynamique, les instruments étalonnés fournissent de l'information utile au pilote relativement à la position de l'aéronef.

Une erreur de l'instrument du circuit statique du système Pitot indique presque toujours une obstruction dans le tube de Pitot, la prise statique ou les deux.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

Q1. Quelle est l'utilité du circuit statique du système Pitot?

Q2. Comment le changement de pression statique est-il transmis aux instruments?

Q3. Quel instrument mesure la pression Pitot (dynamique)?

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. Faire fonctionner les instruments qui mesurent et utilisent la pression de l’air.

R2. Il est transmis par les conduites.

R3. L’anémomètre.

Point d’enseignement 2 **Expliquer les instruments du circuit statique du système Pitot**

Durée : 15 min Méthode : Exposé interactif

ANÉMOMÈTRE



Montrer aux cadets les figures 17B-1 et 17B-2.

L’anémomètre est un manomètre différentiel sensible qui mesure et affiche la différence entre la pression Pitot (ou dynamique) et la pression statique. Ces deux pressions sont égales lorsque l’avion est stationné au sol et que l’air est calme. Lorsque l’aéronef se déplace dans l’air, la pression dans la canalisation de pression Pitot devient plus grande que la pression dans la conduite statique. La différence de pression, exprimée en miles par heure, en nœuds, ou les deux, est indiquée par l’aiguille de l’anémomètre.

Au fur et à mesure que la pression dans le tube de Pitot diminue et dans la canalisation de pression Pitot augmente, le diaphragme de l’anémomètre se gonfle. Le diaphragme maintient ensuite sa taille jusqu’à ce que la pression dynamique soit stable. Par la suite, le diaphragme se contracte au fur et à mesure que la pression dynamique diminue. Cette expansion et cette contraction du diaphragme sont représentées dans la lecture de l’anémomètre par l’entremise d’un ensemble d’engrenages et d’arbres.

Avant le décollage, l’anémomètre doit indiquer zéro à moins qu’il y ait un fort vent qui souffle directement dans le tube de Pitot.

VARIOMÈTRE



Montrer aux cadets les figures 17B-3 et 17B-4.

Le variomètre indique si un avion est en montée, en descente ou s’il vole en palier. Le taux de montée ou de descente est indiqué en milliers de pieds par minute. S’il est étalonné adéquatement, le variomètre indique la valeur zéro lors d’un vol en palier.

Bien que le variomètre fonctionne uniquement avec la pression statique, il mesure tout de même la différence de pression, c’est-à-dire la pression actuelle en fonction de la pression relevée il y a un moment. Il comprend un diaphragme muni d’un mécanisme de transmission et d’un engrenage relié à l’aiguille de l’indicateur à l’intérieur d’un boîtier hermétique. L’intérieur du diaphragme est relié directement à la conduite statique du circuit statique du système Pitot. La zone à l’extérieur du diaphragme, qui se trouve à l’intérieur du boîtier de l’instrument, est également raccordée à la conduite statique, mais par un orifice restreint (tube capillaire à fuite contrôlée).

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Le diaphragme et le boîtier reçoivent tous les deux de l'air en provenance de la conduite statique à une pression atmosphérique existante. Lorsque l'avion est au sol ou qu'il vole en palier, les pressions à l'intérieur du diaphragme et du boîtier d'instrument restent les mêmes et l'aiguille indique zéro.

Cependant, lorsque l'aéronef monte ou descend, la pression à l'intérieur du diaphragme change immédiatement, mais à cause du dosage exercé par le passage restreint, la pression du boîtier reste plus élevée ou moins élevée pendant une courte période, provoquant ainsi la contraction ou l'expansion du diaphragme. Cela donne lieu à une différence de pression qui est liée au taux de montée et qui est indiquée à l'aide de l'aiguille de l'instrument en tant que montée ou descente.

ALTIMÈTRE



Montrer aux cadets les figures 17B-5 et 17B-6.

L'altimètre mesure la hauteur de l'aéronef au-dessus du niveau de la mer. Étant donné qu'il s'agit du seul instrument à fournir de l'information au sujet de l'altitude, l'altimètre est l'un des plus importants instruments de l'aéronef. Cependant, l'altimètre est étalonné en fonction des conditions atmosphériques standard, alors que l'air ne se trouve presque jamais dans ces conditions. Les variations de la pression atmosphérique et de la température introduisent des erreurs dans les mesures de l'altimètre. Afin d'utiliser l'altimètre efficacement, il est important de bien comprendre son fonctionnement et la façon dont la pression atmosphérique et la température l'affectent.

Un empilement de plaques anéroïdes étanchéisées constitue l'élément principal de l'altimètre. Les plaques anéroïdes prennent de l'expansion et se contracte en fonction des changements de la pression atmosphérique qui, dans ce cas-ci, est la pression provenant de la source statique. Le raccordement mécanique permet d'exprimer ces changements par des déplacements de l'aiguille de l'indicateur.

L'altimètre barométrique est une adaptation d'un baromètre anéroïde qui mesure la pression de l'atmosphère au niveau où se trouve l'altimètre et qui présente cette mesure en pieds au lieu d'une simple mesure de la pression atmosphérique, comme le ferait un baromètre. L'altimètre utilise la pression statique en tant que source pour son fonctionnement. L'air est plus dense au niveau de la mer qu'au-dessus, donc la pression atmosphérique diminue au fur et à mesure que l'altitude augmente. Cette différence de pression à différents niveaux est ce qui permet à l'altimètre d'indiquer les changements d'altitude.

Puisque les altimètres sont étalonnés en fonction des conditions atmosphériques standard, tel que décrit ci-dessus, il est nécessaire de régler les altimètres à des pressions statiques non standard qui découlent des fronts météorologiques. Par exemple, si le vol est effectué d'une zone de haute pression à une zone de basse pression sans réglage de l'altimètre, l'altitude réelle sera INFÉRIEURE à l'altitude indiquée par l'aéronef, car l'altimètre a été initialement réglé pour compenser une haute pression d'air non standard. Lors de l'arrivée dans une zone de basse pression, il doit être réglé de nouveau afin de compenser une basse pression d'air non standard.

Le vieux dicton anglophone « *High to low, look out below* » est une façon de se rappeler quelle condition est la plus dangereuse. Lors d'un vol effectué d'une zone de basse pression à une zone de haute pression sans réglage de l'altimètre, l'altitude réelle de l'avion est SUPÉRIEURE à l'altitude indiquée par l'appareil, car l'altimètre a été initialement réglé afin de compenser une basse pression d'air non standard. Lors de l'arrivée dans une zone de haute pression, il doit être réglé de nouveau afin de compenser une haute pression d'air non standard.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS

Q1. Que mesure l'anémomètre?

Q2. Que mesure le variomètre?

Q3. Que mesure l'altimètre?

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. La différence entre la pression statique et la pression Pitot (ou dynamique).

R2. La différence entre la pression statique actuelle de l'air et la pression statique de l'air relevée il y a un moment.

R3. La différence entre la pression statique de l'air et une pression d'air standard, généralement au niveau de la mer.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

QUESTIONS

Q1. Quel instrument de vol mesure la pression Pitot (ou dynamique)?

Q2. À quoi servent les couvercles posés sur les tubes de Pitot?

Q3. Quelle est la différence entre un tube de Pitot et un tube hybride?

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. L'anémomètre.

R2. Pour empêcher l'obstruction du tube de Pitot lorsque l'aéronef est stationné.

R3. Un tube hybride est une combinaison d'un tube de Pitot et d'une prise statique.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

Le circuit statique du système Pitot, lequel est fondé sur des pressions d'air différentes, est celui retrouvé dans la majorité des aéronefs. Une bonne compréhension du fonctionnement du système permet au pilote ou au mécanicien d'utiliser correctement les instruments et de diagnostiquer les problèmes liés aux circuits statiques du système Pitot.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

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). *Entre ciel et terre : Édition du millénaire*. Ottawa, Ontario, Aviation Publishers Co. Limited.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-803/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-803-PF-002/A-CR-CCP-803-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.