



Défense
nationale

National
Defence

Propos de vol



NUMÉRO 1, 2026



DANS LE RÉTROVISEUR

Réflexions d'un ancien cadet de l'Air

DOSSIER

Impact sans perte de contrôle

LEÇONS APPRISES

Reconnaître ses limites

LISEZ-MOI EN LIGNE



Canada



Couverture – Un planeur SZ23 des Cadets de l'Aviation royale du Canada est en courte finale pour le terrain de vol à Saint-Jean-sur-Richelieu, au Québec, en juillet 2022.

Photo : Cadets de l'Aviation royale du Canada



Dans le rétroviseur

8



Système de gestion

10



Impact sans perte de contrôle

14



Atelier de formation sur la sécurité des vols

17



Élever le moteur en panne

18



Reconnaître ses limites

20

TABLE DES MATIÈRES

Numéro 1, 2026

Rubriques régulières

Vues sur la sécurité des vols	2
Le coin de la rédactrice en chef	3
Mention élogieuse du DSV	4
Distinctions SICOFAA	6
Dans le rétroviseur – Réflexions d'un ancien cadet de l'Air sur des leçons apprises	8

Dossiers

Le système de gestion de la sécurité et le programme de sécurité des vols des FAC	10
Impact sans perte de contrôle	14
Atelier de formation sur la sécurité des vols	17

Leçons apprises

Élever le moteur en panne : les principes aérodynamiques sous-jacents à la maîtrise d'une poussée asymétrique sur un aéronef multimoteur	18
Reconnaître ses limites	20
L'enquêteur vous informe	26
Épilogue	27
Un dernier mot	28

Distinctions

Caporal Ryan Klassen	21
Capitaine Shad Lebovitz	22
Caporal-chef Kristopher Daniel	23
Caporal-chef Kenzie Nicholson	24
Caporale Delaney Blake	25

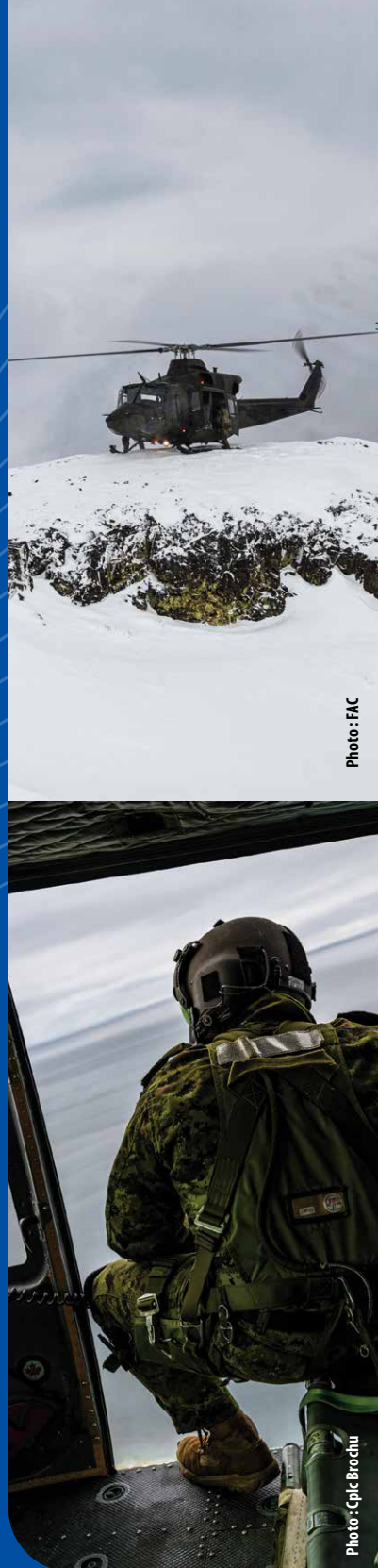


Photo : FAC

Photo : CplC Brochu

DIRECTION – SÉCURITÉ DES VOLS

Directeur – Sécurité des vols
Col Jean-François Gauvin

Rédactrice en chef
Maj Courtney Douglass

Technicien en imagerie
Sgt David Hardwick

Conception graphique et
mise en page
d2k Graphisme & Web

REVUE DE SÉCURITÉ DES VOLS DES FORCES ARMÉES CANADIENNES

La revue *Propos de vol* est publiée jusqu'à quatre fois par an par la Direction de la sécurité des vols. Les articles publiés ne reflètent pas nécessairement la politique officielle et, sauf indication contraire, ne constituent pas des règlements, des ordonnances ni des directives. Votre appui, vos commentaires et vos critiques sont les bienvenus. Les textes soumis deviennent la propriété de *Propos de vol* et peuvent être modifiés quant à leur longueur ou à leur format.

Envoyer vos articles à :

Rédactrice en chef – Propos de vol
Direction de la sécurité des vols
Ministère de la Défense nationale
60, promenade Moodie
K1A 0K2

Téléphone : 613-901-7698
Courriel : Flight_Comment-Propos_de_vol@ecf.forces.gc.ca

La reproduction du contenu de cette revue n'est permise qu'avec l'approbation de la rédactrice en chef.

Téléchargez l'application de SV!

(Pour le signalement d'événements de SV et pour avoir accès aux dernières informations de SV, y compris la formation SV et les rapports d'enquêtes)

Visitez la page Internet de la DSV à l'adresse <https://bit.ly/DSV-DFS>.

Les revues *Propos de Vol* et les affiches de sécurité des vols sont disponibles sur le site web proposdevol.ca.





Photo : Cpl Hamilton

Vues sur la sécurité des vols

par la brigadière-générale Dominique Brais, commandant du groupe des CRJC

Chaque aviateur se souvient du moment où l'aviation a cessé de lui sembler abstraite pour devenir réelle : l'instant où la préparation, le jugement et les conséquences se sont rejoins. Ce moment survient parfois dans le cockpit, parfois bien avant. Ce qui importe, ce n'est pas l'avion ou le grade détenu, mais la leçon retenue : le vol exige une bonne discipline ainsi que le respect et un engagement indéfectible envers la sécurité.

En tant qu'officier des systèmes de combat aérien à bord du CP140, j'ai appris très tôt que la culture de la Sécurité des vols va bien au-delà des règlements, des listes de contrôle attachées à une planchette de genoux et des rapports sur les dangers ou les incidents. C'est un état d'esprit. Acquis dès les premiers jours, renforcé au fil du temps et perpétué tout au long d'une carrière, le souci de la sécurité des vols se reflète dans l'attitude, la préparation et l'attention accordée aux personnes qui nous entourent.

Pour de nombreux membres des FAC, les principes fondamentaux de la Sécurité des vols ont été acquis bien avant qu'ils n'accumulent des heures de vol dans un cockpit militaire. Ces leçons ont souvent commencé des années plus tôt, lorsqu'ils étaient de jeunes cadets de l'Air vêtus d'une combinaison de vol bleue, ressentant pour la toute première fois les vibrations d'un avion ou la tranquillité d'un planeur. Au cours de mes années passées dans des environnements de vol opérationnel et d'instruction, et désormais en tant que responsable de plus de 8 000 membres des FAC, instructeurs civils et bénévoles qui dispensent les programmes des cadets et des Rangers juniors canadiens à près de 70 000 jeunes dans tout le Canada, j'ai pu constater de mes propres

yeux comment une exposition précoce à la culture de l'aviation façonne la manière dont les jeunes évaluent les risques, prennent des décisions et réagissent à l'évolution des conditions. L'état d'esprit qu'ils développent au cours de ces années formatrices contribue à forger les aviateurs, les techniciens et les dirigeants qu'ils deviendront.

C'est là que la contribution du Programme des cadets rejoint directement les intérêts des FAC et du Canada. En offrant aux jeunes des défis encadrés, des responsabilités importantes et des occasions de leadership guidées par des mentors de confiance, le programme contribue à former des citoyens à l'aise dans des environnements complexes, conscients de l'importance de la responsabilité individuelle et sensibles à celle de la responsabilité collective. Le Programme de vol des cadets de l'Air n'enseigne pas seulement aux jeunes à voler, il leur apprend à réfléchir, à diriger, à communiquer et à aborder des situations complexes avec clarté et sang-froid. Ces qualités sont importantes dans l'aviation, dans le service militaire et dans la vie de tous les jours.

Pour de nombreux membres des FAC, le Programme des cadets représente leur première initiation au monde passionnant de l'aviation, à l'enseignement aérospatial et aux responsabilités structurées qui accompagnent l'aviation. C'est pourquoi le programme de vol des Cadets de l'Air occupe une place aussi durable et importante dans le milieu de l'aviation et mérite toute notre attention lorsqu'il est question de Sécurité des vols.

À mes yeux, le Programme de vol des cadets de l'Air n'est pas seulement une première introduction à l'aviation, il marque aussi

l'entrée dans notre culture. Une culture qui valorise la préparation, la communication, l'humilité et le respect, et où les personnes apprennent à prévoir, à reconnaître les dangers et à prendre des décisions importantes. Une culture fondée sur le travail d'équipe, mais qui n'abdique pas la responsabilité individuelle, et dans laquelle le fait de signaler un problème est considéré comme un signe d'intégrité professionnelle plutôt qu'une remise en question de l'autorité. Voilà les principes fondamentaux d'une éthique de la sécurité qui guideront les cadets aussi bien dans les avions qu'ils piloteront que dans les équipes qu'ils auront à diriger. Mais qu'ils deviennent pilotes, techniciens, opérateurs ou simplement des citoyens plus forts et responsables, ils partagent tous la même conviction : ils ont à cœur de bien faire les choses.

En fin de compte, dans plus de 450 collectivités canadiennes, le Programme de vol des cadets de l'Air est bien plus qu'une introduction à l'aviation. C'est l'un des programmes les plus efficaces au Canada pour développer le jugement, la confiance, la résilience et le leadership, et former des Canadiens qui veillent à leur sécurité et à celle des autres, que ce soit dans un cockpit, dans une salle de classe, en mission ou dans leur communauté. ✈



Photo : Cpl Hamilton

Le coin de la rédactrice en chef

par la majore Courtney Douglass, DSV 3-3

Voici le numéro du printemps du magazine *Propos de vol*. Après un long hiver, il est enthousiasmant de penser aux températures plus chaudes et au début de la saison des vols d'été. Le Programme de vol des Cadets de l'Air donnera bientôt le coup d'envoi à sa saison 2026. Des jeunes de tout le pays pourront renouer avec le vol ou vivre leurs premiers frissons aux commandes d'un avion ou d'un planeur. Ils ressentiront l'excitation d'être aux commandes d'un avion, et prendront conscience des responsabilités qui viennent avec cette fonction, tout comme le font de nombreux pilotes des Forces armées canadiennes (FAC) aux commandes d'aéronefs opérationnels dans le monde entier.

Ce numéro de *Propos de vol* contient un article sur les leçons retenues par l'adjudant de première classe Di Maulo. Ce qui m'a frappé dans cet article, c'est la similitude entre l'expérience de l'adjudant de première classe Di Maulo et celle d'un pilote des FAC : la nécessité d'anticiper les risques tels que le mauvais temps, l'importance de l'exposé préalable au vol pour l'évaluation des risques, le fait de savoir quand exprimer ses préoccupations et la capacité, en cas de problème ou

d'imprévu, de se rabattre sur la formation. Qu'il s'agisse de piloter un avion à un seul pilote ou un planeur, ou de faire partie d'un équipage, la compréhension de ces éléments est l'essence de ce que signifie être un pilote professionnel travaillant ou pilotant dans une organisation professionnelle. Il est merveilleux que cette attitude et cette culture soient enseignées si tôt dans une carrière en aviation.

Ce numéro du magazine contient également un article sur un jeune cadet qui vivait en 1946 et sur sa vision du retour des pilotes après la Seconde Guerre mondiale. L'auteur souligne à quel point ces pilotes de combat chevronnés étaient jeunes, certains n'étant pas beaucoup plus âgés que le cadet lui-même. Il raconte un accident dont il a entendu parler et qui a impliqué ces pilotes. Même s'il était très jeune, il n'a jamais oublié cette histoire, qui a influencé sa façon d'aborder son travail pour la compagnie aérienne *Canadian Pacific*. Je suis impressionné par le fait que les expériences vécues dans notre jeunesse peuvent rester en nous et façonner notre avenir.

Ce numéro contient également un article relatif à l'écrasement d'un Boeing 737 de *First Air* qui

s'est produit à Resolute Bay, au Nunavut, en août 2011. L'article rédigé par la colonelle honoraire Cathy Fox, ancienne présidente du Bureau de la sécurité des transports du Canada et actuelle colonelle honoraire du 412^e Escadron de transport, examine la cause, les leçons retenues et l'effet réel d'un événement aussi dévastateur sur une petite collectivité. Les Forces armées canadiennes ont vécu une expérience unique lors de cet événement, car du personnel se trouvait déjà à Resolute Bay dans le cadre de l'opération Nanook. Quinze membres du personnel médical, deux hélicoptères CH-146 Griffon et un hélicoptère CH-124 Sea King ont été les premiers sur les lieux, éteignant les incendies aux côtés des pompiers de l'aéroport de Resolute Bay et apportant de l'aide aux trois survivants qui ont ensuite été transportés à Iqaluit à bord d'un CC-177 Globemaster III. Cet événement nous rappelle à quel point les choses peuvent se produire rapidement et comment la mission du personnel militaire peut changer instantanément. L'auteure, la colonelle honoraire Cathy Fox, a récemment reçu l'Ordre du Canada des mains de la gouverneure générale pour sa contribution essentielle à la sécurité des transports.

En réfléchissant à ces histoires, qui évoquent plusieurs générations et plusieurs types d'avions, nous nous rappelons que l'aviation est une profession qui repose sur l'apprentissage, le partage et l'amélioration continue. Qu'il s'agisse d'un jeune cadet qui découvre les responsabilités du pilote, d'un ancien cadet de l'air qui se remémore les leçons qui ont façonné sa carrière, ou d'un dirigeant expérimenté qui analyse les tragédies pour renforcer la sécurité, chaque point de vue contribue à la sagesse collective qui maintient la force de la communauté de l'aviation.

J'espère que vous aimerez ce numéro de *Propos de vol*. ✈



Mention élogieuse du DSV

Rendement professionnel à long terme et un dévouement remarquables dans le domaine de la sécurité des vols.

Major Corey Csada

Le maj Csada reçoit la Mention élogieuse du Directeur de la Sécurité des vols en reconnaissance de son rendement exceptionnel à long terme et de son dévouement constant envers le Programme de sécurité des vols des Forces armées canadiennes. Au cours de plus de neuf années de service dans des postes de premier plan en sécurité des vols, le maj Csada a apporté des contributions durables qui ont grandement renforcé la sécurité des opérations, la gestion des risques et la culture de sécurité des vols tant au niveau des unités que de l'escadre.



Photo : Cpl Curtis

Mention élogieuse du DSV

Rendement professionnel à long terme et un dévouement remarquables dans le domaine de la sécurité des vols.

Capitaine Mary-Frances Zielinski

La capt Zielinski est récompensée pour son excellent travail et son dévouement de longue date à la sécurité des vols (SV) au sein de la 3^e Division du Canada. Pendant quatre ans, elle a occupé simultanément plusieurs postes dans le domaine de la SV, devenant ainsi la pierre angulaire de la division en matière de compétences et de SV. En l'absence d'un représentant de SV de la division, elle a assumé cette responsabilité tout en occupant le poste de G3 Aviation de la Base de soutien de la 3^e Division du Canada. Elle a fourni des conseils stratégiques en matière de SV au commandant de la division et a apporté son soutien aux trois bases de la division. En tant qu'officière de sécurité des vols à la BFC Edmonton, elle a transmis son expertise aux unités hébergées et aux champs de tir de l'Ouest canadien. Grâce à son professionnalisme, à sa prévoyance et à son engagement inébranlable, la capt Zielinski a considérablement amélioré le programme de SV dans l'ensemble des FAC et incarné les valeurs et l'éthos de la sécurité des vols.



Photo: Lt Still

Distinctions

Distinction système de coopération des forces aériennes des Amériques (SICOFAA)

Le Canada est membre de l'association aéronautique internationale appelée Sistema de Cooperación entre las Fuerzas Aéreas Americanas. Cette désignation espagnole signifie système de coopération des forces aériennes des Amériques (SICOFAA). Chaque année, le SICOFAA offre aux pays membres l'occasion de proposer la candidature d'une unité méritante de leur propre force aérienne. Cette unité doit avoir fait preuve du plus haut niveau de dévouement pour l'avancement de la SV et constituer, par ses actions, un exemple exceptionnel pour les autres.



Lauréat 2024

Équipe de sécurité des vols de la Force opérationnelle aérienne (FOA) ROUMANIE 22 (FOA-R 22)

Le prix SICOFAA 2024 est remis par M. Martin Leblanc (enquêteur principal de la DSV) et l'adjuc Sébastien Robichaud (adjudant-chef de la DSV) au maj Jean-Sébastien Otis et à l'adj Steeve Martel-Vallée.



Lauréat 2025

435^e Escadron de transport et de sauvetage

Le prix SICOFAA 2025 est remis par la Igén Jamie Speiser-Blanchet (commandante de l'ARC) et l'adjuc Renée J. Hansen (adjuc du commandement) au cmdt Icol Wes Cromwell, capt Jim Turnbull et l'adjum Paul Comeau.



Réflexions d'un ancien cadet de l'Air sur des leçons apprises

par Anne Gafiuk



Photo : Collection William Cameron

À l'été 1946, à l'âge de 17 ans, William Cameron a reçu une bourse de pilotage d'avion des Cadets de l'Aviation au *Regina Flying Club*. Il dit : « Tout au long de cet été, l'ARC convoyait un grand nombre d'avions Fairchild Cornell vers l'unité de transit no 201 de l'ARC à l'aéroport d'Estevan (Saskatchewan) depuis les écoles élémentaires d'entraînement au pilotage (EFTS) du Programme d'entraînement aérien du Commonwealth britannique (PEACB) au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta, des bases qui sont maintenant fermées. » Les avions étaient stationnés à Estevan avant d'être rapatriés aux États-Unis en traversant la frontière par les airs.

Il explique que l'avion Cornell était un avion d'entraînement élémentaire à deux pilotes à voilure basse qui avait été fourni en grand nombre au gouvernement de la Grande-Bretagne par le gouvernement des États-Unis, pour être utilisé dans le cadre du PEACB, en vertu de l'entente de prêt-location conclue entre ces deux pays en 1941.

Les avions Dakota (aussi connus sous le nom de C-47) étaient souvent utilisés pour transporter des pilotes et d'autres membres d'équipage vers les bases aériennes canadiennes afin de continuer à ramener par les airs les avions de l'entente du prêt-location aux États-Unis.

Le 15 septembre 1946, au cours d'un vol de retour de location-bail, entre Minot (Dakota du Nord) et Estevan (Saskatchewan), l'avion a été victime d'une tragédie. À 10 h 20 HNC, l'officier responsable de la répartition de l'Escadron no 124 (Ferry) a signalé que le Dakota 962 s'était écrasé à l'atterrissage à la station Estevan de l'ARC. Tous les passagers avaient péri dans l'écrasement violent.

La catastrophe aérienne a fait la manchette des journaux d'un océan à l'autre, ainsi qu'à l'échelle internationale. Elle était considérée comme le pire accident aérien depuis la fin de la guerre.

La commission d'enquête a déclaré qu'il était difficile de déterminer ce qui s'était passé dans le Dakota 962 entre le décollage et l'écrasement, mais elle a conclu que l'avion s'était écrasé à l'atterrissage à la station Estevan de l'ARC en raison d'une perte de contrôle causée par un verrou de gouverne en position verrouillée. Le pilote était coupable de négligence dans l'exercice de ses fonctions, en ce sens qu'il n'avait pas effectué une inspection d'avant vol appropriée.

En tant qu'adolescent, Cameron apprenait tout juste à piloter. « Au cours des deux semaines de mon cours de pilotage, j'ai été témoin à deux reprises de l'arrivée et du départ d'un

C-47 de l'ARC, qui transportait plusieurs pilotes de l'ARC. J'ai été extrêmement impressionné par l'apparence de ces jeunes hommes. La plupart d'entre eux étaient des capitaines ou des lieutenants d'aviation, et ils portaient presque tous des décorations honorifiques sous leurs ailes de pilote sur leur uniforme. Il y avait de nombreux rubans de la Croix du service distingué dans l'Aviation, ainsi que des rubans pour divers théâtres de guerre. »

Cameron se souvient : « Ces hommes étaient de bonne humeur. Ils avaient survécu aux horreurs des opérations de guerre. Or, quand ils se rendaient à Estevan pour piloter les Cornell pour les ramener aux États-Unis par les airs, une ambiance de vacances régnait. Peut-être que certains d'entre eux avaient appris à piloter ces mêmes appareils Cornell dans une EFTS canadienne. Notre petit groupe de cadets de l'Air était en admiration devant ces jeunes pilotes dynamiques et chevronnés. Les pilotes que nous avons vus à l'aéroport de Regina en août 1946 étaient en route vers Estevan pour les opérations de convoyage, ou après avoir terminé leur affectation, s'en retournaient à Ottawa pour être libérés du service. »

Cameron se souvient que : « Quelques semaines après la fin des 20 heures d'entraînement au vol au *Regina Flying Club*, j'ai été



Photo : FAC

choqué d'apprendre l'écrasement du Dakota 962 à Estevan. Il m'est immédiatement venu à l'esprit que les victimes de cet accident étaient peut-être les mêmes jeunes hommes que j'admirais tant à l'aéroport de Regina quelques semaines plus tôt. »

« Deux ans plus tard, en 1948, se souvient Cameron, je suis devenu un employé de la *Canadian Pacific Air Lines Ltd.* (CPAL) à titre d'opérateur radio/agent. À l'occasion, lorsqu'un avion de la compagnie devait rester au sol pendant la nuit ou qu'il était laissé sans surveillance pendant une longue période dans des conditions venteuses, j'avais la responsabilité aux aéroports qui m'étaient assignés d'installer les verrous de gouverne contre les rafales sur les DC-3 de la compagnie. Les verrous étaient mis en place immédiatement après l'arrivée de l'avion à l'aérogare et retirés dès que les pilotes se rendaient dans le poste de pilotage, avant le démarrage des moteurs pour le départ. »

« Sachant que la cause de l'accident tragique du C-47 de l'ARC à Estevan en 1946 avait été l'oubli du verrou de gouverne, j'ai trouvé beaucoup de réconfort dans mes fonctions de savoir qu'il était presque impossible que les verrous de gouverne utilisés par la CPAL restent en place quand l'avion s'engageait sur l'aire de trafic. Sur chaque verrou de gouverne était fixé un long ruban de toile rouge — facile à voir — et un bout de câble souple d'environ quatre pieds de long au bout duquel était attaché un anneau en métal de 10 livres. Si le retrait du verrou de gouverne avait été oublié avant le départ de l'avion, le lourd poids de l'anneau au sol aurait extrait le verrou de gouverne à mesure que l'avion s'engageait dans l'aire de trafic. »

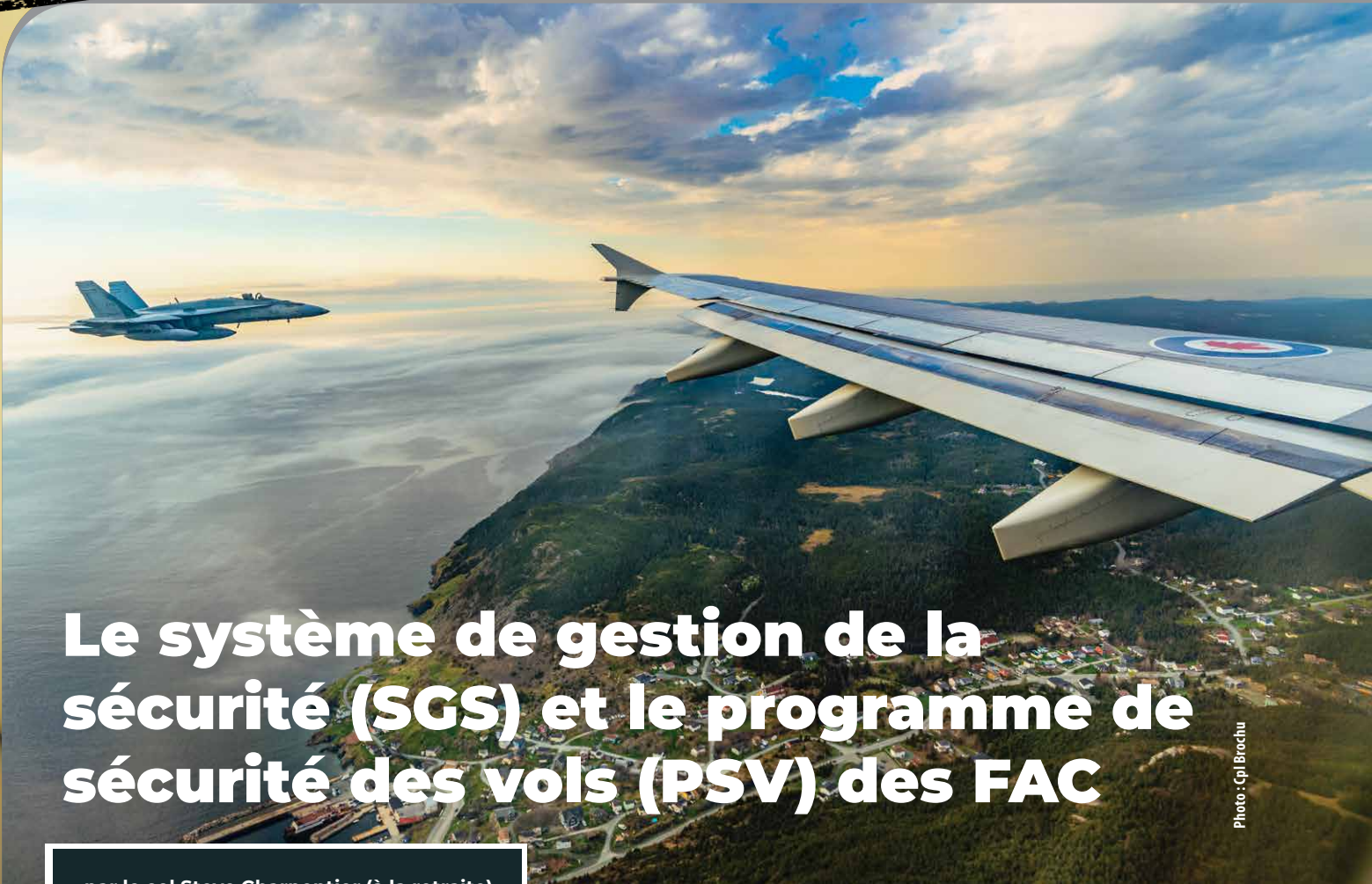
Cameron se souvient de « combien il était tragique qu'un dispositif aussi simple et peu coûteux n'ait pas été disponible pour le départ du C-47 de l'ARC de Minot, au Dakota du Nord, ce jour fatidique du 15 septembre 1946. J'ai été bouleversé par l'injustice apparente de la

mort de ces pilotes en temps de paix, après qu'ils aient survécu aux nombreux dangers des vols opérationnels pendant la Seconde Guerre mondiale. »

William Cameron est décédé en octobre 2023. Il a pris sa retraite de *Canadian Airlines* en 1986 à titre de directeur des opérations aéroportuaires nord-américaines. Après sa retraite, il a été actif au sein de la *Canadian Aviation Historical Society* et de la *Airline Retirees Association*.

Anne Gafiuk, ancienne enseignante au primaire, a fait la transition vers la rédaction de pige tout en élevant sa famille. Ses recherches sur les pilotes de l'ARC de la Deuxième Guerre mondiale ont suscité un intérêt profond pour les aéronefs d'époque, les personnes qui y sont associées et leur importance historique, qui l'ont emportée dans un nouveau vol de découverte. Anne est l'auteure de cinq livres et la créatrice de trois sites Web. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le site www.whatsinastory.ca





Le système de gestion de la sécurité (SGS) et le programme de sécurité des vols (PSV) des FAC

Photo : Cpl Brochu

par le col Steve Charpentier (à la retraite)

Tous ceux qui travaillent dans le domaine de l'aviation ont entendu l'acronyme SGS, soit « système de gestion de la sécurité ». Mais qu'est-ce que cela signifie vraiment et comment cela s'harmonise-t-il avec le Programme de sécurité des vols (PSV) des Forces armées canadiennes (FAC)?

Cet article explique la relation entre les deux, justifie leur importance et souligne comment les principes du SGS soutiennent directement la sécurité et l'efficacité des opérations aériennes dans l'ensemble des FAC.

L'OACI et les origines du SGS

L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) est un organisme spécialisé des Nations

Unies. Pendant longtemps, elle a façonné la politique mondiale en matière de sécurité aérienne en établissant des normes internationales harmonisées. L'une des contributions les plus influentes de l'OACI est la création du système de gestion de la sécurité (SGS), qui est officiellement codifié à l'annexe 19, Gestion de la sécurité.

Le SGS a permis de passer d'une approche réactive, fondée sur les accidents, à une approche proactive, structurée et fondée sur des données en matière de gestion de la sécurité. Un SGS fournit ce qui suit :

- Structures et responsabilités organisationnelles claires.
- Politiques et processus définis.

- Identification systématique des dangers et atténuation des risques.
- Culture d'amélioration permanente en matière de sécurité.

En intégrant la sécurité à la planification, à la prise de décisions et aux opérations quotidiennes, le SGS appuie l'objectif global de l'OACI, soit l'amélioration continue de la sécurité aérienne.

SGS et aviation militaire : Le contexte des FAC

Bien que les normes de l'OACI ne s'appliquent pas directement à l'aviation militaire, les forces

armées du monde entier (y compris les membres de l'OTAN) ont mis en œuvre des cadres équivalents. Au sein de l'OTAN, ces principes sont reflétés dans l'accord de normalisation (STANAG) 7160. Au sein des FAC, ils sont intégrés dans le PSV.

Le PSV sert de structure officielle des FAC pour la prévention des accidents et les opérations aériennes sécuritaires. Elle est définie dans la série de documents A-GA-135 et comprend trois processus essentiels :

- Déterminer les dangers réels et potentiels en matière de sécurité des vols et évaluer les risques connexes.
- Élaborer et mettre en œuvre des mesures correctives pour maintenir un niveau de sécurité acceptable.
- Surveiller et évaluer continuellement l'efficacité des activités de sécurité.

Les quatre piliers du SGS et leurs équivalents du PSV

Le SGS repose sur quatre piliers fondamentaux, qui sont tous pleinement pris en compte dans le PSV des FAC :

- 1. Politique et objectifs de sécurité**
Engagement de la direction, objectifs de sécurité clairs et responsabilités définies.
- 2. Gestion des risques de sécurité**
Détermination des dangers, évaluation des risques et mise en œuvre de mesures d'atténuation efficaces.
- 3. Assurance de la sécurité**
Contrôle continu et évaluation des performances.
- 4. Promotion de la sécurité**
Former, communiquer et cultiver une culture de la sécurité positive et durable.

Les documents de la série des A-GA-135 s'harmonisent précisément avec ces piliers, ce qui confirme que le PSV est le SGS des FAC, mais adapté aux opérations militaires.

Les personnes : Au cœur d'un SGS/PSV efficace

Le SGS est un processus, mais un processus n'a pas de sens si les rôles, les responsabilités et les obligations ne sont pas clairement définis. L'énoncé populaire « La sécurité des vols est la responsabilité de tous » semble attrayant, mais, en pratique, il est insuffisant. La responsabilité partagée par tous devient souvent une responsabilité qui n'appartient à personne.

Obligations et responsabilités

Un principe fondamental du SGS est la distinction entre les deux :

- **Personne responsable** : prend en charge le risque et est responsable des résultats en matière de sécurité.

*Suite à la
prochaine page*

SGS SYSTÈME DE GESTION DE LA SÉCURITÉ

POLITIQUE ET OBJECTIFS DE SÉCURITÉ

Engagement de la direction, responsabilités définies et objectifs de sûreté clairement énoncés.

- AGA135
- Approbation par le **cmdt** du Programme de sécurité des vols (PSV)
- PSV de l'unité
- Normes de qualité et cours sur la S.V.

GESTION DES RISQUES DE SÉCURITÉ

Processus pour détecter les dangers, évaluer les risques et mettre en œuvre des mesures d'atténuation appropriées.

- Acceptation et autorisation de mission et Registre de gestion des risques de navigabilité
- Rapport initial
- Rapport de danger
- Mesures préventives

ASSURANCE DE LA SÉCURITÉ

Contrôle et mesure des résultats en matière de sécurité afin de favoriser l'amélioration continue.

- Visites d'assurance de la sécurité des vols (VASV) à l'interne et à l'externe
- Vérification de l'Autorité de navigabilité technique

PROMOTION DE LA SÉCURITÉ

Formation, communication et promotion d'une culture de la sécurité positive et durable.

- Revue Propos de vol
- Site Web/SharePoint
- Bulletin
- Tournée de présentation du DSV
- Programme de récompenses

UNE CULTURE JUSTE PERMET UNE FORTE CULTURE DE LA SÉCURITÉ

- **Personne chargée des fonctions :** élabore et met en œuvre les mesures de gestion des risques.

Cette distinction permet de s'assurer que la surveillance stratégique n'est jamais diluée et que les mesures opérationnelles sont mises en œuvre de manière efficace.

Rôles et responsabilités liés au SGS et au PSV

Personne responsable : commandant d'unité (cmdt)/président-directeur général (PDG) de la société

La personne responsable est le propriétaire fonctionnel ultime du SGS. Elle :

- Prend en charge tous les risques de sécurité.
- Attribue les ressources nécessaires (personnes, financement, temps).
- S'assure que les dangers sont détectés et que des mesures d'atténuation sont mises en œuvre.
- Demeure responsable du rendement du système.

Si des erreurs se reproduisent dans les opérations, la personne responsable veille à ce que des mesures correctives soient examinées et mises en œuvre.

Personne chargée de la sécurité des vols : Officier de la sécurité des vols de l'unité (OSVU)/gestionnaire de la sécurité de la société

La personne chargée de la sécurité des vols :

- Travaille de manière indépendante tout en ayant un accès direct à la personne responsable.
- Gère, administre et développe le SGS.
- Reçoit les rapports de sécurité, les analyse et y donne suite.

- Dirige les activités de gestion des risques.
- Assure le suivi de l'efficacité des mesures préventives.

Il s'agit d'un rôle consultatif et non exécutif qui exige une confiance, une communication et une indépendance professionnelle solides.

Gestionnaires responsables – Commandants d'escadrille/ chefs de section

Gestionnaires responsables :

- Gérer les risques opérationnels quotidiens.
- Prendre des décisions opérationnelles éclairées par le risque.
- Mettre en œuvre des mesures préventives au sein de leur chaîne de commandement.

Ils constituent le noyau opérationnel de la mise en œuvre du SGS.

Opérateurs et employés

Opérateurs et employés :

- Déterminer les dangers et signaler les incidents.
- Appliquer les mesures de sécurité dans le cadre des tâches quotidiennes.
- Fournir des renseignements d'expert sur les risques opérationnels.

Une solide **culture juste**, fondée sur la confiance et la transparence, encourage la participation active.

Facteurs clés d'un SGS efficace

1. Participation des dirigeants

Une solide culture de sécurité doit commencer par le leadership. Cela comprend :

- Communication claire des priorités.
- Affectation adéquate des ressources.

- Soutien évident et cohérent à l'établissement de rapports non punitifs.
 - Engagement démontré à l'égard de la sécurité en tant que valeur fondamentale.
- Sans leadership, un SGS ne peut pas fonctionner.

2. Structure organisationnelle claire

Tout le monde doit comprendre son rôle. Un SGS efficace exige ce qui suit :

- Responsabilités clairement documentées.
- Un OSVU/gestionnaire de la sécurité autonome et habilité.
- Une définition de la responsabilité à tous les niveaux.

3. Solides systèmes de signalement des problèmes de sécurité

La production de rapports constitue le fondement du SGS :

- Outils de signalement faciles, accessibles et non punitifs.
- Options de signalement anonyme, si nécessaire.
- Rétroaction en temps opportun sur les problèmes signalés et mesures prises.

4. Détermination proactive des dangers et gestion des risques

L'objectif est la prévention :

- Détermination systématique des dangers.
- Réduction des risques en fonction de l'autorité.
- Utilisation des outils d'analyse des données de vol (FDA), de suivi des données de vol (FDM) et d'assurance qualité des opérations de vol (FOQA).
- Analyse des tendances des données de sécurité.
- Outils comme l'acceptation de la mission et autorisation de lancement (AMAL)/le Registre de gestion des risques pour la

navigabilité (RARM), le système de gestion des risques liés à la fatigue (SGRF) et le questionnaire autoadministré « AM-I-SAFE ».

5. Assurance de la sécurité et amélioration continue

Comprend ce qui suit :

- VASV internes et externes régulières.
- Vérifications de conformité et de navigabilité.
- Surveillance et mise en œuvre de mesures préventives.

6. Promotion de la sécurité et formation

Les connaissances en matière de sécurité doivent être continues :

- Formation initiale et périodique sur le SGS.
- Séances d'information, réunions et bulletins sur la sécurité.
- Engagement du leadership et reconnaissance des comportements positifs.

7. Culture juste et communication transparente

La sécurité est florissante là où la confiance l'est :

- Distinction claire entre une erreur et un acte de non-conformité.
- Échanges transparents sur les leçons retenues.
- Collaboration entre unités.
- Protection des signalements honnêtes.

Le SGS n'est pas un concept abstrait, une importation civile ou un fardeau administratif supplémentaire; il s'agit de l'expression structurée de la façon dont les FAC gèrent le risque dans les opérations aériennes. Grâce au PSV, les FAC ont pleinement intégré les principes du SGS de l'OACI et du STANAG 7160 de l'OTAN dans un cadre militaire adapté aux réalités opérationnelles. Le PSV est en fait notre SGS.

Un SGS efficace n'empêche pas toutes les erreurs et n'élimine pas non plus les risques. De par sa nature, l'aviation comporte des dangers inhérents. Le SGS fournit un moyen discipliné, proactif et transparent de cerner ces dangers, de comprendre leurs risques et de les gérer délibérément avant qu'ils n'entraînent des accidents. Lorsqu'elle est bien mise en œuvre, la sécurité passe d'une position réactive à une attitude proactive et préventive.

Cependant, le succès dépend des gens. Une responsabilisation claire au niveau du commandement, une gestion opérationnelle responsable, un personnel engagé et une direction autonome et indépendante en matière de sécurité des vols à tous les niveaux sont des conditions essentielles à l'efficacité. Sans engagement de la part des dirigeants, sans culture juste et sans reddition de comptes ouverte, le SGS devient un cadre bidon plutôt qu'un système dynamique.

Au bout du compte, le PSV existe pour préserver la capacité de combat en protégeant nos ressources les plus précieuses, c'est-à-dire notre personnel et nos aéronefs. Chaque rapport soumis, chaque risque évalué et chaque mesure préventive mise en œuvre renforce l'efficacité opérationnelle et le succès de la mission. La sécurité n'est pas un élément distinct des opérations, elle en est un catalyseur. La sécurité n'est pas distincte des opérations; c'en est un élément habilitant. Lorsque le SGS est compris, fiable et utilisé activement, il devient un multiplicateur de force qui garantit que les FAC continuent à voler, à combattre et à gagner de façon sécuritaire et durable. ✈

NOTRE PROGRAMME DE SÉCURITÉ DES VOLS FAVORISE LE SUCCÈS DE LA MISSION



Photos : Sgt Morin

Impact sans perte de contrôle

Kathy Fox a été parachutiste canadienne, pilote commerciale, instructrice de vol, contrôleuse aérienne et cadre supérieure. Elle a été membre du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) de 2007 à 2024 et a été nommée présidente du BST de 2014 à 2024. Elle agit actuellement en qualité de colonelle honoraire du 412^e Escadron de transport de la 8^e Escadre.

par la colonelle honoraire Kathy Fox du 412^e Escadron de transport

Bureau de la sécurité des transports – Rapport d'enquête aéronautique

Le 20 août 2011, un aéronef mixte Boeing 737-210C a effectué le vol nolisé First Air 6560, entre Yellowknife, aux Territoires du Nord-Ouest, et Resolute Bay, au Nunavut, avec à son bord 11 passagers, 4 membres d'équipage et des marchandises. À 16 h 42, temps universel coordonné (11 h 42, heure avancée du Centre), pendant l'approche de la piste 35T, l'aéronef a heurté une colline située à environ un mille marin à l'est de la piste. L'aéronef a été détruit par les forces de l'impact, et un incendie s'est déclaré après l'écrasement.

Huit passagers et les quatre membres de l'équipage ont subi des blessures mortelles. Les trois autres passagers ont subi des blessures graves et ont été secourus par des militaires canadiens, qui se trouvaient à Resolute Bay dans le cadre de l'opération NANOOK. Les membres des Forces armées canadiennes (FAC), dont quinze membres du personnel médical, à bord de deux hélicoptères CH-146 Griffon et un hélicoptère CH-124 Sea King, ont été les premiers arrivés sur les lieux. Ils ont éteint les incendies avec les pompiers de l'aéroport de Resolute Bay et ont porté secours aux trois

survivants, qui ont ensuite été transportés à Iqaluit à bord d'un CC-177 Globemaster III du 429^e Escadron de transport de la 8^e Escadre Trenton, en Ontario.

Plusieurs enquêteurs du Bureau de la sécurité des transports (BST) se trouvaient justement à bord d'un vol militaire en provenance de Trenton et à destination de l'aéroport de Resolute Bay (CYRB) afin de participer à l'opération Nanook, et sont arrivés peu après l'accident. Ils ont immédiatement entrepris une enquête exhaustive pour découvrir les causes de cet accident. Le présent article s'inspire largement du rapport d'enquête final [A11H0002](#) publié sur le [site Web du BST](#).

Le vol

En cours de route, le plafond et la visibilité à CYRB ont fluctué jusqu'à 200 pieds au-dessus du sol (AGL) et à 1/2 mille terrestre, bien que les observations météorologiques de 16 h communiquées à l'équipage indiquaient ce qui suit : vent de 180 °V à 8 nœuds, visibilité de 10 milles sous une légère bruine et ciel couvert à 700 pieds AGL. Aucune autre observation météorologique n'a été transmise à l'équipage. Le système d'atterrissage aux instruments (ILS) 35T a fourni de nombreux avantages, et le seul facteur négatif était un vent arrière dans les limites autorisées.

Un bulletin météorologique spécial visant CYRB, publié après l'accident à 16 h 49, indiquait des vents de 180°V à 13 nœuds, une visibilité de 5 milles dans une légère bruine et de la brume, et un ciel couvert à 300 pieds AGL, soit 100 pieds au-dessus des minimums d'approche. Il n'a pas été possible de déterminer le plafond à l'aéroport au moment de l'accident. Bien que la visibilité à l'aéroport au moment de l'accident soit inconnue, elle n'a probablement pas été inférieure aux minimums d'approche à aucun moment pendant l'arrivée de l'aéronef.

Le BST a indiqué que le radioalignement de piste n'avait pas été capté et que le vol s'était poursuivi sur un cap qui s'écartait progressivement de la droite du radioalignement de piste. L'aéronef a dévié vers la droite. Malgré les indications des instruments indiquant que le vol s'était écarté considérablement de l'axe du radioalignement de piste et après plusieurs tentatives du copilote pour signaler le danger, le commandant de bord a poursuivi l'approche. De plus, celle-ci était instable selon plusieurs paramètres, et le vol s'est poursuivi au-delà du point où une remise des gaz aurait dû être effectuée conformément à la politique de la compagnie. Une alerte du dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS) a incité l'équipage à amorcer une remise des gaz, mais cette action a été effectuée trop tard pour éviter un impact avec le sol.

Figure 1 : Indicateur de situation horizontale (HSI) de l'aéronef, rapport d'enquête du BST (A11H0002)

1639:10: Indicateur de situation horizontale (HSI) du commandant, indiquant un angle d'interception de 17° (compas no 2 avec une erreur de cap de -16°)



Exemple des indications de l'HSI du commandant (compas no 2) à 16 h 39 min 10 s, s'il n'y avait pas eu d'erreur de cap.



Pourquoi l'accident s'est-il produit?

L'enquête du BST a révélé qu'un certain nombre de facteurs ont contribué à cet accident, notamment ce qui suit :

- Le déclenchement tardif et la gestion subséquente de la descente ont fait en sorte que l'aéronef a viré en approche finale à 600 pieds au-dessus de l'alignement de descente, ce qui a augmenté la charge de travail de l'équipage et réduit sa capacité d'évaluer et de résoudre les problèmes de navigation qui se sont produits pendant le reste de l'approche.
- Lorsque la référence de cap a été définie pendant la descente initiale, il y a eu une erreur de -8°. Pour des raisons indéterminées, une dérive supplémentaire du compas a entraîné des erreurs de compas d'au moins -17° en approche finale.
- Alors que l'aéronef sortait du virage pour se placer en approche finale à la droite du radioalignement de piste, le commandant de bord a probablement actionné le volant de commande, ce qui a fait passer le pilote automatique du mode VOR/LOC au mode MAN et HDG HOLD, ce qui n'a pas été détecté par l'équipage.
- À la sortie du virage, l'indicateur de situation horizontale (HSI) du commandant de bord affichait un cap de 330°, ce qui donnait un angle d'interception initial perçu de 17° par rapport à la trajectoire du radioalignement de piste en rapprochement de 347°. Cependant, en raison de l'erreur du compas, le cap réel de l'aéronef était de 346°. Avec une dérive du vent de 3° vers la droite, l'aéronef s'est écarté davantage vers la droite du radioalignement de piste (figure 1).
- À l'insu des pilotes, les directeurs de vol sont probablement revenus au mode d'interception AUTO APP lorsque l'avion est passé à 2,5° à droite du radioalignement de piste, ce qui a fourni un guidage en roulis vers le cap sélectionné (commande d'horizontalisation des ailes) plutôt que vers le radioalignement de piste (commande de virage à gauche).

- Le copilote a indiqué au commandant de bord qu'il y avait une déviation complète du radioalignement de piste. Bien que la déviation complète ait constitué un état indésirable de l'avion nécessitant une remise des gaz, le commandant de bord a poursuivi l'approche. Il pensait probablement qu'il contrôlait l'aéronef au moyen du pilote automatique et que ce dernier naviguait vers le radioalignement de piste et sur la trajectoire de descente.
- Au fur et à mesure que l'approche s'est poursuivie, les pilotes n'ont pas communiqué efficacement leur perception, leur compréhension et leur projection respectives de l'état de l'aéronef. Pour compliquer les choses, chaque pilote essayait de résoudre un problème différent. Le commandant de bord essayait de résoudre le problème lié à l'interception du radioalignement de piste et à l'atterrissage de l'avion, tandis que le copilote essayait de résoudre le problème lié au fait d'amener le commandant de bord à modifier son plan d'action et à amorcer une remise des gaz. Par conséquent, aucun des pilotes ne communiquait efficacement pour résoudre la situation.
- Compte tenu de la charge de travail du commandant de bord, ce dernier subissait probablement un stress accru. Ce stress l'aurait rendu vulnérable à l'influence du biais de confirmation et à la réduction de l'attention. Par conséquent, il s'est avéré difficile pour le commandant de bord de percevoir et d'évaluer d'autres indices, tels que ceux fournis par le FO et d'autres indications instrumentales (par exemple, la position GPS). Il est probable que le commandant de bord n'ait pas bien compris les renseignements qui indiquaient que son plan initial n'était plus viable. Bien qu'il ait

probablement compris la suggestion du copilote consistant à remettre les gaz, celle-ci allait à l'encontre du plan du commandant de bord qui souhaitait terminer l'approche et atterrir. Par conséquent, la suggestion du copilote aurait été moins souhaitable pour le commandant de bord.

- Le copilote était submergé de tâches et disposait donc de moins de temps et de capacités cognitives pour élaborer et mettre en œuvre une stratégie de communication qui aurait pu amener le commandant de bord à modifier son plan d'action. Les déclarations du copilote n'ont pas influencé les actions du commandant de bord, probablement parce qu'elles concernaient des paramètres plutôt que des conséquences et des mesures requises. La suggestion du copilote de remettre les choses en marche n'était pas suffisamment ferme à un moment où une escalade des communications était nécessaire et n'a pas convaincu le commandant de bord d'interrompre l'approche. Voici un exemple de langage qui indique les conséquences et les mesures à prendre : « Nous risquons de heurter la colline; nous devons remettre les gaz ».
- La compagnie n'a fourni aucune directive pour faire face à une situation où le pilote aux commandes est réactif, mais ne modifie pas un plan d'action dangereux. En l'absence de politiques ou de procédures claires permettant à un copilote de passer d'un rôle consultatif à un rôle de contrôle, ce copilote s'est probablement senti empêché de le faire.
- L'équipage a amorcé une remise des gaz après que l'alerte « taux de descente » du dispositif avertisseur de proximité du sol se

*Suite à la
prochaine page*

soit déclenchée, mais il n'y avait pas assez d'altitude et de temps pour exécuter la manœuvre et éviter la collision avec le sol.

Facteurs humains

À la suite d'un accident, les gens veulent souvent « blâmer » quelqu'un et peuvent sauter à des conclusions prématurées telles que « l'erreur du pilote ». Le BST n'attribue ni ne détermine la responsabilité civile ou criminelle. Les enquêteurs s'efforcent plutôt de comprendre pourquoi les actions de l'équipage leur semblaient logiques à ce moment-là et pourquoi ils ont pris les décisions qu'ils ont prises. Dans ce cas, le plan d'action souhaité par le commandant de bord a été appuyé par les éléments suivants :

- l'impression selon laquelle le pilote automatique était en VOR/LOC avec une interception du radioalignement de piste;
- l'angle d'interception apparent affiché sur le HSI;
- les barres de commande du directeur de vol commandant le nivellement des ailes;
- ses expériences antérieures réussies à l'atterrissage après avoir effectué une approche aux instruments;
- son souhait d'acquérir une référence visuelle;

- le fait qu'une remise des gaz est généralement amorcée au point d'approche interrompue.

Le plan d'action souhaité par le copilote, soit une remise des gaz, était appuyé par ce qui suit :

- le déplacement de la barre d'écart de cap HSI jusqu'à sa déviation complète;
- l'augmentation de la divergence de trajectoire malgré l'angle d'interception apparent affiché sur le HSI;
- les indications GPS;
- l'approche instable;
- la connaissance du danger du terrain à droite de la piste.

Malheureusement, cet équipage n'a pas réussi à résoudre ses divergences de représentation mentales avant qu'il ne soit trop tard.

Réflexion personnelle

Au moment de cet accident, j'étais membre du conseil d'administration du BST et je passais mes vacances à bord d'un petit navire affrété qui traversait le passage du Nord-Ouest en direction de l'ouest. Je venais d'atterrir à CYRB quelques jours plus tôt à bord d'un vol nolisé en provenance d'Edmonton via Yellowknife, avec près de 100 passagers à bord. Le rapport de cet accident, que nous avons reçu alors que nous étions à bord du navire, nous a tous profondément bouleversés.

J'avais déjà rencontré trois des personnes à bord du vol fatal (dont deux ont été tuées) lors de précédents voyages de randonnée dans l'Arctique, à Resolute Bay. Bien sûr, les habitants de l'Arctique dépendent des transporteurs aériens commerciaux pour l'approvisionnement en produits essentiels, en tant qu'employeur local et souvent comme seul moyen d'entrer ou de sortir de ces communautés isolées.

Au lendemain de cet accident, des rumeurs ont circulé dans la communauté selon lesquelles l'exercice militaire aurait perturbé le système ILS



Photo : FAC

de l'aéroport, ce qui aurait provoqué l'écrasement, ou que les contrôleurs aériens militaires sur place auraient dû avertir les pilotes que l'avion n'était pas correctement aligné avec la piste. L'enquête du BST a permis de conclure ce qui suit :

- Il n'y a eu aucune interférence avec le fonctionnement normal du système ILS de la piste 35T à CYRB;
- Ni la tour militaire ni le contrôleur militaire du terminal de CYRB ne disposaient de renseignements valides suffisants pour leur permettre d'émettre un avis de position à l'aéronef.

Le BST a rendu public son rapport final le 25 mars 2014. Le lendemain, l'enquêteur désigné (un pilote militaire canadien à la retraite) et moi-même nous sommes rendus à Resolute Bay pour informer la communauté des résultats de l'enquête approfondie menée par le BST. Les émotions étaient encore vives dans cette petite communauté qui avait tant perdu. Cet événement constitue l'un des moments les plus mémorables de mes 17 années de carrière au BST : avoir pu apporter des réponses tant attendues et, espérons-le, un peu de réconfort aux personnes touchées par cette tragédie, et visiter le monument commémoratif érigé sur le site de l'écrasement surplombant l'aéroport.

Cette enquête a également donné lieu à un certain nombre de mesures de sécurité importantes visant à accroître la sécurité aérienne et à réduire le risque que de tels accidents se reproduisent à l'avenir, ce qui est l'objectif ultime des enquêtes menées par le BST. Pour de plus amples renseignements sur cet événement, je vous invite à lire le rapport d'enquête complet disponible sur le site Web du BST (Rapport d'enquête aéronautique : A11H0002). 📖



Photo : Kathy Fox

Colonelle honoraire Kathy Fox au monument commémoratif du site de l'écrasement de Resolute Bay.



Photos : Sgt Hardwick

Atelier de formation sur la sécurité des vols 2025

Le Directeur – Sécurité des vols (DSV) a organisé l’atelier de formation sur la sécurité des vols (AFSV) annuel du 4 au 6 novembre 2025 à Gatineau, Québec. Cet atelier a réuni des officiers de sécurité des vols de tous les secteurs des opérations des Forces armées canadiennes (FAC) afin de discuter des préoccupations actuelles en matière de sécurité des vols (SV) et de recevoir des instructions sur les plus récentes techniques et procédures qui régissent la conduite des enquêtes sur la SV. L’atelier de cette année a utilisé un format légèrement différent de celui des années précédentes, mettant davantage l’accent sur l’interaction entre les participants, notamment en travaillant en collaboration pour trouver des solutions aux préoccupations communes en matière de SV.

La liste des participants de cette année a souligné l’importance croissante de la SV dans les opérations de la Marine royale canadienne (MRC) et de l’Armée canadienne (AC), alors que

le nombre de systèmes d’aéronefs télépilotes (UAS) continue de croître dans ces services. L’un des briefings les plus révélateurs a été présenté par l’AC et portait sur le volume considérable de nouvelles acquisitions de UAS et les défis potentiels que pose l’intégration avec les aéronefs traditionnels pilotés par un équipage.

La planification du prochain atelier est déjà en cours, et nous avons hâte de vous revoir tous à l’automne 2026. 🚀



Élever le moteur en panne :

les principes aérodynamiques sous-jacents à la maîtrise d'une poussée asymétrique sur un aéronef multimoteur

Photo : Cpl Lovell

par le maj James Feagan, CD

Une panne moteur d'un aéronef multimoteur est un scénario à enjeux élevés qui exige une intervention immédiate et disciplinée. Que ça soit lors d'un entraînement ou d'un vol opérationnel, la maxime « maîtrise, puissance, traînée » demeure le fondement d'un rétablissement sécuritaire. L'un des conseils les plus durables est d'incliner, ou « d'élever », le moteur en panne. Ce principe est souvent enseigné en début d'instruction, mais n'est pas toujours compris de façon approfondie. Le présent article explore le raisonnement aérodynamique sur lequel repose cette pratique et conforte son applicabilité universelle à toutes les plateformes multimoteurs.

Comprendre la poussée asymétrique

Lorsqu'un moteur tombe en panne, l'aéronef subit une poussée asymétrique, ce qui provoque un moment de lacet du côté du moteur touché. Ce lacet est causé par le

déséquilibre des vecteurs de poussée. Si la situation n'est pas corrigée, elle peut mener à une traînée accrue et à perte de maîtrise en direction, voire possiblement de l'aéronef.

Pourquoi « élever le moteur » ?

Par « élever le moteur », on fait référence à la manœuvre consistant à incliner légèrement l'aéronef du côté du moteur en fonctionnement, levant ainsi l'aile du côté du moteur en panne. Cette manœuvre n'est pas qu'une question d'habitude; elle est également ancrée dans une nécessité aérodynamique.

Braquage accru du gouvernail

Incliner l'appareil du côté du moteur en marche réduit l'angle de glissement sur l'aile et aligne l'écoulement d'air relatif de façon plus symétrique avec le fuselage. Ce meilleur alignement réduit le moment de lacet et permet un fonctionnement plus efficace de la dérive et du gouvernail. Puisqu'un moins grand débattement du gouvernail est

nécessaire, la sollicitation de ce dernier génère une traînée moins importante et l'aéronef est plus facile à maîtriser.

Considérations relatives à la vitesse minimale de contrôle (VMC)

La VMC est la vitesse minimale à laquelle l'aéronef peut maintenir la maîtrise en direction lorsqu'un moteur est en panne. Incliner l'aéronef du côté du moteur en marche réduit la VMC, augmentant de ce fait la marge de sécurité. À l'inverse, l'incliner l'aéronef vers le moteur en panne entraîne une augmentation de la VMC, qui peut dépasser dangereusement la vitesse actuelle, particulièrement pendant la montée ou des activités à basse vitesse.

Réduction de la traînée

Une glissade sur l'aile provoquée par une inclinaison incorrecte augmente les traînées de forme et du gouvernail, ce qui réduit la performance de montée. Effectuer un vol coordonné avec

une inclinaison légère du côté du moteur en marche minimise la traînée et maximise la portance ainsi que la capacité de montée.

Optimisation du vecteur de portance

Incliner l'aéronef vers le moteur en marche entraîne une inclinaison du vecteur de portance de telle sorte qu'il aide à contrebalancer le moment de lacet. Cet avantage géométrique stabilise l'aéronef et aide le vol coordonné.

Maîtrise, puissance, traînée : le triangle d'or

Le pilote doit accorder la priorité aux éléments suivants dans tout scénario de moteur en panne.

1. Maîtrise : maintenir l'assiette et la stabilité directionnelle de l'aéronef. Solliciter le gouvernail et incliner l'aéronef pour contrebalancer le lacet.
2. Puissance : maximiser la poussée du moteur fonctionnel. S'assurer que la configuration de l'aéronef est appropriée et éviter de dépasser les limites.
3. Traînée : remettre l'aéronef en configuration lisse. Rentrer le train d'atterrissage et les volets, s'il y a lieu, mettre en drapeau le moteur en panne et minimiser la glissade sur l'aile.

Cette séquence n'est pas qu'une procédure, mais relève également de la logique aérodynamique. Il faut d'abord maîtriser l'appareil, autrement la gestion de la puissance et de la portée sera inefficace, voire dangereuse.

Application universelle pour toutes les plateformes

Que vous pilotiez un King Air, un CC130, un CC177, un CP140 ou un biréacteur, les principes demeurent les mêmes. La physique de la poussée asymétrique n'est pas propre à une seule cellule.



Photo : Cpl Lovell

Tous les pilotes d'aéronefs multimoteurs doivent assimiler ces principes fondamentaux afin d'assurer une issue sécuritaire en cas de scénario de panne de moteur.

Plus qu'une expression, « soulever le poids mort » est une technique de sauvetage fondée sur des faits aérodynamiques. En comprenant le pourquoi du comment, les pilotes peuvent intervenir avec confiance et précision. Dans l'univers du vol avec des aéronefs multimoteurs, la connaissance est synonyme de puissance, et la puissance doit être combinée à la maîtrise et à la gestion de la traînée pour que le vol se poursuive de façon sécuritaire.

Accidents réels

King Air 350 - Addison, Texas (2019)

Une défaillance du moteur s'est produite pendant le décollage. Le pilote n'a pas maintenu une inclinaison adéquate du côté du moteur en fonctionnement, ce qui a provoqué un lacet et un roulis incontrôlable. L'aéronef s'est écrasé peu après le décollage. Leçon : une légère inclinaison du côté du moteur en marche est essentielle pour contrebalancer la poussée asymétrique.

Beechcraft Baron - Cowra, Australie (2024)

Simulation de remise des gaz avec un moteur en panne. L'instructeur n'est pas parvenu à

maintenir une inclinaison du côté du moteur en marche, ce qui a causé un mouvement de roulis du côté du moteur en panne et mené à une collision avec le relief. Leçon : une inclinaison appropriée réduit la charge de travail du gouvernail et aide à maintenir la maîtrise de l'aéronef.

Piper PA-44 Seminole - Hillsboro, Oregon (2023)

Pendant une démonstration de VMC, une mauvaise maîtrise de l'inclinaison a mené à une perte de commande en direction et à une vrille. Leçon : même pendant l'entraînement, omettre d'incliner l'aéronef du côté du moteur en marche peut rapidement mener à une perte de maîtrise. Une inclinaison appropriée réduit la pression qu'il faut exercer sur le gouvernail pour maintenir la maîtrise en direction. ✈

Note de la rédaction :

L'auteur parle d'expérience en tant que pilote d'avion à voilure fixe multi-moteurs. L'objectif de cet article était de discuter de l'aérodynamique liée aux opérations avec un moteur en panne. Les manuels de manœuvres standard (SMM) propres à chaque flotte et les instructions d'exploitation des aéronefs (AOI) doivent toujours prévaloir.



Photo : Cpl Brochu



Photos : Capt Courtemanche

Reconnaître ses limites

par le cadet adjudant première classe Matteo Di Maulo



À l'automne 2023, lors d'un vol solo en planeur, les conditions météorologiques se sont rapidement détériorées alors que j'étais déjà en vol. Les vents au sol à l'aérodrome ont soudainement augmenté. À ce moment, je volais seul avec seulement quatre mois d'expérience, ayant complété ma formation de pilote de planeur l'été précédent.

À mesure que le vent se renforçait, la turbulence est devenue de plus en plus marquée. Malgré une assiette nez en bas, de forts mouvements verticaux et des vents puissants ont poussé le planeur dans les nuages, provoquant une perte temporaire des références visuelles. Plutôt que de réagir de manière brusque, je me suis concentré sur l'essentiel : maintenir une assiette appropriée,

un vol coordonné et une vitesse contrôlée. J'ai appliqué les techniques apprises en formation afin de rétablir une situation sécuritaire.

Une fois rapidement dégagé des nuages, l'atterrissage s'est avéré particulièrement exigeant. Le vent était variable et générait une composante de vent de travers avec laquelle je n'avais pas l'habitude. Toutefois, avant le vol, mon instructeur avait pris le temps de me rappeler les conditions venteuses prévues et les techniques à utiliser pour gérer ce type de situation. Lors de l'atterrissage, il m'a également guidé par radio afin de s'assurer que j'appliquais les corrections d'assiette appropriées. J'ai ainsi réussi à conserver le contrôle du planeur et à atterrir en toute sécurité.

Cette expérience m'a permis de tirer plusieurs leçons importantes. Les vents peuvent augmenter brusquement et parfois sans avertissement. L'entraînement ainsi qu'un bon briefing pré-vol sur les conditions anticipées sont essentiels pour faire face à ce genre de situations. Toutefois, je réalise *a posteriori* que j'aurais pu tout simplement communiquer mon inconfort à mon instructeur et annuler le décollage.

Aujourd'hui, je suis beaucoup plus conscient et attentif aux changements météorologiques. Je n'hésite plus à demander des briefings ou des instructions supplémentaires sur le déroulement du vol avant le départ. Je sais aussi que je dois avertir si je ne me sens pas confortable avec les conditions. Car une fois le planeur lancé, impossible de changer d'idée! ▲

Good Show

Pour l'excellence en sécurité des vols

Caporal Ryan Klassen



Le 1^{er} mars 2025, alors qu'il effectuait des tâches de maintenance et de préparation au vol à Yellowknife, au Nunavut, le caporal (Cpl) Klassen (436 Esc, 8^e Escadre Trenton) a fait preuve d'un professionnalisme et d'une vigilance exemplaires qui ont directement contribué à la sécurité de son équipage et de son aéronef. Pendant les opérations de ravitaillement et de chargement, leur aéronef a commencé à se pressuriser de manière inattendue. Au même moment, le commandant d'aéronef (CA) effectuait une inspection extérieure, s'approchant du nez de l'aéronef et se préparant à ouvrir la porte de l'équipage pour y entrer.

Conscient du danger immédiat posé par la pressurisation de l'aéronef et du risque associé à l'ouverture de la porte, le cpl Klassen a agi rapidement et avec détermination pour maintenir de force le loquet de la porte fermé. En empêchant l'ouverture de la porte sous pression, il a efficacement réduit le risque d'un incident potentiellement grave. Sa réaction rapide a non seulement protégé le

CA contre des blessures graves, mais a également permis de préserver l'intégrité structurelle de l'aéronef. À la suite de son intervention, l'aéronef a été dépressurisé en toute sécurité, permettant à la mission de se poursuivre sans autre incident.

Les actions du cpl Klassen ont directement empêché la perte de vie ou des blessures graves, ainsi que la perte ou l'endommagement potentiel d'une ressource aéronautique. Son sens aigu de l'initiative et sa compétence technique témoignent d'un savoir-faire et d'un jugement exceptionnels, démontrant une conscience situationnelle remarquable dans un moment critique. Cette action illustre les normes les plus élevées du programme de Sécurité des vols de l'Aviation royale canadienne (ARC) et constitue une référence pour tous les membres.

Ce prix reconnaît son courage, son professionnalisme et son engagement indéfectible à protéger la vie de ses collègues et le succès de la mission. Le cpl Klassen mérite pleinement le prix « Good Show ». 🍁

Pour *professionnalisme*

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Capitaine Shad Lebovitz



À la suite de trois enquêtes sur la sécurité des vols liées à des blocages du canon M61A1, le capitaine Lebovitz a directement collaboré avec les unités opérationnelles de Bagotville afin d'obtenir rapidement l'approbation du SMM pour effectuer une enquête locale. Cette enquête visait à inspecter le disque de prélèvement du canon, soupçonné d'avoir été installé à l'envers, ce qui aurait causé les blocages. En plus des canons ayant subi des blocages en vol, trois autres canons M61A1 à Bagotville ont été identifiés comme ayant des disques de prélèvement mal installés.

À la lumière de ces constatations, le capitaine Lebovitz a soupçonné que le problème n'était pas isolé. Ainsi, la 4^e Escadre a été avisée de lancer sa propre enquête locale à l'échelle de l'escadre, laquelle a été approuvée et signée le 7 mai 2025. Cold Lake a également découvert trois disques de prélèvement inversés sur les canons dans leur zone de responsabilité.

Grâce à la proactivité du capitaine Lebovitz, la flotte a pu identifier et corriger cette condition problématique sur six canons M61A1 actifs. Son initiative, son expertise technique et sa coordination rapide témoignent d'un engagement exceptionnel envers la sécurité

opérationnelle et la préparation de la mission. Son approche proactive a non seulement permis d'atténuer un danger potentiellement grave, mais a également renforcé l'importance d'une surveillance rigoureuse de la navigabilité à l'échelle de la flotte. Cet effort remarquable a grandement contribué à la sécurité du personnel et à l'intégrité de notre flotte, reflétant un grand mérite pour lui-même et les membres ayant agi dans le cadre de ces enquêtes.

Nous félicitons vivement le capitaine Lebovitz pour son professionnalisme exemplaire et son engagement envers l'excellence, méritant cette distinction « *Pour professionnalisme* ». ✦

Pour *professionnalisme*

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Caporal-chef Kristopher Daniel



Photo : Cpl Barrie

Le 11 septembre 2025, le cplc Daniel du 436^e Escadron de transport de la 8^e Escadre Trenton a fait preuve d'un professionnalisme exceptionnel, d'une habileté technique et d'un dévouement à l'égard des normes de navigabilité lors de la maintenance de l'avion CC-130J Hercules. L'inspection a nécessité le retrait de tout le panneau du système d'émission de contre-mesures (SECM) au milieu du fuselage afin de faciliter le travail sur deux tâches essentielles. Normalement, ce panneau n'aurait pas été retiré s'il n'y avait eu aucune exigence de modification. Par le passé, même si les vis avaient été retirées pour inspecter les réceptacles du SECM, il n'y avait aucune indication immédiate que les vis n'étaient pas conformes.

Après avoir retiré le panneau du SECM, du côté gauche de l'avion, le cplc Daniel a remarqué

que les boulons fixant les réceptacles des distributeurs au panneau n'étaient pas correctement installés. Plus précisément, les boulons ne dépassaient pas des écrous d'ancrage comme il est exigé. Ils étaient plutôt encastrés et semblaient inférieurs à la surface de l'écrou. Reconnaisant qu'il s'agissait d'une situation anormale, il a entrepris des vérifications supplémentaires et a également examiné le côté droit. Son suivi minutieux a révélé que les boulons installés n'étaient pas de la bonne taille pour les réceptacles du fuselage des deux côtés. Les attaches utilisées étaient plutôt celles destinées aux réceptacles de la partie arrière de fuselage. Au total, 32 boulons fixant les panneaux du SECM gauche et droit du fuselage ont été jugés de longueur incorrecte.

La détermination du cplc Daniel à corriger une lacune potentielle qui dépassait le cadre de ses

fonctions immédiates témoigne de son esprit d'initiative et de son excellence technique. En détectant une défaillance qui aurait pu passer inaperçue, il a non seulement garanti le respect des normes techniques, mais il a également préservé l'intégrité opérationnelle d'un système de défense essentiel.

Par son souci exceptionnel du détail, sa compétence technique et son engagement indéfectible à l'égard de la sécurité, le cplc Daniel a fait grand honneur à lui-même, à son métier et à l'Aviation royale canadienne. Ses actions ont contribué de manière décisive à la sécurité opérationnelle et à l'intégrité du système, illustrant son professionnalisme et son excellence technique. Il mérite amplement cette distinction « *Pour professionnalisme* ».

Pour *professionnalisme*

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Caporal-chef Kenzie Nicholson

Le 22 août 2024, alors qu'il effectuait les vérifications de sécurité préalables à l'événement pour le Airshow Atlantic (spectacle aérien de l'Atlantique) du 100^e anniversaire de l'ARC à la 14^e Escadre Greenwood, le cplc Nicholson a constaté que plusieurs extincteurs situés dans des zones opérationnelles clés et accessibles au public étaient périmés et en mauvais état. Bien que cela ne fasse pas partie de ses fonctions, ces problèmes liés aux extincteurs, s'ils n'étaient pas contrôlés par des pompiers qualifiés, représentaient un danger important, en particulier lors d'un événement présentant des risques accrus en raison de l'augmentation du trafic de personnel, du volume de carburant entreposé et du nombre d'avions en service. Conscient du danger et du risque d'incident, le cplc Nicholson a pris l'initiative d'interrompre les vérifications de sécurité liées au ravitaillement et a immédiatement informé les pompiers du problème avec les extincteurs. À leur arrivée sur les lieux, les pompiers ont repéré et corrigé les problèmes liés aux extincteurs pour permettre la poursuite des vérifications de sécurité. En prenant l'initiative et en avisant le personnel concerné de ces problèmes, il a créé un point de stress pour la sécurité des vols de l'unité. Cela a donné lieu à une initiative d'inspection et d'entretien par les pompiers afin de garantir le respect des normes de sécurité des vols et de sensibiliser l'équipe de ravitaillement à l'importance de respecter les protocoles de sécurité normalisés.

Le souci du détail, le professionnalisme et l'esprit d'initiative du cplc Nicholson ont permis d'atténuer un risque important pour la sécurité des vols. C'est pour ces raisons qu'il mérite cette distinction « *Pour professionnalisme* ».



Photo : Cpl Webb-Brown

Pour *professionnalisme*

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Caporale Delaney Blake



En surveillant les opérations à la 19^e Escadre Comox à titre de contrôleur de trafic au sol de service, la caporale (Cpl) Blake a observé qu'un Beechcraft 1900, le vol 1960 de *Pacific Coastal Airlines*, à environ 2,5 NM en approche finale, n'avait pas sorti son train d'atterrissage. Reconnaisant le risque potentiel pour la sécurité des vols, la cpl Blake a immédiatement informé le contrôleur d'aérodrome de service, qui a

transmis l'anomalie à l'équipage de l'aéronef. Le pilote a corrigé la situation et a exprimé sa reconnaissance pour l'excellent service de contrôle de la circulation aérienne.

L'attention minutieuse aux détails de la cpl Blake, ainsi que sa communication rapide et professionnelle, ont directement contribué à éviter un incident potentiellement dangereux. Grâce à une surveillance vigilante et à un

haut niveau de conscience situationnelle, la cpl Blake a démontré une compétence technique et une fiabilité qui dépassent largement les exigences normales de ses fonctions de contrôle aérien. Cette conduite témoigne d'un professionnalisme exemplaire, faisant de la cpl Blake une récipiendaire méritant cette distinction « *Pour professionnalisme* ». ♦

L'enquêteur vous informe

TYPE : CT139 Jet Ranger
(C-FTHL)

LIEU : Southport, MB

DATE : Le 26 novembre 2025

Cet accident s'est produit lors d'un vol d'entraînement avec un Pilote Instructeur (PI) de l'Aviation royale canadienne (ARC) et un Élève Pilote (EP). L'hélicoptère CT139 Bell 206B Jet Ranger est utilisé comme principale plateforme d'entraînement pour la phase III à la 3^e École de pilotage des Forces canadiennes (3 EPFC).

Le vol d'entraînement a décollé de la rampe de l'aéroport au sud du hangar 4 et a circulé en vol stationnaire de 4 pieds jusqu'au Pad 1. Pendant le taxi, le PI a initié une pratique d'atterrissage forcé (PFL) qui a débuté par ramener la manette des gaz au ralenti. À la fin du scénario simulé de panne moteur, la manette des gaz a été portée à pleine puissance, et l'EP a piloté l'hélicoptère jusqu'à un vol stationnaire de 4 pieds. Le PI a déclenché une seconde urgence simulée, cette fois un PFL en vol stationnaire. Une fois l'urgence simulée sécurisée, la manette des gaz a été augmentée et l'EP a volé l'hélicoptère en vol stationnaire (encore une fois) pour se préparer au décollage. Moins de 10 secondes après avoir réussi le décollage en vol stationnaire, une forte explosion a été entendue dans le compartiment moteur. L'hélicoptère a



Photo : Adjum Moon

immédiatement perdu de la puissance, ce qui a forcé l'équipage à atterrir sur le Pad 1. Le PI et l'EP ont exécuté leurs procédures d'urgence et ils ont évacué l'aéronef sans autre incident. Un incendie s'est déclaré dans le compartiment moteur de l'hélicoptère, qui a ensuite été éteint par le personnel de la brigade des incendies de Southport.

L'aéronef a subi des dommages sérieux et il n'y a pas eu de blessés.

L'enquête se concentre sur des problèmes techniques, cependant la contribution possible de facteurs humains va continuer d'être enquêtée. ✈



Photo : M. Keith Kelly

Épilogue

TYPE : CT156 Harvard II
(CT156108)

LIEU : Moose Jaw, Sask.

DATE : Le 12 juin 2024

Le vol en question faisait partie du programme d'entraînement en vol de l'OTAN au Canada pour la formation des pilotes de phase II à Moose Jaw, en Saskatchewan. L'équipage, composé d'un pilote instructeur et d'un élève pilote, effectuait la première leçon de vol aux instruments du programme.

Après avoir exécuté des manœuvres de base de vol aux instruments dans la zone

d'entraînement, l'aéronef est retourné à l'aérodrome pour effectuer des approches aux instruments. Lors de la configuration de l'aéronef pour l'atterrissage à la première approche, l'équipage n'a pas pu obtenir l'indication « train sorti et verrouillé ».

L'équipage a suivi la liste de vérification pour défaillance du train d'atterrissage, mais n'a pas réussi à obtenir la position verrouillée. Après consultation avec le personnel au sol de la

maintenance et des opérations, l'équipage a décidé de configurer l'aéronef en position sécuritaire « train rentré » et d'effectuer un atterrissage sans train.

L'aéronef a touché la piste et a glissé sur environ 1 500 pieds avant de s'immobiliser. L'équipage a sécurisé l'aéronef et a évacué normalement.

L'aéronef a subi des dommages de catégorie D et il n'y a eu aucun blessé.

L'enquête a déterminé que la cause de la défaillance du train d'atterrissage était une valve défectueuse de descente du train. Une croyance amplifiée dans la possibilité d'un blocage du train au sein de la communauté CT156, ainsi que la conception de la liste de vérification pour défaillance du train, ont contribué à l'atterrissage sans train. Les recommandations incluent le remplacement des électrovannes, une formation accrue et des améliorations à la conception des listes de vérification. ✈



Photo : Cpl Drake



Photo : Sécurité des vols de la 15^e Escadre

Espace aérien conflictué

**Maintenez les
microdrones en
visuel et à l'écart des aéronefs**

**Connaissez la réglementation :
canada.ca/securite-drones**

