CADETS DE L'AVIATION ROYALE DU CANADA

NIVEAU DE QUALIFICATION DEUX

GUIDE PÉDAGOGIQUE

SECTION 4

OCOM M231.04 – DÉCRIRE LES MOUVEMENTS AXIAUX D'UN AÉRONEF

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-802/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.

Créer des transparents de présentation de la figure A-1.

Copier les documents de cours des annexes A et B, un exemplaire par cadet.

Obtenir un modèle d'aéronef léger à voilure fixe, équipé de haubans de voilure, d'un train d'atterrissage fixe et d'un contrôle de gouvernes détaillées.

DEVOIR PRÉALABLE À LA LEÇON

S.O.

APPROCHE

L'exposé interactif a été choisi pour les PE1 et PE2 pour présenter le mouvement axial et en donner un aperçu.

Une discussion de groupe a été choisie pour les PE3 et PE4, parce qu'elle permet aux cadets d'interagir avec leurs pairs et de partager leurs connaissances, leurs expériences, leurs opinions et leurs sentiments sur le mouvement axial des aéronefs.

INTRODUCTION

RÉVISION

Réviser l'OCOM M231.01 (Les quatre forces qui agissent sur un aéronef), y compris :

- le poids,
- la traînée,
- la poussée,
- la portance, et
- l'équilibre.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

OBJECTIFS

À la fin de la présente leçon, le cadet doit être en mesure d'identifier les trois axes d'un aéronef et de décrire le mouvement de l'aéronef par rapport à ces axes.

IMPORTANCE

Il est important que les cadets apprennent les axes d'évolution d'un aéronef et le mouvement axial, afin qu'ils puissent comprendre les principes de vol subséquents et connexes.

Point d'enseignement 1 **Identifier les trois axes de mouvement d'un aéronef**

Durée : 5 min Méthode : Exposé interactif

Les aéronefs évoluent dans un espace tridimensionnel; par conséquent, ils peuvent tourner dans trois directions. Chacune des trois possibilités est associée à un axe de mouvement :

- l'axe longitudinal,
- l'axe latéral, et
- l'axe vertical.



Montrer un transparent aux cadets ou distribuer les documents de cours sur les axes de l'aéronef illustrés à la figure A-1.

Si un aéronef est en vol, il peut se déplacer dans presque n'importe quelle direction. Tous les mouvements de l'aéronef sont exécutés autour du centre de gravité. Il s'agit du point d'équilibre de l'aéronef ou du point par lequel tout le poids agit vers le bas.



Le centre de gravité est le point d'intersection des trois axes.

Pour clarifier les façons de se déplacer en l'air, on dit que l'aéronef évolue autour d'un axe. Il s'agit d'une ligne imaginaire qui traverse le centre de gravité de l'aéronef et autour duquel l'aéronef tourne.

Il existe trois axes et l'aéronef peut tourner autour d'un des axes, de deux ou des trois en même temps. Il s'agit de l'axe longitudinal, de l'axe latéral et de l'axe vertical.

- L'axe longitudinal traverse le fuselage dans sa longueur, du nez à la queue et passe par le centre de gravité.
- L'axe latéral passe d'un bout de l'aile à l'autre, par le centre de gravité.
- L'axe vertical traverse le centre de gravité verticalement. Il se trouve à angle droit des autres axes.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 1

QUESTIONS

Q1. Pourquoi un aéronef possède-t-il exactement trois axes de mouvement?

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Q2. Où se trouve le centre de gravité d'un aéronef?

Q3. Comment s'appellent les trois axes d'un aéronef?

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. Un aéronef évolue dans un espace tridimensionnel et a besoin d'un axe pour chaque dimension.

R2. À l'intersection des trois axes de mouvement.

R3. Les trois axes d'un aéronef sont l'axe longitudinal, l'axe latéral et l'axe vertical.

Point d'enseignement 2 **Décrire les trois mouvements axiaux d'un aéronef**

Durée : 10 min Méthode : Exposé interactif



Au moyen d'un modèle-réduit d'aéronef, décrire les trois mouvements qu'un aéronef exécute autour de ses trois axes :

- faire un roulis autour de l'axe longitudinal;
- tanguer autour de l'axe latéral; et
- voler en lacets autour de l'axe vertical.

Faire un roulis. Le mouvement de l'aéronef autour de l'axe longitudinal est appelé roulis.

Tanguer. Le mouvement de l'aéronef autour de l'axe latéral est appelé tangage.

Voler en lacets. Le mouvement de l'aéronef autour de l'axe vertical est appelé lacet.



Montrer un transparent aux cadets ou distribuer des documents de cours concernant les axes de l'aéronef illustrés à la figure A-1, en attirant leur attention sur les mouvements de roulis, de tangage et de lacet.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 2

QUESTIONS

Q1. Qu'est-ce que le roulis?

Q2. Qu'est-ce que le tangage?

Q3. Qu'est-ce que le lacet?

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. Le roulis est le mouvement exécuté par l'aéronef autour de son axe longitudinal.

R2. Le tangage est le mouvement exécuté par l'aéronef autour de son axe latéral.

R3. Le lacet est le mouvement exécuté par l'aéronef autour de son axe vertical.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Point d'enseignement 3 **Discuter des mouvements axiaux simultanés d'un aéronef**

Durée : 5 min Méthode : Discussion de groupe

CONNAISSANCES PRÉALABLES



L'objectif d'une discussion de groupe est d'obtenir les renseignements ci-après auprès du groupe, à l'aide des conseils pour répondre aux questions ou animer la discussion, et des questions suggérées fournies.

Il est possible qu'un aéronef se déplace seulement sur un axe à la fois, mais ce n'est pas nécessaire. Même si un aéronef peut monter ou descendre en utilisant uniquement le tangage autour de l'axe latéral, les mouvements simultanés autour des trois axes sont nécessaires pour que le vol soit efficace.



Montrer un transparent aux cadets ou distribuer les documents de cours des axes de l'aéronef illustrés à la figure A-1.

Lorsque l'on conduit une bicyclette dans un tournant, à haute vitesse, il ne suffit pas de faire un lacet pour faire le virage, mais il faut également se pencher légèrement dans le tournant. Faire un virage sans se pencher serait lent et inefficace, c'est ce que ferait un cycliste débutant.



En utilisant un modèle réduit d'aéronef, démontrer qu'un virage est exécuté uniquement avec une rotation autour de l'axe vertical requiert un dérapage latéral de l'aéronef.

Dans le même ordre d'idées, un aéronef exécute d'ordinaire une manœuvre d'inclinaison dans un virage en palier, ce qui nécessite un mouvement autour de l'axe longitudinal et de l'axe vertical. Un virage ascendant ou descendant requiert également un mouvement autour de l'axe latéral.



Démontrer un virage ascendant avec un modèle-réduit d'aéronef.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

DISCUSSION DE GROUPE



CONSEILS POUR RÉPONDRE AUX QUESTIONS OU ANIMER UNE DISCUSSION

- Établir les règles de base pour la discussion, p. ex. : tout le monde doit écouter respectueusement; ne pas interrompre; une seule personne parle à la fois; ne pas rire des idées des autres; vous pouvez être en désaccord avec les idées, mais pas avec la personne; essayez de comprendre les autres, de la même façon que vous espérez qu'ils vous comprennent, etc.
- Asseoir le groupe dans un cercle et s'assurer que tous les cadets peuvent se voir mutuellement.
- Poser des questions qui incitent à la réflexion; en d'autres mots, éviter les questions à répondre par oui ou par non.
- Gérer le temps, en veillant à ce que les cadets ne débordent pas du sujet.
- Écouter et répondre de façon à exprimer que vous avez entendu et compris le cadet. Par exemple, paraphraser les idées des cadets.
- Accorder suffisamment de temps aux cadets pour répondre aux questions.
- S'assurer que chaque cadet a la possibilité de participer. Une solution est de faire le tour du groupe et de demander à chaque cadet de donner une brève réponse à la question. Permettre aux cadets de passer leur tour, s'ils le souhaitent.
- Préparer des questions supplémentaires à l'avance.

QUESTIONS SUGGÉRÉES

Q1. Un aéronef peut-il tourner autour d'un seul axe à la fois? Pourquoi?

Q2. Quels mouvements axiaux sont habituellement utilisés dans un virage en palier? Pourquoi?

Q3. Pour quelle manœuvre faut-il tourner autour des trois axes simultanément? Pourquoi?

Q4. Comment un aéronef s'incline-t-il latéralement?



D'autres questions et réponses seront soulevées au cours de la discussion de groupe. La discussion de groupe ne doit pas se limiter uniquement aux questions suggérées.



Renforcer les réponses proposées et les commentaires formulés pendant la discussion de groupe, en s'assurant que tous les aspects du point d'enseignement ont été couverts.

CONFIRMATION DU POINT D'ENSEIGNEMENT 3

La participation des cadets à la discussion de groupe servira de confirmation de l'apprentissage de ce PE.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Point d'enseignement 4 **Faire un remue-méninges sur la façon de contrôler le vol d'un aéronef**

Durée : 5 min Méthode : Discussion de groupe

CONNAISSANCES PRÉALABLES



L'objectif d'une discussion de groupe est d'obtenir les renseignements ci-après auprès du groupe, à l'aide des conseils pour répondre aux questions ou animer la discussion, et des questions suggérées fournies.

Demander aux cadets de réfléchir aux diverses méthodes utilisées pour contrôler les mouvements de roulis, de tangage et de lacet. Les encourager à réfléchir « hors des sentiers battus ». Leur dire que la façon utilisée habituellement pour contrôler le vol est une parmi de nombreuses essayées et utilisées au fil des ans (indice : une navette spatiale et un hélicoptère utilisent des méthodes différentes à différents moments).

DISCUSSION DE GROUPE



CONSEILS POUR RÉPONDRE AUX QUESTIONS OU ANIMER UNE DISCUSSION

- Établir les règles de base pour la discussion, p. ex. : tout le monde doit écouter respectueusement; ne pas interrompre; une seule personne parle à la fois; ne pas rire des idées des autres; vous pouvez être en désaccord avec les idées, mais pas avec la personne; essayez de comprendre les autres, de la même façon que vous espérez qu'ils vous comprennent, etc.
- Asseoir le groupe dans un cercle et s'assurer que tous les cadets peuvent se voir mutuellement.
- Poser des questions qui incitent à la réflexion; en d'autres mots, éviter les questions à répondre par oui ou par non.
- Gérer le temps, en veillant à ce que les cadets ne débordent pas du sujet.
- Écouter et répondre de façon à exprimer que vous avez entendu et compris le cadet. Par exemple, paraphraser les idées des cadets.
- Accorder suffisamment de temps aux cadets pour répondre aux questions.
- S'assurer que chaque cadet a la possibilité de participer. Une solution est de faire le tour du groupe et de demander à chaque cadet de donner une brève réponse à la question. Permettre aux cadets de passer leur tour, s'ils le souhaitent.
- Préparer des questions supplémentaires à l'avance.

QUESTIONS

Q1. Comment le pilote d'un aéronef peut-il contrôler les mouvements de l'aéronef pendant le vol?

Q2. Selon vous, comment peut-on contrôler le tangage?

Q3. Selon vous, comment peut-on contrôler le lacet?

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

Q4. Selon vous, comment peut-on contrôler le roulis?



D’autres questions et réponses seront soulevées au cours de la discussion de groupe. La discussion de groupe ne doit pas se limiter uniquement aux questions suggérées.



Renforcer les réponses proposées et les commentaires formulés pendant la discussion de groupe, en s’assurant que tous les aspects du point d’enseignement ont été couverts.

CONFIRMATION DU POINT D’ENSEIGNEMENT 4

La participation des cadets à la discussion de groupe servira de confirmation de l’apprentissage de ce PE.

CONFIRMATION DE FIN DE LEÇON

QUESTIONS SUGGÉRÉES

Q1. Nommer un mouvement axial de l’aéronef et son axe associé.

Q2. Nommer un deuxième mouvement axial de l’aéronef et son axe associé.

Q3. Nommer un troisième mouvement axial de l’aéronef et son axe associé.

RÉPONSES ANTICIPÉES

R1. Le roulis est le mouvement axial autour de l’axe longitudinal de l’aéronef.

R2. Le tangage est le mouvement axial autour de l’axe latéral de l’aéronef.

R3. Le lacet est le mouvement axial autour de l’axe vertical de l’aéronef.

CONCLUSION

DEVOIR/LECTURE/PRATIQUE

S.O.

MÉTHODE D’ÉVALUATION

S.O.

OBSERVATIONS FINALES

Le mouvement dans l’espace tridimensionnel exige trois axes de mouvement. Les noms des axes et les noms des mouvements sont empruntés du domaine maritime, où les navires effectuent des lacets, tanguent et roulent depuis des milliers d’années.

COMMENTAIRES/REMARQUES À L’INSTRUCTEUR

S.O.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

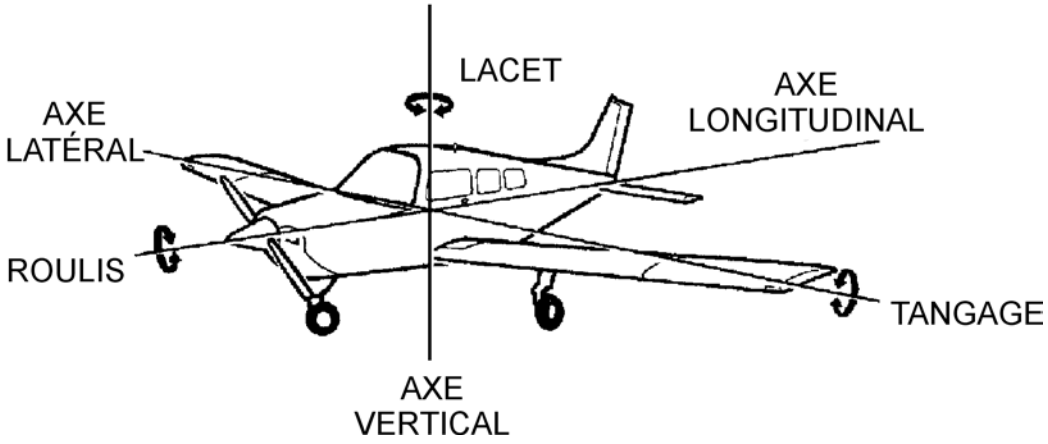
C3-017 (ISBN 1-895569-23-0) Schmidt, N. (1998). *Fabulous Paper Gliders.* New York, NY, Sterling Publishing.

C3-116 A-CR-CCP-263/PT-001/(ISBN 0-9680390-5-7) MacDonald, A. F. et Peppler, I. L. (2000). *Entre ciel et terre : édition du millénaire*. Ottawa, ON, Aviation Publishers Co. Limited.

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

AXES D'UN AÉRONEF

MOUVEMENTS AXIAUX



Cadets Canada : URSC Pacifique, 2007, Air Cadet Master Lesson Plans. Extrait le 7 mars 2007 du site http://www.regions.cadets.ca/pac/aircad/resources/mlp_air_e.asp

Figure A-1 Axes d'un aéronef

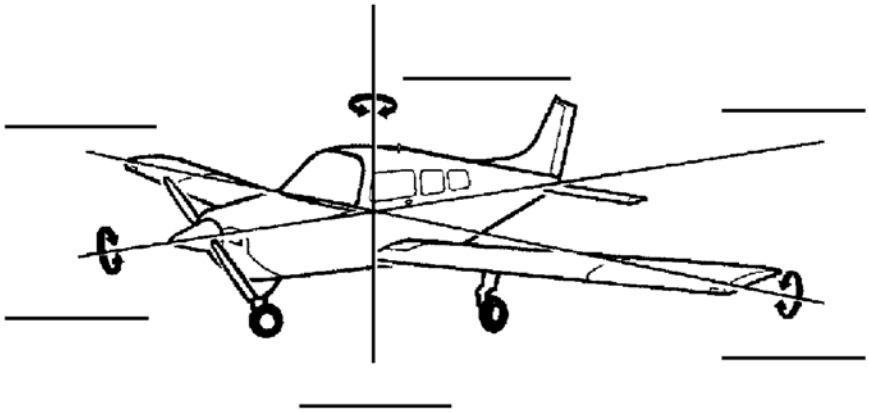
Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

IDENTIFIER LES AXES D'UN AÉRONEF

NOMMER LES AXES SUIVANTS ET LES MOUVEMENTS ASSOCIÉS. NOM : _____



Cadets Canada : URSC Pacifique, 2007, Air Cadet Master Lesson Plans. Extrait le 7 mars 2007 du site http://www.regions.cadets.ca/pac/aircad/resources/mlp_air_e.asp

Figure B-1 Identifier les axes d'un aéronef

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.

CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT LAISSÉE EN BLANC

Unofficial convenience copy of A-CR-CCP-802/PF-002, cached 2026-11-08 from https://app.cadets.gc.ca/cadet-publications/A-CR-CCP-802-PF-002/A-CR-CCP-802-PF-002.pdf.
Verify against the official publication.