Défense nationale | National Defence

Propos de vol

NUMÉRO 3, 2017

LEÇONS APPRISES

Attention à votre tête!

DANS LE RÉTROVISEUR

La porte ouvrant la voie aux accidents n'est jamais fermée!

VUES SUR LA SÉCURITÉ DES VOLS

Directeur de la Sécurité des Vols

Canada

PAGE COUVERTURE – Un hélicoptère CH149 Cormorant, en attente pour une mission de recherche et sauvetage, reçoit une mince couche de neige au passage de l'hiver dans Comox Valley, Colombie-Britannique, le 5 janvier 2016.

Photo : Major Jean-Francois Dupont

Gestion des risques... 28

Ne présumez jamais! 31

L'automatisation... 32

Gestion de la pression 33

Pas se précipiter... 35

Attention à votre tête 36

Propos de vol

TABLE DES MATIÈRES

Numéro 3, 2017

Rubriques régulières

Vues sur la sécurité des vols	4
Le coin du rédacteur en chef	5
Good Show	8
Pour professionnalisme	12
Un message de votre médecin de l'air	16
Dans le rétroviseur	20
Garder le CAP	24
Dossier	28
Leçons apprises	31
L'enquêteur vous informe	39
Épilogue	42
Un dernier mot – Direction de la Sécurité des Vols (Ottawa) Sécurité des vols 1re division aérienne du Canada (Winnipeg)	44

Leçons apprises

Ne présumez jamais!	31
L'automatisation : faut faire attention!	32
Gestion de la pression	33
L'importance de ne pas se précipiter	35
Attention à votre tête!	36
Fatigue	38

DIRECTION – SÉCURITÉ DES VOLS

Directeur – Sécurité des vols
Colonel John Alexander

Rédacteur en chef
Major Claire Maxwell

Technicienne en imagerie
Caporal Daisy Robin

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 :

Quartier général de la Défense nationale
Direction de la sécurité des vols
Rédacteur en chef, Propos de vol (DSV 3-3)
110, rue O'Connor
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0K2

Téléphone : 613-971-7011
Télécopieur : 613-971-7087
Courriel : dfs.dsv@forces.gc.ca

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

Pour informer le personnel de la DSV d'un événement **URGENT** relié à la sécurité des vols, contacter un enquêteur qui est disponible 24 heures par jour au numéro 1-888-927-6337 (WARN-DFS).

Visitez la page Internet de la DSV à l'adresse www.rcaf-arc.forces.gc.ca/fr/securite-vols.

ISSN 0015-3702 A-JS-000-006/JP-000

Photo : Cpl Mélani Girard

Vues sur la sécurité des vols

par le colonel John Alexander, Directeur – Sécurité des vols

Je suis fier d'assumer les responsabilités de Directeur – Sécurité des vols. Le programme de sécurité des vols de l'ARC est un programme de prévention et d'enquête bien établi qui a progressé et évolué depuis sa création dans les dernières années de la Seconde Guerre mondiale. Presque tout de suite après sa mise en œuvre, le taux d'accidents a commencé à réduire. Quelques années plus tard, l'adoption d'une *culture équitable* au sein de notre organisation est venue appuyer le signalement ouvert des incidents résultant d'une erreur de bonne foi sans crainte de représailles, ce qui a permis de réduire encore plus le taux d'accidents.

Les leçons apprises dans le cadre du Programme de sécurité des vols continuent de réduire le taux d'accidents et orientent nos pratiques en ce qui concerne l'exploitation d'aéronef et l'entretien au sol. Toutefois, est-ce que la sécurité des vols ne sert qu'à réduire le nombre d'accidents? Il n'y a pas si longtemps, c'est pourtant ce que l'on croyait. Bon nombre de personnes, y compris moi-même, croient maintenant qu'elle doit avoir une portée plus vaste et qu'elle doit être un outil efficace permettant de déterminer les risques dans le cadre du processus de planification opérationnelle et qu'elle doit être influencée par ce processus tout en l'influençant à son tour.

Peu après avoir pris le commandement, le lieutenant-général Hood a mentionné dans la présente publication : « La sensibilisation aux risques est essentielle à toute opération liée à la puissance aérienne. Nous devons toujours évaluer les risques, atténuer ceux-ci dans toute la mesure du possible et, au besoin, communiquer les risques plus élevés à la chaîne de commandement, afin de nous assurer que les risques sont bien pris en considération dans les décisions que commande la mission. » J'estime que c'est la *culture équitable* qui permet d'identifier clairement les risques liés à l'aviation, risques qui n'ont pas encore entraîné d'accidents, dont le commandant opérationnel peut se servir en vue de la planification de la mission.

Alors que le rythme des opérations actuel se poursuit, j'estime que nous pouvons tirer parti de notre solide programme de prévention en matière de sécurité des vols pour aider les membres du personnel de tous les niveaux à déterminer et comprendre les risques. Cette connaissance permettra d'établir de meilleurs processus opérationnels de façon à améliorer notre capacité à prévenir les accidents. Le *modèle* du fromage suisse de James Reason, que bon nombre de personnes connaissent, fait l'objet d'une adaptation en vue de l'identification hâtive des risques et de la création de ces processus. Plutôt que d'essayer de comprendre ce qui n'a pas fonctionné, comme on le faisait habituellement avec le modèle de Reason, on essayera de se pencher sur ce qui *pourrait ne pas fonctionner* pour ensuite évaluer de façon proactive les mesures en place pour atténuer, réduire ou éliminer les risques. Ces modèles prédictifs ne font pas que renforcer le lien entre la Sécurité des vols et le leadership, mais ils le propulsent.

Sous la direction du colonel Steve Charpentier au cours des quatre dernières années, la Sécurité des vols a mis au point une matrice de gestion des dangers sur le site de l'écrasement en vue de l'identification des dangers et de l'analyse en bonne et due forme des risques lorsqu'elle intervient à la suite d'un accident. Cette matrice permet de réduire les risques pour les premiers intervenants et ceux qui seront appelés sur le site par la suite. Le fait que d'autres pays et d'autres membres de l'industrie aéronautique empruntent ce modèle est un signe que ce dernier est utile et efficace. Le Système de gestion des risques liés à la fatigue est une autre réalisation de la Sécurité des vols. Au lieu de se contenter de compter les heures de sommeil entre les périodes de service, celui-ci prend en considération d'autres facteurs, te que la qualité du sommeil, les effets naturels du cycle circadien sur une personne et les effets de la caféine et des autres boissons énergisantes. Ce système est d'ailleurs mis en place dans l'ensemble de l'ARC.

J'aimerais sincèrement remercier le colonel Steve Charpentier pour les quatre années qu'il a passées à la barre de la Sécurité des vols et pour ses 36 années de service. Nous avons de la chance de pouvoir le compter toujours parmi nous à titre de chef de la promotion et de l'information au sein de la Direction – Sécurité des vols alors qu'il passe à la vie civile.

J'ai bien hâte d'assumer les responsabilités de Directeur – Sécurité des vols en votre nom et j'ai bien hâte de vous rencontrer au cours des prochains mois.

Le coin du rédacteur en chef

C'est avec plaisir que je vous présente le troisième numéro de *Propos de vol* de 2017.

Je suis maintenant bien assise dans la chaise du rédacteur en chef. Du point de vue d'un observateur extérieur, le travail semblait assez simple, mais maintenant que je suis en poste, la réalité est toute autre! J'ai appris quelques leçons importantes. Plus particulièrement que les changements de dernière minute à la mise en page définitive coûtent chers. Je dois donc tout prévoir et conserver une banque d'articles « prêts à publier » pour parer au retrait d'un article à la dernière minute. J'ai aussi appris que la vision d'une personne n'est pas nécessairement toujours bien comprise par une autre. En voici un exemple concret : on m'a demandé de coordonner la production d'une affiche sur la sécurité des vols qui serait identique à la version britannique. Une fois que le droit de reproduction m'a été confirmé, j'ai demandé à ce qu'elle soit traduite en français pour en faire une affiche bilingue. L'affiche a été envoyée sous presse, puis distribuée aux unités. Excellent, n'est-ce pas? Quel pouvait être le problème? Eh bien, pour moi, à la lumière des instructions reçues, une affiche se conformant en tout point à la version britannique était identique au document original tant sur le plan du contenu que de la dimension. Je n'avais donc pas vérifié ce que l'on entendait par le terme affiche sur le plan de la dimension. J'ai fait une supposition, et le résultat final ne répondait pas aux attentes du demandeur. Il s'avère qu'au Canada nous aimons faire les choses en grand, tandis que les Britanniques utilisent leurs ressources avec parcimonie. Oups!

Avez-vous déjà fait des suppositions, puis constaté que votre interprétation de la situation ne correspondait pas à la vision du demandeur? Malheureusement, l'exemple ci-dessus n'était pas une première pour moi. Comme pilote, je me suis déjà perdue dans des suppositions qui m'ont placée dans une situation pour le moins pénible. Lors d'un vol, alors que j'occupais le siège gauche d'un hélicoptère Griffon mis en stationnaire au-dessus d'un marais quelque part au Labrador, le commandant de bord m'a indiqué « Steady right, il y a un snag ». Pour moi, un « snag » est un problème technique. J'ai donc jeté un coup d'œil au tableau des voyants d'avertissement et au voyant « Master Caution » en vue de cerner la cause de l'anomalie, mais à mon grand soulagement, tous les voyants étaient éteints. Néanmoins, l'hélicoptère devait très certainement dériver, car le commandant de bord m'a de nouveau fermement dit « Steady Right! Il y a un SNAG! » Après avoir corrige la dérive, j'ai demandé au commandant de bord de bien vouloir m'expliquer ce qu'il entendait par « snag », et il m'a aimablement indiqué qu'un snag est une vieille souche d'arbre. Étant tous les deux Terre-Neuviens, nous aurions dû parler la même langue. En fait, notre communication n'était pas très efficace, et notre compréhension de la situation avait été minée par l'interprétation d'un terme. D'ailleurs, les joies de la communication et des suppositions sont un thème récurrent dans nos articles sur les leçons apprises.

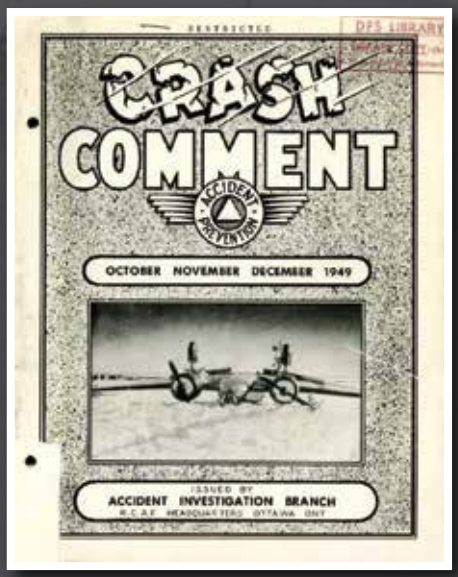
Sur une note personnelle, permettez-moi de féliciter le capitaine (à la retraite) John Dixon qui, à 61 ans, a quitté Vancouver en vélo au mois de juillet pour parcourir plus de 6 000 kilomètres, traverser le pays et atteindre Halifax à la fin de septembre 2017. Il a accompli cet exploit afin de faire connaître l'organisme Wounded Warriors Canada et d'amasser des fonds au profit de ses programmes. Ces derniers viennent en aide aux femmes et aux hommes qui ont servi notre pays

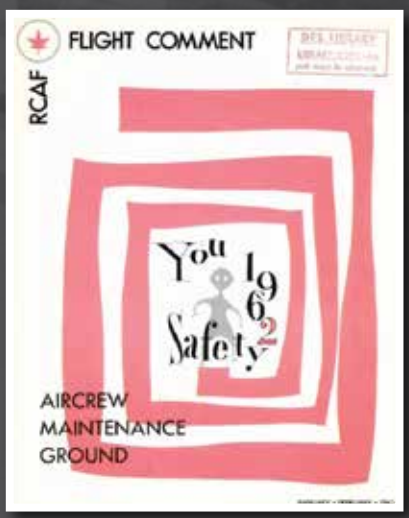
Photo : Anna-Marie Dixon

et qui doivent maintenant composer avec la vie, ainsi qu'à leur famille. John était un pilote de l'ARC, et il a déjà occupé le poste de rédacteur en chef de *Propos de vol*. Fervent langagier, il a consigné son aventure dans un site Web (https://pedalpilot.net). Je lui lève mon chapeau de rédacteur ainsi que mon casque d'aviateur. Il a placé la barre très haute pour les retraités!

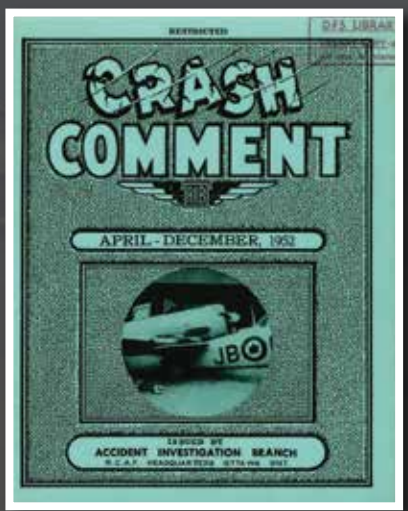
Il est important de souligner que la Direction de la sécurité des vols fête ses 75 ans cette année, la Commission d'enquête sur les accidents de l'Aviation royale canadienne ayant été mise sur pied le 1er mars 1942. Je crois que la remarque formulée précédemment voulant que « du point de vue d'un observateur extérieur, le travail semblait assez simple » peut aussi s'appliquer au domaine de la sécurité des vols. Lorsque j'étais pilote débutante, la fonction de sécurité des vols se passait d'explications et était pleinement intégrée aux opérations courantes sur la ligne de vol. Pourtant, cela n'a pas toujours été le cas. Nous avons fait beaucoup de chemin en 75 ans, et la tendance à la baisse qu'affichent nos statistiques à l'égard des accidents en vol et au sol témoigne de la conjugaison de tous nos efforts. Maintenant, en tant qu'initiée de la collectivité de la sécurité des vols, je sais qu'une telle fonction n'est jamais simple et que nous devons faire preuve de vigilance dans notre quête pour déterminer les risques et gérer les dangers. Qui sait ce qu'un siècle de sécurité des vols produira, mais je sais que la cause est valable. Nous faisons tous partie d'une équipe qui peut célébrer cet important jalon. Joyeux 75e anniversaire!

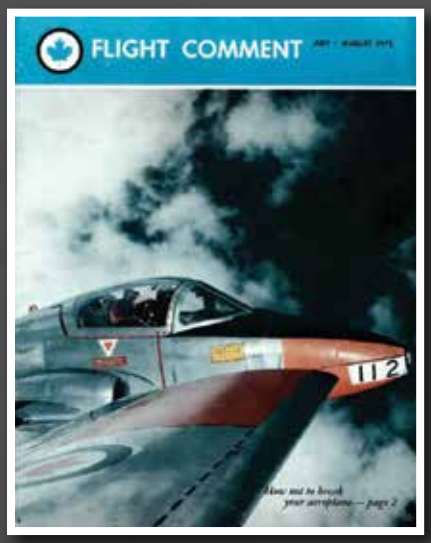
75E ANNIVERSAIRE





1942 — 1949 — 1952 — 1962 — 1972





DIRECTION – SÉCURITÉ DES VOLS

1982 — 1992 — 2002 — 2012 — 2017

Good Show

Pour l'excellence en sécurité des vols

Major Scott Frost, Capitaine Thomas Doelman, Adjudant-maître George Lake et Sergent Barry Martin

Photos : Cpl Bryce Cooper

Photo : MDN

De gauche à droite : l'adjudant-maître George Lake, le major Scott Frost, le capitaine Thom Doelman et le sergent Barry Martin.

Le 21 février 2012 après une sortie de ravitaillement en vol, le major Scott Frost a effectué un vol de contrôle annuel avec le capitaine Thomas Doelman à bord d'un aéronef CC130342 Hercule. Un posé-décollé avait été planifiée à la Naval Air Station de Key West en Floride avec le capitaine Doelman aux commandes. L'atterrissage s'est déroulé comme prévu; toutefois, pendant le décollage, l'adjudant-maître George Lake, arrimeur, a entendu un bruit de bourdonnement électrique et a vu un jet de flammes orange sur le plancher de la pompe hydraulique auxiliaire. Pendant qu'il débouclait sa ceinture et tentait de prendre l'extincteur d'incendie, une énorme boule de feu a jailli. Alors que l'annonce V1/rotation était faite dans le poste de pilotage, l'adjudant-maître Lake a fait un appel urgent sur le système d'interphone « incendie à l'arrière! ».

Lorsque l'aéronef a quitté le sol, le capitaine Doelman a pris une décision en une fraction de seconde, car la situation était urgente : il a évalué que la piste était adéquate, et il a décidé de se poser droit devant. Le major Frost a immédiatement et entièrement appuyé la décision d'interrompre le décollage et a commencé à communiquer avec l'ATC. Le sergent Barry Martin, arrimeur, a tenu fermement la porte de l'équipage pour éviter toute tentative de sortie alors que l'avion était encore en mouvement et pour préparer l'évacuation rapide une fois l'appareil à l'arrêt.

Quand l'avion s'est immobilisé, il ne lui en restait plus que 1 500 pieds de piste. 27 secondes s'étaient écoulées depuis le début de l'incendie. La chaleur était intense, et la soute était envahie d'une épaisse fumée noire. Peu de temps après l'évacuation, des flammes sont sorties du toit du fuselage au-dessus de la rampe arrière. Les Services des incendies et de sauvetage de l'aérodrome sont intervenus immédiatement. Ils ont éteint l'incendie en quatre minutes. Ils ont alors constaté que les câbles des commandes de vol de la gouverne de direction et de la gouverne de profondeur avaient été sectionnés dès le début de l'incendie. Si le décollage s'était poursuivi, la perte de maîtrise de l'avion aurait été pratiquement inévitable.

Le protocole de formation standard exige que les appareils multimoteurs poursuivent le décollage après une l'annonce V1/rotation. Cependant, cette fois-ci, la décision d'interrompre le décollage était un exemple typique de circonstances exceptionnelles qui imposent de faire preuve de jugement. L'enquête sur la sécurité des vols a conclu qu'il ne faisait pas de doute que les alertes d'urgence de l'adjudant-maître Lake, les connaissances exceptionnelles du sergent Martin sur les procédures d'évacuation, la réaction rapide du capitaine Doelman et du major Frost ainsi que leur l'exceptionnelle gestion des ressources de l'équipage pendant cette urgence particulière avait permis de prévenir un accident catastrophique et de sauver la vie des neuf membres de l'équipage.

Note du rédacteur : le sergent Barry Martin s'est retraité depuis la production de l'article.

Good Show

Pour l'excellence en sécurité des vols

Capitaines Andrew Lindsay et Dylan Wightman

Le 29 mars 2016, le Capt Dylan Wightman, contrôleur de la circulation aérienne, et le Capt Andrew Lindsay, contrôleur de la circulation aérienne en zone terminale, travaillaient de nuit à la 19e Escadre Comox. Le Capt Lindsay suivait au radar l'avion Cessna 152 d'un pilote civil effectuant un vol selon les règles de vol à vue, car celui-ci en avait fait la demande. Le Cessna se trouvait à environ six milles marins au sud de l'aérodrome de la 19e Escadre, en route vers l'aéroport de Campbell River (Colombie-Britannique).

Photo : Cplc Jo-Anne Verreault

Photo : Cpl Nathan Spence

Le pilote du Cessna a alors signalé que son moteur commençait à fonctionner de manière irrégulière, et il a demandé l'autorisation d'atterrir à la 19e Escadre. Aux termes des consignes de vol de la 19e Escadre, un aéronef civil ne peut se poser sans avoir d'abord obtenu un numéro de demande d'autorisation préalable, sauf en cas d'urgence. Le Capt Lindsay a donc demandé au pilote du Cessna s'il souhaitait déclarer une situation d'urgence, mais le pilote a refusé et poursuivi son vol à destination de l'aéroport de Campbell River.

Le Capt Lindsay a informé de la situation le Capt Wightman qui se trouvait dans la tour, et les deux contrôleurs ont envisagé des options plutôt que de permettre au Cessna d'atterrir à la 19e Escadre. Les options considéré étaient que l'avion pouvait se poser à l'aéroport régional de Courtenay ou qu'il pouvait poursuivre sa route à Campbell River. Toutefois, les deux contrôleurs ont convenu que la mesure la plus sécuritaire était d'autoriser l'appareil à atterrir à la 19e Escadre. Ils ont donc pris la décision de déclarer une situation d'urgence au nom du pilote. Le Capt Lindsay s'est empressé d'obtenir les renseignements pertinents du pilote, puis il a demandé à ce dernier d'entrer dans la zone de contrôle en vue d'un atterrissage sur la piste 12. Le moteur du Cessna est tombé en panne peu après. Compte tenu des mesures prises par les contrôleurs, l'avion se trouvait maintenant suffisamment près de la 19e Escadre pour se poser en un seul morceau. Si le pilote avait décidé de se dérouter vers l'aéroport de Courtenay ou si les contrôleurs l'avaient laissé continuer son vol vers Campbell River, l'avion n'aurait pas pu atteindre ni l'une ni l'autre de ces destinations. Le pilote aurait très certainement eu à exécuter un atterrissage forcé en toute urgence dans la zone entourant Courtenay ou dans une zone rurale boisée en route vers Campbell River. Il est concevable que cet atterrissage d'urgence ait mené à un écrasement risquant de blesser ou de tuer le pilote et même des personnes au sol.

La détermination et le professionnalisme de l'un et de l'autre de ces contrôleurs sont louables. Ce qu'ils ont fait pour s'assurer que l'aéronef et son occupant en difficulté se posent sains et saufs à la 19e Escadre allait au-delà de leurs tâches courantes. Le Capt Dylan Wightman et le Capt Andrew Lindsay méritent sans contredit la distinction « Good Show ».

Note du rédacteur : le capitaine Andrew Lindsay s'est retraité depuis la production de l'article.

Good Show

Pour l'excellence en sécurité des vols

Caporal Sébastien Poirier

Photo : Cpl Don Kirkwood

Le 5 mars 2017, le Cpl Sébastien Poirier, technicien en systèmes d'armement (Air) du 405e Escadron, était affecté au poste de préposé aux freins d'un avion CP140 Aurora pendant le remorquage de l'appareil à la 14e Escadre Greenwood. Tandis que l'équipe de remorquage s'approchait de l'aire de stationnement, le tracteur s'est brusquement arrêté. Le responsable de l'opération de remorquage, qui se trouvait à bord du véhicule en compagnie d'autres membres de l'équipe, a heurté le rétroviseur avant d'être projeté à l'extérieur du tracteur. Sa chute lui a coupé le souffle à tel point qu'il était incapable de demander à ce que l'on serre les freins.

Le Cpl Poirier, ayant l'impression que quelque chose n'allait pas, mais ne pouvant pas voir le tracteur sous le nez de l'avion ni entendre une consigne du responsable du remorquage, a instinctivement appuyé sur les freins pour arrêter l'avion rapidement. Malgré les mesures prises sans délai par le Cpl Poirier, la barre de remorquage a cédé sous l'effet d'inertie de l'avion de 48 000 kg. L'avion a subi de légers dommages lorsqu'il a heurté l'arrière du tracteur de remorquage. Un des membres de l'équipe de remorquage qui était assis à l'arrière du tracteur a à peine eu le temps de sauter pour s'éloigner, tandis qu'un autre membre n'a pas pu sortir du véhicule à temps. Ce dernier a été légèrement blessé lorsque le radôme de l'avion l'a heurté.

La concentration du Cpl Poirier et sa vive réaction ont permis d'éviter que l'avion frappe de plein fouet le tracteur de remorquage qui se trouvait devant lui, laissant ainsi suffisamment de temps à l'un des membres de l'équipe de remorquage pour quitter le véhicule et atténuant indéniablement les risques de blessures mortelles pour l'autre membre. Pour toutes ces raisons, le Cpl Poirier est manifestement digne de recevoir la distinction « Good Show ».

Good Show

Pour l'excellence en sécurité des vols

M. Mark Edwards

Photo : Avr Jerome Lessard

Le 5 mars 2017, un avion CC150T Polaris de l'Aviation royale canadienne a dû interrompre son décollage à haute vitesse. Compte tenu de l'énergie dégagée par le freinage extrême d'un avion à sa masse au décollage, la température des freins de l'appareil a rapidement excédé 700 degrés Celsius alors que l'avion circulait au sol pour regagner l'aire de stationnement. La chaleur excessive a fini par faire dégonfler tous les pneus du train d'atterrissage principal, et initier un feu au sein des composants du système de freins.

Un employé civil travaillant pour L-3 Military Aviation Services, M. Mark Edwards, faisait partie de l'équipe au sol chargée des activités de maintenance pour le CC150 Polaris. Constatant que l'avion circulait au sol pour revenir dans l'aire de stationnement, l'équipe au sol s'est immédiatement dirigée à sa place de stationnement. Alors que l'avion s'approchait de la place qui lui était réservée, l'équipe a remarqué que les deux pneus avant du train d'atterrissage principal droit étaient dégonflés. Alors que l'avion effectuait un dernier virage pour se stationner, les six autres pneus du train principal se sont dégonflés. À peine quelques secondes après l'arrêt de l'avion, de la fumée a commencé à s'échapper des pneus des deux côtés du train d'atterrissage principal, tandis que de petites flammes étaient visibles entre les pneus du train principal gauche. Le gestionnaire du site de L-3 a immédiatement demandé l'aide des pompiers. Peu après, une grosse flamme a jailli des pneus du train principal droit. Sans hésiter, M. Edwards a saisi l'extincteur le plus proche, de la place de stationnement adjacente, pour lutter contre l'incendie. Son initiative pour intervenir promptement et gérer l'urgence ainsi que ses qualités de chef à diriger les autres membres de l'équipe ont fait toute la différence pour contrôler l'incendie qui s'activait toutes les quelques secondes. Les flammes se seraient fort probablement propagées à d'autres composants de l'appareil si de tels efforts n'avaient pas été déployés.

L'incendie a continué ainsi pendant près de 15 minutes avant l'arrivée des pompiers, en raison d'une mauvaise communication au sein du service d'intervention d'urgence de l'aéroport étranger. M. Edwards et ses collègues de L-3 ont tenu tête à l'incendie sans répit et, pour cette raison, ils ont pu rester maîtres d'une situation dangereuse qui aurait pu mener à de graves blessures et à la perte de précieuses ressources aérospatiales. M. Edwards a manifestement démontré des qualités de chef et un professionnalisme supérieur dans l'exécution de ses tâches. Par conséquent, il mérite assurément la distinction « Good show ».

Pour professionnalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Capitaine Adam Schellinck

Le 25 octobre 2016, le Capt Adam Schellinck, pilote du 427e Escadron d'opérations spéciales d'aviation (EOSA), effectuait une inspection avant le vol d'essai après maintenance d'un CH146 Griffon lorsqu'il a constaté qu'un boulon était libre dans le vide que forme le point de jonction entre la cabine et la poutre de queue. Comme cet endroit n'est habituellement pas vérifié à l'aide d'une lampe de poche, le Capt Schellinck a fait preuve d'une grande rigueur et de minutie, ce qui a potentiellement permis d'éviter une défaillance critique du système.

Après une inspection plus poussée, on a constaté qu'aucun des quatre boulons du refroidisseur d'huile à transmission n'était fixé. Par conséquent, seuls le carénage et les conduites d'huile maintenaient le refroidisseur en place. Le refroidisseur d'huile à transmission est un composant essentiel, et sa défaillance aurait très certainement rendu possible l'éventualité d'une catastrophe. Grâce au travail consciencieux du Capt Schellinck, ce danger, sans compter celui que peut présenter un corps étranger, a été écarté. Le Capt Schellinck mérite donc sans conteste la distinction pour professionnalisme qui lui est remise.

Photo : MDN

Adjudant-maître Perry S. Stadler

Le 19 février 2016, l'Adjum Perry Stadler, opérateur de détecteurs électroniques aéroportés au 423e Escadron, a fait preuve d'un grand professionnalisme et d'un jugement supérieur lorsqu'il a décelé un grave danger lié à l'hélicoptère Sea King qui devait décoller pour un vol d'essai sans dégagement.

L'Adjum Stadler retournait au hangar avec deux de ses membres d'équipage et se trouvait à proximité de l'aéronef CH12430, qui se préparait à circuler au sol. Sans se laisser distraire par l'environnement bruyant et froid et malgré la distance qui le séparait de l'appareil, il a remarqué que le train d'atterrissage principal ne se trouvait pas dans son état habituel. Ses doutes l'ont amené à prendre des mesures immédiates pour s'assurer que le capitaine de l'aéronef soit au courant du problème potentiel. Grâce aux gestes qu'il a rapidement posés, le personnel de maintenance a pu confirmer que les deux pneus droits du train d'atterrissage principal étaient à plat, un état qu'un simple observateur ne remarque pas au premier coup d'œil.

Les gestes posés par l'Adjum Stadler étaient d'autant plus notables que l'aéronef venait à peine de terminer son contrôle de maintenance et l'équipage de l'aéronef venait de terminer les vérifications préalables à la circulation au sol avant le décollage. Son attention aux détails lui a permis de constater une réduction d'un tiers à un quart de l'espace habituel entre le talon du pneu et le sol par rapport à un pneu bien gonflé. Si ce problème était passé inaperçu, un vol stationnaire ou un atterrissage glissé aurait probablement causé des dommages considérables à l'aéronef, en plus de mettre l'équipage en danger.

Photo : Cpl Daisy Robin

Il convient de souligner les excellentes capacités d'observation et la conduite très professionnelle de l'Adjum Stadler. Parce qu'il a reconnu un état dangereux qui aurait pu avoir des conséquences désastreuses, il faut le féliciter pour un travail très bien fait. Il mérite amplement sa distinction Pour professionnalisme.

Sergent Ian Daniels

Le 21 mars 2017, le Sgt Ian Daniels, mécanicien de bord travaillant au 403e Escadron d'entraînement opérationnel d'hélicoptères, a remarqué que le robinet vide-vite d'un hélicoptère CH146 Griffon était défectueux, alors qu'il effectuait une inspection extérieure avant le vol de l'appareil. Grâce à ses compétences supérieures et à son bon jugement, le Sgt Daniels a été en mesure de déterminer que le contre-écrou du répartiteur de débit n'était pas serré au couple, ce qui permettait au raccord du purgeur de tourner librement et présentait un risque de fuite de carburant. Le Sgt Daniels a immédiatement signalé ses conclusions au responsable de l'entretien courant, puis il a procédé à l'inspection extérieure avant le vol d'un autre aéronef, au cours de laquelle il constaté le même problème.

Photo : MDN

La vigilance ainsi exercée par le Sgt Daniels a donné lieu à une inspection spéciale de tous les aéronefs de l'unité, au cours de laquelle on a relevé quatre autres appareils ayant le même problème. Cette inspection locale a mené à une inspection à l'échelle de la flotte, ce qui a permis de cerner nombre d'autres configurations semblables.

Le souci du détail, la détermination et le zèle exceptionnels du Sgt Daniels en vue de s'assurer que toutes les anomalies étaient rigoureusement examinées ont mené à la découverte de cette situation potentiellement dangereuse. Les qualités professionnelles mises en valeur par le Sgt Daniels lui valent très assurément cette distinction Pour professionnalisme.

Caporal Brian Busey

Le 10 mars 2016, alors qu'il travaillait sur un avion C130J Hercules, le Cpl Busey a remarqué une petite flaque d'huile, apparemment anodine, sous le moteur nº 1. Préoccupé du fait qu'elle provenait peut-être du circuit d'huile moteur, le Cpl Busey a vérifié le circuit d'huile et de vidange moteur pour détecter une fuite potentielle d'huile, mais il n'a rien trouvé.

Au lieu de s'arrêter à croire que la flaque d'huile en question n'avait vraisemblablement aucun lien avec l'appareil, il a décidé de pousser son enquête et de vérifier le circuit d'huile complet, notamment une confirmation visuelle du robinet d'arrêt d'alimentation en huile, qui ne figure pas sur la liste du guide des tâches. Il a constaté que même s'il pouvait fermer et ouvrir le robinet manuellement, celui-ci restait ouvert lorsqu'il commandait sa fermeture à l'aide de la poignée coupe-feu, comme il est prévu de le faire lors d'un incendie moteur. En poursuivant le travail de dépannage, il a découvert la cause du problème : deux fils d'un relais de commande étaient inversés. Il a déterminé que le problème était passé inaperçu malgré de nombreuses inspections, au fil d'années de vérifications de maintenance. Si personne n'avait relevé le problème, avec le temps, l'huile aurait pu se déplacer vers des pièces tournant à haute vitesse, comme l'arbre de torsion et des paliers, provoquant un grave déséquilibre qui les aurait ultérieurement détruites. De plus, en cas d'incendie moteur, le débit d'huile n'aurait pas été interrompu au moment de tirer la poignée coupe-feu. L'huile aurait continué d'alimenter le feu, faisant ainsi augmenter considérablement le risque de perte de vie.

Photo : Cpl Richard Lessard

La minutie, le souci d'assurer la sécurité et la détermination du Cpl Busey sont fort louables. Les mesures qu'il a prises rapidement ont permis d'éviter qu'un aéronef subisse des dommages catastrophiques ou que du personnel soit blessé. Le Cpl Busey est assurément digne de recevoir la distinction Pour professionnalisme.

Pour professionnalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Caporal Bryan Hollohan

Alors qu'il préparait un avion CP140 Aurora pour un décollage, tôt le matin du 26 mars 2016, le Cpl Hollohan, technicien en systèmes de propulsion, a remarqué du liquide sur l'aire de stationnement, sous le moteur nº 4. Même si la vérification avant le vol ainsi que l'inspection avant le vol du mécanicien de bord avaient été effectuées et que l'aire de stationnement est souvent tachée de liquide, le Cpl Hollohan a néanmoins pris le temps d'approfondir la question. Il a ainsi pu établir qu'il s'agissait d'une fuite de carburant provenant du moteur. Il a donc averti immédiatement le personnel navigant de l'aéronef ainsi que son superviseur de la situation dangereuse. Avec ce dernier, ils ont consigné l'avion comme étant hors service, puis établi que la fuite provenait de l'un des deux filtres à carburant basse pression montés sur le moteur. Ils ont corrigé le problème sans tarder. L'avion a été remis en service, et l'équipage a pu décoller pour effectuer la mission prévue sans grand retard.

Compte tenu de la zone d'opération, le démarrage des moteurs extérieurs, dont le moteur nº 4, devait seulement être effectué sur la piste, tout juste avant le décollage, afin d'éviter d'endommager les moteurs par corps étrangers pendant que l'avion circulait au sol. Par conséquent, il est fort probable que l'aéronef et son équipage auraient décollé avec une fuite de carburant dans le compartiment moteur, sans que personne au sol ne le remarque.

Le souci du détail du Cpl Hollohan ainsi que sa détermination à aller au-delà des attentes pour trouver l'origine du liquide qui se trouvait sur l'aire de stationnement ont permis d'éviter une situation qui aurait pu se transformer en une très grave urgence en vol. Le Cpl Hollohan mérite tous nos éloges pour son engagement envers la sécurité des vols et le professionnalisme exemplaire dont il a fait preuve pour éviter un incident potentiellement grave. Il mérite de toute évidence cette distinction Pour professionnalisme.

Photo : MDN

Caporal Alexandra Lampard

Le 24 avril 2017, le Cpl Lampard, technicienne en aéronautique, effectuait l'inspection d'un chasseur CF188 Hornet qui devait être préparé aux fins de démonstration aérienne. Pendant la vérification extérieure du chasseur, le Cpl Lampard a inspecté la section de postcombustion et remarqué un écart à peine plus grand que la normale entre les joints d'étanchéité primaire et secondaire de la tuyère d'éjection à section variable. Le Cpl Lampard a immédiatement établi un formulaire CF349 pour commander le dépannage de la tuyère d'éjection à section variable, ce qui a mené à certains résultats inquiétants.

On a constaté que les volets primaires des positions 9 et 10 heures, deux volets secondaires et un volet extérieur étaient considérablement endommagés, ce qui pouvait entraver le fonctionnement de la tuyère d'éjection à section variable. Si le chasseur avait exécuté les manœuvres de démonstration aérienne dans cet état, la poussée différentielle engendrée par le mauvais fonctionnement de la tuyère aurait pu mener à un accident semblable à celui qu'a subi un autre chasseur de démonstration aérienne en 2010.

Photo : Cpl Bryce Cooper

La minutie du Cpl Lampard a permis de relever des dommages que plusieurs techniciens n'avaient pu trouver, et d'éviter que la tuyère subisse d'autres dommages. La correction de l'anomalie a également empêché que le chasseur subisse d'autres dommages catastrophiques. Le Cpl Lampard mérite grandement cette distinction Pour professionnalisme.

Caporal Travis Turcotte

Le 31 janvier 2017, le Cpl Travis Turcotte, technicien en aéronautique travaillant au 403e Escadron d'entraînement opérationnel d'hélicoptères, a relevé un important écart lié à la maintenance alors qu'il effectuait une inspection aux 25 heures. Utilisant ses compétences supérieures et son bon jugement, le Cpl Turcotte a déterminé que sept des huit manchons amortisseurs du rotor principal étaient mal posés. Il a pu confirmer ses conclusions en vérifiant les ordres de maintenance pertinents. Il a ensuite signalé l'incident à la Direction de la sécurité des vols.

L'enquête a permis de constater que la configuration erronée n'avait pas été remarquée pendant plus d'un an, malgré de nombreuses inspections. Une analyse structurale a également révélé que les amortisseurs avaient été endommagés à un point tel que la tige était maintenant inutilisable. Si cette situation avait persisté, elle aurait pu causer de lourds dommages à la cellule ainsi que des problèmes de maîtrise en vol.

La grande perspicacité et le bon sens de l'observation du Cpl Turcotte ont permis de circonscrire les dommages en plus d'éviter de coûteux travaux de maintenance et de réparation. Compte tenu des mesures qu'il a prises, le Cpl Turcotte mérite sans contredit cette distinction Pour professionnalisme.

Photo : MDN

Aviateur Tyler Rolfe

L'Avr Rolfe est un technicien nouvellement arrivé à l'atelier des systèmes de largage du 3e Escadron de maintenance (Air) à Bagotville. Il vient tout juste d'être qualifié « technicien ouvrier en systèmes d'armements (air) » et il est présentement en entrainement sur les systèmes de largage. Le 7 décembre 2016, l'Avr Rolfe travaillait sous supervision lors du montage d'un mât d'aile d'aéronef, allant sur le CF188 Hornet. Il était rendu à l'étape de poser le lance-bombes (BRU-32) pour compléter l'assemblage en vue d'envoyer cette pièce d'équipement pour les opérations de première ligne. En prenant un BRU-32 signé utilisable, il remarqua qu'il manquait deux goupilles et deux rondelles qui retiennent les goujons aidant à la bonne rotation pour l'ouverture des crochets, servant à éjecter les bombes ou les stations lors d'opérations ou d'urgences en vol.

Photo : Cpl Steeve Picard

Son jugement en tant qu'aviateur est exceptionnel. Il a tout de suite questionné le Caporal qualifié, l'avisant de ce qu'il avait découvert après avoir vérifié les instructions techniques du système en question. Ses compétences en mécanique et son jugement ont permis d'éviter de poser une pièce non utilisable, qui aurait pu potentiellement avoir de graves répercussions si un déclenchement normal ou d'urgence avait eu lieu en vol. Suite à sa découverte, il proposa d'aller vérifier tous les BRU-32 de la flotte ici à la BFC Bagotville pour s'assurer que toutes les pièces étaient bien installées.

Doté d'un tempérament très discret et calme, il s'assure de l'exactitude de ses tâches. Sa minutie, son professionnalisme et sa compréhension de l'importance du respect des règles de base de navigabilité, en fait un exemple à suivre pour ses pairs. L'Avr Rolfe est assurément digne de recevoir la distinction Pour professionnalisme.

Aux premières lignes : Essai de comprimés de caféine à croquer « *Chew Pod* » visant à atténuer la fatigue

par le lieutenant de vaisseau Sebastian Vuong, médecin de l'air

La fatigue continue de susciter un vif intérêt au sein de la collectivité des médecins de l'air. Dans l'Aviation royale canadienne (ARC), la fatigue est une menace connue qui compromet l'efficacité opérationnelle, la sécurité des vols et le maintien en poste de personnel qualifié. Tous les échelons de commandement doivent adopter une démarche à plusieurs niveaux pour assurer une gestion de la fatigue.

En vertu de l'Ordre de la Force aérienne (OFA) 8008-0[1], le commandant de l'ARC prescrit la mise en place d'un système de gestion des risques liés à la fatigue (SGRF) comme cadre normalisé pour permettre aux collectivités de l'ARC d'établir des mesures de contrôle des risques liés à la fatigue. Cette directive recommande six niveaux de défense (voir la figure 1).

Éducation	En utilisant des outils pour la formation sur la fatigue et le changement de culture.
Planification	En utilisant des procédures de planification et des outils de prédiction de la fatigue pour optimiser l'équilibre entre la charge de travail-personnel et les occasions pour se reposer.
Qualité du sommeil	Grâce à une formation sur l'hygiène du sommeil, une utilisation judicieuse des mesures pharmacologique de prévention contre la fatigue (MPPCF), le traitement des troubles liés au sommeil et des infrastructures optimisées pour le sommeil.
Conception du lieu de travail/ de la mission	Grâce à des infrastructures du lieu de travail conçues pour minimiser les risques et des concepts de mission optimisés pour maintenir la vigilance.
Maintien de la vigilance	Avec des procédures pour surveiller la fatigue et l'utilisation des mesures de prévention contre la fatigue, incluant les mesures standard de prévention contre la fatigue et les MPPCF.
Signalement et rétroaction	Grâce à une collection continue de données et d'analyse pour assurer une amélioration constante du programme.

Figure 1. **Les niveaux de défense du SGRF. Reproduit de l'OFA 8008-0.**

Figure 2. **Chew Pod de caféine.**

Dans le cadre de l'opération *Impact*, les médecins de l'air ont mis à l'essai des comprimés de caféine à croquer de la marque « *Chew Pod* » (figure 2) comme mesure pharmacologique de prévention contre la fatigue (MPPCF), afin d'examiner la couche de défense que représente le maintien de la vigilance. Même s'il ne visait qu'un seul volet de la mise en œuvre à grande échelle du SGRF, l'essai a suscité des commentaires positifs de la part des participants déployés dans le cadre de cette opération.

	Produit	Taille de la portion	Caféine (mg)
CAFÉ	Infusé	8 oz (237 ml or 1 tasse)	135
	Torréfié et moulu, percolateur	8 oz	118
	Torréfié et moulu, filtre	8 oz	179
	Torréfié et moulu, décaféiné	8 oz	3
	Instantané	8 oz	76-106
	Instantané décaféiné	8 oz	5
THÉ	Mélange régulier	8 oz	43
	Vert	8 oz	30
	Instantané	8 oz	15
	En feuilles ou en sachets	8 oz	50
	Décaféiné	8 oz	0
COLA	Régulier	12 oz (355 ml ou 1 cannette)	36-46
	De régime	12 oz	39-50

Figure 3. **Comparaison entre diverses boissons caféinées. Adapté de Santé Canada.**

De quoi s'agit-il?

La caféine constitue le principal ingrédient actif des comprimés. Ces derniers sont enduits d'un enrobage à la menthe pour masquer le goût amer de la caféine. La posologie recommandée est de deux comprimés à croquer (en tout 100 milligrammes [mg] de caféine), ce qui équivaut à la teneur en caféine d'environ une tasse de café. Voir la figure 3 pour prendre connaissance d'une évaluation approximative de la teneur en caféine de diverses boissons[2].

Comment les utilise-t-on?

Comme il faut croquer ces comprimés, la caféine est absorbée par les muqueuses buccales (parois intérieures des joues et plancher de la bouche), lui permettant ainsi d'atteindre assez rapidement (de cinq à dix minutes) la circulation générale[3]. En comparaison, une personne avec l'estomac vide qui boit un café prendra de 15 à 30 minutes pour absorber la caféine, et il faut ajouter une heure à cela si le café est accompagné d'un repas.

Le Médecin-chef de l'ARC a autorisé que l'on distribue mensuellement à chacun des participants de l'essai quatre paquets de comprimés contenant chacun quatre doses, c'est-à-dire seize doses. Une dose de *Chew Pod* est prise d'une à quatre fois par jour, au besoin. Il est important de souligner que la caféine ne fait que « décaler » la fatigue, et qu'elle ne remplace pas une bonne hygiène du sommeil (sommeil suffisant et de bonne qualité). La figure 4 présente un résumé des principes d'hygiène du sommeil que tous devraient suivre pour garantir un sommeil de qualité optimale[4].

Suite page suivante

Respecter un horaire.	Il faut se coucher à la même heure tous les soirs, et se lever à la même heure tous les matins, même les fins de semaine. Ce ne sera peut-être pas toujours possible, tout dépendant des opérations. Il faut à tout le moins respecter la période de sommeil principale, qui consiste à maintenir une période de quatre heures de sommeil au même moment tous les jours.
Optimiser le lieu de sommeil.	Il faut s'assurer que le lieu de sommeil soit sombre, paisible et à une température optimale, et qu'il favorise la détente. Il ne devrait pas contenir d'appareils électroniques, comme un téléviseur, un ordinateur et un téléphone intelligent, sinon il faut voir à limiter leur utilisation.
Prévoir l'heure du repas.	Il faut éviter de prendre un repas copieux avant le coucher.
Prévoir l'heure de faire de l'exercice.	L'activité physique peut aider une personne à s'endormir le soir, mais il faut éviter de faire de l'exercice tout juste avant le coucher.
Éviter de consommer des stimulants ou de l'alcool avant le coucher.	Il faut éviter de consommer du café, du thé, des boissons énergisantes et de l'alcool dans les six heures précédant le coucher.

Figure 4. **Principes d'hygiène du sommeil. Adapté des *Centers for Disease Control and Prevention* (centres pour le contrôle et la prévention des maladies.)**

Qui les utilise?

L'opération *Impact* a été choisie pour mener cet essai en raison du rythme des opérations de ravitaillement air-air (AAR) et de transport tactique ainsi que des missions des patrouilles à long rayon d'action et des détachements d'aéronefs tactiques déployés au Koweït et en Iraq. Le *Chew Pod* était initialement offerts au personnel navigant, mais à la lumière de résultats positifs, le Médecin-chef de l'ARC a élargi la portée de l'essai pour englober le personnel au sol.

Pourquoi les met-on à l'essai?

À l'échelle mondiale, la fatigue demeure la plus grande cause d'accident qu'il est possible d'éviter dans des opérations posant un risque pour la sécurité[5, 6]. Selon le National Transportation Safety Board (États-Unis), la fatigue est l'un des facteurs contributifs relevés dans près de 20 % de toutes les enquêtes menées sur des accidents majeurs[7]. Tel qu'il a été mentionné précédemment, l'ARC a déterminé que la fatigue est une menace qui compromet la capacité opérationnelle, la sécurité des vols et le maintien en poste de personnel qualifié. La fatigue réduit également la vigilance et le rendement d'une personne à court terme, tandis qu'elle a une incidence sur sa santé et son bien-être à long terme[8]. L'on sait que la caféine peut accroître la vigilance pour une période pouvant atteindre de quatre à cinq heures[9], et la directive du commandant prescrivant la mise en œuvre du SGRF a permis à la collectivité des médecins de l'air de mettre ce produit à l'essai. Cet essai permet d'étudier s'il est possible d'atténuer les effets de la fatigue au moyen d'une dose de caféine qui peut être prise rapidement, en format pratique, portatif et mesurable.

Quelles sont les constatations?

Des questionnaires ont permis de collecter les données auprès des participants. À l'aide de l'échelle de fatigue mentale[10] (Samn-Perelli) de l'école de médecine aérospatiale de la Force aérienne des États-Unis (USAFSAM), une évaluation autodéclarée a permis de saisir les niveaux de fatigue. La figure 5 présente l'échelle ainsi qu'une moyenne des résultats obtenus auprès de 14 participants, de juin à août 2017.

Le personnel navigant a pris les comprimés lorsqu'il le jugeait nécessaire. La fatigue mentale a été évaluée avant et après la consommation d'une dose. Les résultats révèlent une augmentation moyenne de la vigilance de 1,7 point, selon l'échelle. Les réponses subjectives étaient plutôt positives et indiquaient :

- une amélioration marquée de la vigilance et de la capacité cognitive;
- une méthode rapide de fournir de la caféine et d'obtenir ses effets (cinq minutes en moyenne);
- un format facile à transporter et à ranger;
- une consommation réduite de liquide, comparativement à la consommation de café et de boissons énergisantes, ce qui signifie moins de visites aux toilettes.

Quelques participants n'étaient pas entièrement satisfaits du goût du produit, mais il n'y a eu aucun autre commentaire négatif.

Les médecins de l'air qui ont accompagné l'équipage d'AAR pendant ses missions de ravitaillement ont constaté que le *Chew Pod*

avait été plus pratiques et accessibles que des boissons caféinées dans deux cas :

- Au milieu du vol, alors que le personnel navigant devait s'occuper des communications radio;
- Durant la phase critique de la descente et de l'atterrissage, lorsque les pilotes sont plus souvent fatigués au terme d'une longue mission.

Comment ce produit s'intègre-t-il à l'ensemble du tableau?

Les médecins de l'air poursuivent leur essai sur les comprimés *Chew Pod* consommés par le personnel de l'opération Impact, afin de collecter davantage de données à l'appui de la mise en œuvre du SGRF de l'ARC. Grâce à l'effet d'entraînement généré par des résultats positifs, cette MPPCF pourrait bientôt être intégrée davantage dans l'ARC. En se penchant sur l'une des nombreuses couches de défense du SGRF, la collectivité des médecins de l'air vise à offrir un outil efficace pour atténuer les menaces que pose la fatigue.

Références

1. OFA 8008-0, « Système de gestion des risques liés à la fatigue pour l'Aviation royale canadienne » (en ligne), Aviation royale canadienne. Consulté le 5 octobre 2017 sur l'intranet de la Défense nationale : http://rcaf.mil.ca/fr/c-air-force-staff/afo-8008-0-fr.page.
2. « La caféine dans les aliments » (en ligne), Santé Canada. Consulté le 4 octobre 2017 sur Internet : https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/salubrite-aliments/additifs-alimentaires/cafeine-aliments/aliments.html.
3. [TRADUCTION] La circulation générale fait partie du système cardiovasculaire. Elle achemine le sang oxygéné du cœur vers le corps, pour ensuite ramener le sang, maintenant pauvre en oxygène, vers le cœur. Consulté le 17 octobre 2017 sur Internet (en anglais seulement) : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMHT0023062.
4. « Tips for Better Sleep » (en ligne), Centers for Disease Control and Prevention. Consulté le 4 octobre 2017 sur Internet (en anglais seulement) : https://www.cdc.gov/sleep/about_sleep/sleep_hygiene.html.
5. Lerman, Steven E. *et al.*, « Fatigue Risk Management in the Workplace » (en ligne), *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 54.2 (2012), p. 231 à 258. Consulté le 4 octobre 2017 sur Internet (en anglais seulement) : http://www.acoem.org/uploadedFiles/Public_Affairs/Policies_And_Position_Statements/Fatigue%20Risk%20Management%20in%20the%20Workplace.pdf.
6. Flin, Rhona H., Paul O'Connor et Margaret Crichton, *Safety at the Sharp End: A Guide to Non-Technical Skills*, Aldershot, Angleterre, Ashgate (2008), p. 192-193.
7. « Reduce Fatigue-related Accidents » (en ligne). National Transportation Safety Board, États-Unis. Consulté le 4 octobre 2017 sur Internet (en anglais seulement) : https://www.ntsb.gov/safety/mwl/Pages/mwl1-2016.aspx.
8. « Basics of Aviation Fatigue » (en ligne), Federal Aviation Administration, Department of Transportation, États-Unis. Consulté le 4 octobre 2017 sur Internet (en anglais seulement) : https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC%20120-100.pdf.
9. « Chapitre 3 – Système de gestion des risques liés à la fatigue » (en ligne), Transports Canada. Consulté le 4 octobre 2017 sur Internet : https://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp14576-3-fatigue-6098.htm.
10. Samn, Sherwood W. et Perelli, Layne P., « Estimating Aircrew Fatigue: A Technique With Application to Airlift Operations », USAF School of Aerospace Medicine, 1982.

ÉCHELLE DE FATIGUE MENTALE DE L'USAFSAM	
Pour évaluer votre fatigue mentale dans l'ensemble, utilisez l'échelle suivante (1-7) pour estimer à quoi correspond votre fatigue mentale pour une période de travail :	
Moyenne après 2.6 →	1. Parfaitement alerte. Bien éveillé. Extrêmement dynamique. 2. Très dynamique. Prompt à réagir, état non optimal. 3. Bien. Plutôt frais et dispos.
Moyenne avant 4.3 →	4. Un peu fatigué. Pas frais et dispos. 5. Modérément fatigué. Rendement laissant à désirer.
	6. Extrêmement fatigué. Concentration très difficile. 7. Complètement épuisé. Incapable de fonctionner efficacement. Prêt à s'effondrer.

Figure 5. **Adapté de l'échelle de fatigue mentale de l'USAFSAM.**

La porte ouvrant la voie aux accidents n'est jamais complètement fermée!

par le colonel (à la retraite) Chris Shelley, C.D.

Chris Shelley s'est enrôlé dans les Forces canadiennes en 1973. Après avoir obtenu son diplôme du Collège militaire royal, il a reçu une formation de pilote et effectué quelque 3800 heures de vol aux commandes des hélicoptères CH135 et CH146, en tant que membre des 424e et 408e escadrons. Il a piloté dans le cadre de déploiements opérationnels en Amérique centrale (1990) et en Bosnie (2001). Il a occupé le poste de commandant du 408e Escadron et de la 1re Escadre avant d'assumer le rôle de directeur de la Sécurité des vols de 2006 à 2008. À la retraite depuis 2008, Chris manifeste toujours un vif intérêt pour l'histoire de l'aviation et la sécurité des vols.

Le présent article relate les faits d'un accident qui s'est produit dans les années 50. Bien qu'il puisse être tentant d'en faire peu de cas sous prétexte qu'il s'agit d'histoires anciennes, il semble que nous puissions encore tirer des leçons de ces années difficiles, au cours desquelles les graves accidents étaient chose courante. De nos jours, l'Aviation royale canadienne (ARC) peut se féliciter d'un faible taux d'accidents. Les infractions au règlement et l'incompétence absolue y sont rares. Cette heureuse situation est attribuable au fait que nous avons effectivement appris des erreurs commises par le passé, ce qui est confirmé par la série de consignes et d'instructions permanentes d'opérations rigoureuses dont nous disposons à tous les niveaux de commandement.

À ce moment-là, comme de nos jours, l'ARC prenait ces accidents très au sérieux et déployait nombre d'efforts pour créer une culture de la sécurité visant à réduire les pertes coûteuses et inutiles de ses ressources aériennes. Pendant la guerre froide, l'ARC a connu une expansion rapide qui l'a forcée à assimiler laborieusement cette croissance, une nouvelle technologie et de nouvelles procédures. L'ARC moderne doit relever des défis semblables. Elle doit en effet coordonner l'intégration de nouveau personnel, de nouveaux aéronefs et d'une nouvelle technologie, tout en assurant l'efficacité de la mission et la sécurité des opérations. Nombre de choses peuvent, et vont, mal tourner, mais si de bons moyens de défense sont mis en place, il est possible d'éviter des pertes accidentelles. Pendant la lecture de l'histoire qui suit, pensez à ce qui pourrait aller de travers dans votre secteur de la Force aérienne. De bons moyens de défense ont-ils été mis en place? Êtes-vous au courant de lacunes que personne n'a réglées et qui restent tapies dans l'ombre, prêtes à bondir au moment où vous vous y attendrez le moins? Les trous du fromage sont-ils en train de s'aligner? Lorsque quelque chose finit par se produire, étudiez-vous toutes les solutions pratiques ou avez-vous seulement une vision restreinte de la question qui vous dicte la marche à suivre? L'histoire ci-après traite d'un événement au cours duquel les moyens de défense contre un accident étaient soit insuffisants, soit inexistants, entraînant le décès du pilote et la perte d'un aéronef. Sommes-nous vraiment certains qu'un tel événement ne se reproduira plus jamais?

L'histoire commence le 2 avril 1956, à la Base de Gimli de l'ARC, au Manitoba. Le pilote de l'avion accidenté, un instructeur, revenait tout juste d'un vol de navigation en provenance de Calgary, à bord d'un avion T-33 Silver Star. À son arrivée à Gimli, il a pris connaissance d'un télégramme l'informant du décès de sa grand-mère à Hamilton (Ontario). Le pilote a alors demandé au chef instructeur de vol adjoint (CIV/A) la permission de piloter un avion T-33 à destination de Hamilton le jour suivant, pour assister aux funérailles. Il semble qu'il ait voulu mettre toutes les chances de son côté, puisqu'il a eu recours à un « fait alternatif »: il a indiqué au CIV/A qu'il devait assister aux funérailles de sa mère, et non de sa grand-mère. Le CIV/A a accepté sa demande, mais à deux conditions : d'abord, puisque l'instructeur possédait seulement une qualification de vol aux instruments restreinte (connue alors comme une carte blanche), il devait trouver un autre instructeur possédant une qualification de vol aux instruments sans restriction (carte verte) pour l'accompagner; ensuite, il devait effectuer un vol aller-retour et ramener l'avion T-33 à la Base de Gimli le soir même du 3 avril 1956. En d'autres termes, il devait revenir tout de suite après les funérailles. N'oubliez pas que c'était supposément la mère du pilote qui était décédée. Il semble qu'à l'époque, l'ARC n'avait pas encore adopté une politique de congé pour raisons familiales aussi généreuse que celle qui est actuellement en vigueur. Toujours est-il que le pilote a accepté les conditions imposées par le CIV/A, et ce dernier a inscrit la mission au calendrier des vols. À ce point-ci, le responsable au niveau de supervision considérait qu'il avait fait son travail. Il incombait maintenant à un pilote débutant dans un état émotionnel plutôt survolté de trouver un instructeur possédant une carte verte qui l'accompagnerait pendant le vol de Gimli à Hamilton, assisterait aux funérailles familiales, puis reviendrait à la base le jour même. Pas de pression, n'est-ce pas!

Les choses n'allaient pas mieux le matin suivant. L'instructeur possédant une carte verte qui s'était porté volontaire a vérifié les conditions météorologiques de Hamilton pour constater qu'elles étaient inférieures aux limites prescrites. En fait, les conditions météorologiques prévues pour tout le sud de

Photo : MDN

l'Ontario étaient mauvaises, avec des nuages bas et de la brume. L'instructeur a refusé de l'accompagner, ne laissant au pilote aucun autre moyen, apparemment, d'arriver à Hamilton à temps pour assister aux funérailles. L'affaire aurait dû se terminer à ce moment-là, mais, comme l'instructeur possédant une carte verte n'avait pas informé le CIV/A de la situation, le pilote débutant s'est donné l'autorisation d'effectuer le vol, sans se préoccuper des conditions.

Le pilote a soumis son plan de vol indiquant Toronto (Malton) comme destination et Montréal comme aéroport de dégagement. En 1956, à Gimli, les instructeurs pouvaient autoriser eux-mêmes un vol qui était inscrit au calendrier des vols. Le pilote débutant a donc pris en charge l'avion T33 immatriculé 21457, et il a décollé en solo à 15 h 17 Z. Personne ne sait si quelqu'un était au courant de ses intentions, mais, ce qui est certain, c'est que le contrôle de la circulation aérienne a vu son vol au programme et a donné l'autorisation de décoller au pilote qui en faisait la demande. (Cette procédure permettant à un pilote d'autoriser son propre vol est restée en vigueur dans la Force aérienne jusqu'à la fin des années 80.)

Au milieu des années 50, la circulation dans l'espace aérien supérieur canadien relevait du contrôle militaire. À cette époque, l'ARC et la Force aérienne des États-Unis étaient pratiquement les seules organisations à utiliser des avions à réaction à haute altitude, et les stations radar d'interception contrôlée du sol (GCI) militaires servaient au contrôle de la circulation aérienne à haute altitude. Les divers radars de secteur de la Force aérienne assuraient un suivi du vol des avions à réaction jusqu'à ce que ces derniers se rapprochent de leur destination, puis ceux-ci étaient transférés au contrôle de l'aéroport civil ou militaire voulu. Les contrôleurs des radars de défense aérienne de l'ARC pouvaient guider le vol en route des avions à réaction et les aider à traverser les nuages pour atteindre des altitudes inférieures, où ils pouvaient compter sur des conditions météorologiques de vol à vue.

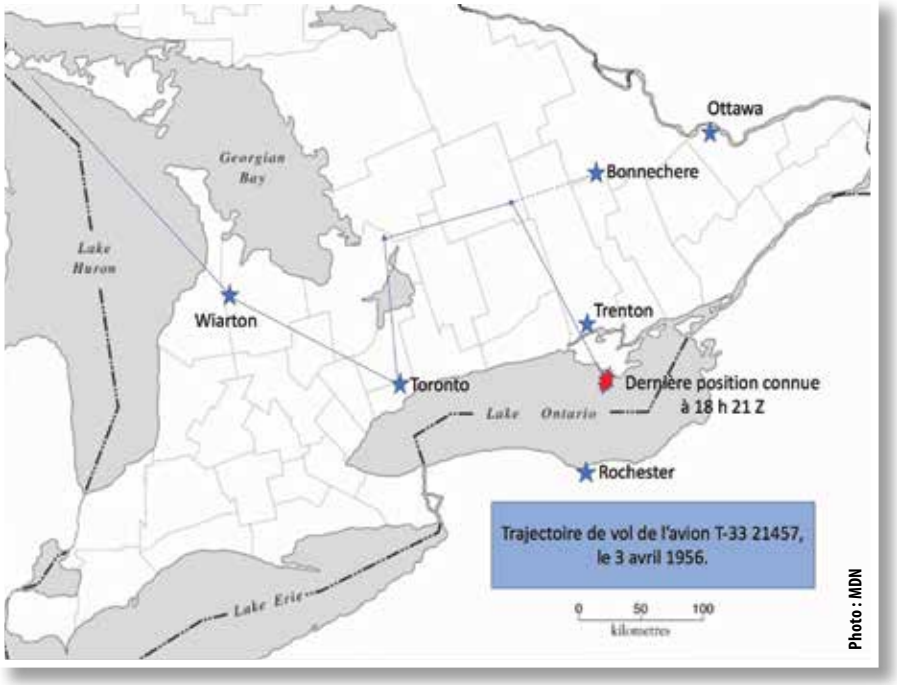


Figure 1. **Trajectoire de vol de l'avion T-33 21457, le 3 avril 1956.**

Le vol s'est déroulé sans encombre jusqu'à ce que le pilote survole Wiarton et reçoive une mise à jour des conditions météorologiques de Toronto. Elles étaient très mauvaises : couvert nuageux à 300 pieds et visibilité d'un quart de mille dans du brouillard. Comme l'avion T-33 n'était pas équipé d'un système d'atterrissage aux instruments (ILS), l'approche de Malton la mieux adaptée à la situation s'avérait celle de l'approche haute altitude par radiophare non directionnel dont les limites étaient établies à un couvert nuageux de 500 pieds et à une visibilité d'un demi-mille. En tant que titulaire d'une catégorie restreinte (carte blanche), les limites que devait respecter le pilote pour une telle approche étaient un couvert nuageux à 1 300 pieds et une visibilité de deux milles. À ce point-ci, la meilleure solution pour lui aurait été de demander sans tarder des vecteurs à destination de Montréal, son aéroport de dégagement. Au lieu de cela, il a demandé une approche ILS de Toronto, avec l'intention, peut-être, de piloter la distance franchissable jusqu'aux limites ILS. Personne ne sera surpris d'apprendre que l'aéronef n'a jamais réussi à percer les nuages et que le pilote a été obligé de remettre les gaz.

Comme il avait gaspillé son précieux carburant lors de sa vaine tentative d'approche, le pilote se trouvait maintenant dans une situation désastreuse. La remise des gaz l'avait pour le moins désorienté, car le pilote a attendu quinze minutes et franchi une grande distance avant de communiquer avec la station du secteur (CUPID), la Station Edgar de l'ARC. Il se trouvait alors au sommet des nuages, à 40 000 pieds d'altitude et à 70 milles marins au nord de Toronto. Durant cette communication, le pilote a déclaré que le radiogoniomètre était défectueux. Comme il n'avait plus suffisamment de carburant pour se rendre à Montréal, il a demandé des vecteurs à destination d'Ottawa, où les conditions météorologiques étaient un couvert nuageux à 500 pieds et une visibilité de cinq milles. Il pouvait donc y effectuer une approche contrôlée du sol (GCA), grâce au radar d'approche de précision (PAR) de l'endroit.

Les enquêteurs n'ont pu déterminer les raisons qui ont orienté le pilote du T-33 si loin au nord de Toronto, mais ils ont établi une hypothèse. Le radiophare non directionnel de Kleinburg au nord de Toronto et celui d'Ottawa émettaient

Suite page suivante

tous les deux un signal sur une fréquence de 236 kilohertz (kHz). En avril 1956, Kleinburg n'était pas encore indiqué dans les publications, et le pilote ne le connaissait probablement pas. Alors que le T-33 se dirigeait au nord de Toronto, le pilote a fort probablement réglé la fréquence à 236 kHz pour intercepter le radiophare d'Ottawa en prévision de la prochaine étape du vol. Toutefois, dans le poste de pilotage, l'aiguille du radiogoniomètre automatique (ADF) aurait pointé vers six heures au lieu du cap prévu de deux heures, puisque Kleinberg était déjà derrière l'appareil, mais toujours très proche. Le pilote a perdu de précieuses minutes à essayer de trouver la cause de l'anomalie, ce qui explique pourquoi il a déclaré à CUPID que son radiogoniomètre n'était pas fiable.

Les choses étaient loin d'aller rondement jusqu'à ce point, et elles allaient s'envenimer davantage, tandis que toutes les parties concernées développaient une sérieuse étroitesse d'esprit. CUPID a demandé au pilote quelle était la quantité de carburant restante dans le T-33. Apprenant qu'il ne restait plus que 76 gallons, le contrôleur a avisé le pilote, ce qui était faux, qu'il n'avait plus assez de carburant pour atteindre Ottawa, et il lui a offert des vecteurs à destination de Trenton. Comme Trenton était beaucoup plus près, le pilote a accepté ces vecteurs. Par contre, le T-33 aurait pu atteindre Ottawa où les conditions météorologiques étaient meilleures. Le contrôleur n'a jamais avisé le pilote des conditions météorologiques de Trenton, et ce dernier ne les a pas demandées. Il s'avère qu'elles étaient horribles : un ciel couvert à 300 pieds et une visibilité d'un huitième de mille, ce qui est bien inférieur aux limites minimales. Le contrôleur avait offert, et le pilote avait accepté, des vecteurs à destination d'un aéroport où il était impossible de réussir un atterrissage en toute sécurité.

D'autres solutions auraient pu être envisagées, mais le contrôleur ne les avait pas cherchées. CUPID n'avait pas de tableau indiquant l'état de la situation des aérodromes locaux; il lui était donc difficile d'obtenir des renseignements cruciaux sur les conditions météorologiques. Le contrôleur en service a tenté de communiquer avec North Bay pour obtenir des renseignements, mais en vain. Le secteur avoisinant, contrôlé par la Station Foymount de l'ARC, surveillait la situation et a avisé CUPID que la piste de Bonnechere bénéficiait de conditions météorologiques de vol à vue. CUPID a confondu Bonnechere avec Killaloe, une piste qu'il savait fermée, et il ne connaissait aucune approche de Bonnechere. En fait, les contrôleurs de Foymount avaient une procédure à haute altitude « Pipeline 4 » pour Bonnechere (où se trouvait une piste de 6 600 pieds de longueur), à laquelle ils s'exerçaient fréquemment. Mais comme CUPID assurait le contrôle de l'appareil, Foymount n'a rien dit. Finalement, CUPID n'a pas demandé au secteur adjacent, contrôlé par la défense aérienne des États-Unis, si l'installation de Rochester (New York) était en service. Cette dernière est située à quelques minutes de vol au sud de Trenton, et elle bénéficiait de conditions météorologiques de vol à vue, à une distance franchissable. Au lieu de cela, CUPID a porté toute son attention à guider le T-33 vers Trenton où un atterrissage sécuritaire était presque impossible.

À peine à 40 milles de Bonnechere, le T-33 a viré vers le sud à destination de Trenton, à 41 000 pieds, son pilote misant sur le radar d'approche de précision pour atteindre la base. Si les choses s'étaient déroulées comme il le voulait, il aurait pu y arriver, malgré les mauvaises conditions météorologiques, mais rien ne s'est passé comme il le souhaitait ce jour-là.

CUPID a avisé la tour de Trenton de l'arrivée du T-33, qui se trouvait dans une situation désespérée, mais le centre des opérations aériennes de Trenton était aux prises avec ses propres problèmes ce jour-là. Les principales radios de la tour étaient en panne. Aussi incroyable que cela puisse paraître, l'officier des opérations aériennes en service (contrôleur de la circulation aérienne) ne savait pas comment utiliser les radios de secours. Pire encore, il n'était pas qualifié pour assurer le contrôle d'un aéronef dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IFR). De plus, l'équipement de radiogoniométrie automatique était aussi en panne. Le contrôleur ne pouvait même pas relever les transmissions radio du T-33. Comme solution, le contrôleur a demandé au responsable du radar GCA de Trenton de communiquer avec le pilote pour le guider jusqu'à la base, et celui-ci a confirmé qu'il essaierait. Toutefois, l'équipement GCA de Trenton était désuet et mal adapté au contrôle d'un avion à réaction aussi rapide que le T-33, et bien incapable d'intercepter une cible à haute altitude.

Le T-33 est arrivé au-dessus de Trenton à 18 H 3 Z alors qu'il lui restait 50 gallons de carburant en réserve. Le contrôleur GCA a donné un vecteur pour établir le T-33 en approche radar rectangulaire de la piste 24, mais comme il n'avait jamais pu obtenir un contact radar positif, il n'a pas été en mesure de positionner l'aéronef en approche finale de la piste. En fait, le T-33 est passé à des milles au sud de la base aérienne et les vecteurs fournis par le contrôleur GCA étaient uniquement fondés sur ses conjectures. L'avion ne s'est même jamais rapproché de la trajectoire d'approche de la piste. En fin de compte, comme il ne lui restait plus que neuf gallons de carburant, le pilote a décidé d'abandonner l'aéronef avant l'extinction du moteur, tandis qu'il en avait toujours la maîtrise, ce qu'il communiqua au contrôleur GCA.

Le contrôleur GCA a demandé des instructions d'abandon d'aéronef aux opérations aériennes, mais il ne les a pas obtenues. Bizarrement, Trenton n'avait pas publié de procédures d'abandon d'aéronef à ce moment-là. La meilleure idée du contrôleur GCA a été de guider l'aéronef sur un cap de 240 degrés, s'assurant ainsi, presque à coup sûr, que le pilote s'éjecterait de l'appareil au-dessus du lac Ontario. Peu de temps après, un résident habitant près de Point Petre à l'extrême sud du comté de Prince Edward a entendu le T-33 qui passait au-dessus de lui. Aucune trace de l'aéronef ni du pilote n'a jamais été trouvée. On estime qu'il a probablement abandonné l'appareil à 18 h 21 Z.

Le contrôleur GCA a informé les opérations aériennes de l'abandon de l'avion, et celles-ci ont alerté le Centre de coordination de

sauvetage (CCS) de Trenton. CUPID suivait toujours l'avion au radar, et il a pu communiquer au CCS la dernière position connue du pilote. Un hélicoptère de sauvetage H-21 a décollé en direction du lac, mais il a atterri peu avant Picton à cause du brouillard. Des embarcations de sauvetage ont quitté Trenton et Rochester à grande vitesse. Néanmoins, ces efforts étaient vainement déployés, se voulant les derniers d'une longue liste d'erreurs.

CUPID avait fourni la dernière position au CCS, mais l'orientation du radar GCI était fondée sur des coordonnées géographiques que le CCS devait convertir en coordonnées de latitude et de longitude à l'intention des embarcations de sauvetage. Malheureusement, le contrôleur du CCS a mal converti les données, et il a envoyé les embarcations de sauvetage à dix milles à l'est de la dernière position connue de l'avion, dans la direction opposée au dernier cap connu de l'avion.

Cela avait toutefois peu d'importance, car la Base de Gimli de l'ARC était toujours en mode de configuration hivernale. Il n'y avait donc aucun radeau de sauvetage dans le paquetage de siège du pilote et ce dernier ne portait pas de gilet de sauvetage. On a estimé que le temps de survie dans les eaux glacées du lac Ontario était d'à peine 15 minutes. Alors que le CCS redirigeait les embarcations de sauvetage, il n'y avait plus aucun espoir de secourir le pilote. Les recherches ont cessé le lendemain. Un ratissage exhaustif du littoral n'a révélé d'épave et aucune trace de l'épave ni du pilote n'ont jamais été retrouvé.

La commission d'enquête a relevé des erreurs à tous les niveaux, à commencer par la froideur dans le traitement de la demande du pilote qui voulait assister aux funérailles d'un membre de sa famille et les procédures d'autorisation de vol laxistes, en passant par la gestion incompétente de l'avion qu'avaient exercée les organismes de contrôle de la circulation aérienne pour finir par les déplorables tentatives de recherche et de sauvetage. Le pilote n'a pas été blâmé pour avoir enfreint la directive du CIV/A; la commission a conclu que le vol avait été dûment autorisé et approuvé aux termes de la réglementation en vigueur, puisque les pilotes pouvaient signer un formulaire F17, prendre en charge un avion et effectuer un vol de navigation, une fois qu'ils avaient obtenu une approbation. Les divers niveaux d'examen ont rejeté vigoureusement cette dernière constatation; l'un des examinateurs a même affirmé que l'avion avait été volé et qu'il ne s'agissait pas d'un accident, mais plutôt d'un acte criminel. Les membres de la commission en sont néanmoins arrivés à un consensus, notamment que le pilote avait exploité une faille dans le système (le manque de supervision visant à s'assurer que les conditions étaient respectées avant d'inscrire un vol au programme), et que c'était en fait les procédures d'autorisation de vol qui devaient être modifiées. On a toutefois établi que le pilote et les organismes de contrôle de la circulation aérienne devaient aussi se partager une part de la responsabilité dans cet accident.

Comme première recommandation, la commission a établi que les commandants, plus particulièrement les officiers délégués assumant un poste de supervision désigné, devaient signer le formulaire d'autorisation F17 pour tous les pilotes avant tout décollage aux fins de vol de navigation, afin de s'assurer qu'un pilote possédait les compétences nécessaires pour exécuter ce vol. Un commentaire inscrit en marge de cette recommandation indiquait « non ». En 1956, la haute direction de l'ARC ne voyait pas la nécessité de renforcer la surveillance, même si un manque de supervision était relevé dans bon nombre d'accidents. C'est seulement à la suite de la collision en vol catastrophique de deux avions Hercules à Edmonton, en 1985, que de nouveaux niveaux d'autorisation ont été imposés avant d'inscrire des vols au programme. Malgré cela, en 1985, la majorité du personnel navigant a accueilli la nouvelle directive avec consternation. En effet, le personnel navigant percevait cette directive comme un indigne manque de confiance en son professionnalisme, et même, jusqu'à la considérer comme une punition imposée à tous en réponse aux lacunes de quelques membres. En outre, le personnel navigant avait des doutes quant à l'application de ce changement, pensant que les officiers pouvant accorder une autorisation seraient débordés s'ils devaient s'acquitter de leur mandat à la lettre. Peut-être avait-on éprouvé le même sentiment en 1956?

La commission a également formulé de nombreuses recommandations à l'égard de la préparation à une urgence en vol et de la gestion des aéronefs qu'exerçaient les organismes de contrôle de la circulation aérienne. La plupart de ces recommandations, comme l'obligation pour les stations de tenir à jour des procédures d'abandon normalisées, ont été mises en œuvre. Plusieurs des examinateurs étaient contrariés par le manque de prévoyance des organismes concernés qui n'étaient pas le moindrement préparés à la situation à laquelle le pilote en question avait été confronté. Exaspéré, un examinateur principal l'a bien exprimé en indiquant que, maintenant, « la porte avait été bel et bien fermée! »

Nous savons maintenant que la porte ouvrant la voie aux accidents n'est jamais complètement fermée. L'ère de l'avion à réaction comptait une bonne décennie lorsque cet événement s'est produit, ce qui confirmait que l'ARC n'était pas encore prête pour faire face aux exigences des avions à réaction volant à grande vitesse, à haute altitude, équipés de sièges éjectables. Qu'en est-il de nos jours? L'ARC est-elle prête à relever les défis que posent l'automatisation croissante, la nouvelle technologie, la gestion de l'information, le personnel sans expérience et les déploiements constants? Des problèmes liés à la sécurité restent-ils non réglés dans des escadres, faute de temps ou de fonds? Des exercices et des procédures ont-ils été mis en place pour gérer des urgences probables (et même improbables)? Parfois, il faut jeter un coup d'œil dans le « rétroviseur » pour mieux prévoir ce que la route nous réserve droit devant!

Photo : MDN

Garder le CAP

Correction altimétrique par temps froid

Le présent article est publié sous une rubrique récurrente de *Propos de vol* à laquelle participe l'École des pilotes examinateurs de vol aux instruments (EPEVI) de l'Aviation royale canadienne (ARC). Dans le cadre de chacun des articles de « Garder le CAP », un instructeur de l'EPEVI répond à une question que l'établissement a reçue d'un stagiaire ou de tout autre professionnel du milieu de l'aviation de l'ARC. Si vous souhaitez obtenir une réponse à votre question dans un des prochains articles de « Garder le CAP », communiquez avec l'EPEVI à : +AF_Stds_APF@AFStds@Winnipeg.

Le présent article de « Garder le CAP » traite d'un sujet qui, bientôt, nous tiendra de nouveau à cœur : la correction altimétrique par temps froid. Le capitaine Diana Dillard, commandant de l'EPEVI, répond à la question.

Lors d'un vol aux instruments (IFR), il est nécessaire de pouvoir compter sur nos instruments de vol. Toutefois, ces derniers sont sujets à certaines erreurs inhérentes qu'il faut connaître pour ne pas se retrouver dans une situation dangereuse. Le présent article traite des erreurs liées à l'altimètre, plus particulièrement de celles découlant de son utilisation lorsque la température est plus froide que la température standard.

Tous les altimètres sont calés de manière à indiquer l'altitude vraie au-dessus du niveau de la mer en fonction de paramètres de pression atmosphérique et de température standard (29,92 et 15 degrés Celsius [°C]). En présence d'une pression non standard, l'altimètre peut simplement être réglé selon le calage altimétrique local. Grâce à un bon entraînement et aux connaissances nécessaires, vous pourrez caler tout aussi facilement l'altimètre en présence de températures non standard. Pour mieux comprendre la façon dont il faut appliquer ces principes, il est utile de comprendre les effets d'un changement de température. Comme le présente la figure 1, l'air est moins dense lorsqu'un aéronef vole par temps plus chaud que la température standard, car il y a un plus grand écart entre les molécules d'air (et entre les niveaux de pression). Dans ce cas, si l'altimètre indique que l'aéronef se trouve à 5 000 pieds (pi), la pression est plus haute qu'à la normale, et l'aéronef le sera aussi. Au contraire, si le temps est plus froid que la température standard, il y a un moins grand écart entre les molécules d'air et les niveaux de pression (l'air est plus dense). Par conséquent, si l'altimètre indique que l'aéronef se trouve à 5 000 pieds, l'altitude vraie est plus basse que celle qui est indiquée.

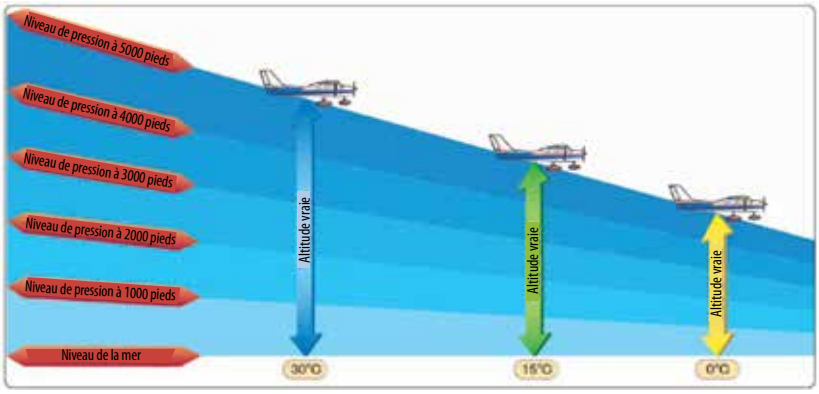


Figure 1. **Influence de la température sur l'altitude vraie (FAA-H-8083-15B, figure 5-6)**

Il n'y a pas lieu de s'inquiéter lorsqu'un aéronef vole dans des conditions quasi équivalentes aux valeurs standard ou plus chaudes que celles-ci. Tous les aéronefs évoluant dans un rayon rapproché sont soumis aux mêmes effets, donc la circulation aérienne n'est pas un facteur à prendre en considération. Par contre, si un aéronef vole à basse altitude à proximité du relief ou d'obstacles, il y a un risque de conflit. C'est pour cette raison que des mesures de correction altimétrique permettant de tenir compte des températures froides ont été mises en place, et que l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) a créé une formule à cet égard. Plus précisément, vous pouvez corriger l'altimètre au moyen de la formule suivante : ajoutez 4 pieds d'altitude par tranche de mille pieds pour chaque degré Celsius d'écart par rapport à la température standard. Si vous optez pour cette méthode, vous devez convertir la température observée en fonction du gradient adiabatique et de l'élévation de l'aéroport. Il ne faut pas oublier que le document 8168 (Partie III, 4.3.1) de l'OACI précise que l'utilisation de cette formule est sécuritaire pour toutes les altitudes d'une source de calage altimétrique lorsque la température est supérieure à -15 °C. Si la température est plus froide que cette dernière, il faut utiliser un tableau pour garantir une bonne marge de sécurité. Voici un exemple dans lequel on donne la description d'un repère d'approche finale (FAF) :

- Hauteur du FAF au-dessus de l'aérodrome (station d'observation) : 1120 pieds (2100 pieds indiqués sur la carte et élévation de l'aéroport de 980 pieds).
- Température à la station d'observation : -20 °C
- Gradient adiabatique standard : 1,98 °C/1000 pieds ~ 2 °C/1000 pieds
- Température standard au niveau de la mer : 15 °C
- Température standard à l'aérodrome : 15 °C – 2 °C/1000 pieds x 980 pieds = 13 °C
- Écart de température par rapport à la température standard : 13 °C – (-20 °C) = 33
- Rapport par milliers de pieds : 1120 pieds/1000 pieds = 1,12
- Correction altimétrique : 1,12 x 4 pieds x 33 = 147,84 pieds
- Altitude du FAF corrigée en fonction de la température froide : 148 pieds + 2100 pieds = 2248 pieds

Vous pouvez simplifier ce processus davantage en présumant que l'aérodrome se trouve au niveau de la mer, puis établir l'altitude du FAF par interpolation ou arrondir celle-ci aux mille pieds près. Vous pouvez ensuite consulter le tableau de l'OACI (figure 2) pour obtenir le résultat. Voici un exemple, à l'aide du même FAF, présentant ce processus simplifié :

- Hauteur du FAF au-dessus de l'aérodrome (station d'observation) : ~1100 pieds (2100 pieds indiqués sur la carte et élévation de l'aéroport de 980 pieds).

Suite page suivante

Température observée	Hauteur au-dessus de l'aéroport indiquée en pieds													
	200	300	400	500	600	700	800	900	1,000	1,500	2,000	3,000	4,000	5,000
+10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	30	40	60	80	90
0	20	20	30	30	40	40	50	50	60	90	120	170	230	280
-10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	290	390	490
-20	30	50	60	70	90	100	120	130	140	210	280	420	570	710
-30	40	60	80	100	120	130	150	170	190	280	380	570	760	950
-40	50	80	100	120	150	170	190	220	240	360	480	720	970	1,210
-50	60	90	120	150	180	210	240	270	300	450	590	890	1,190	1,500

Figure 2. **Tableau de correction des températures de l'OACI**

- Température à la station d'observation : -20 °C
- À une température de -20 °C et par interpolation pour l'altitude donnée (1100 pieds); altitude du FAF corrigée en fonction de la température froide : 154 pieds + 2100 pieds = 2254 pieds

Au Canada, conformément à la publication GPH 204 (Procédures de vol; Canada et Atlantique Nord), le personnel navigant de l'Aviation royale canadienne (ARC) doit corriger toutes les altitudes dans les limites intérieures du FAF, comme la hauteur de décision, l'altitude de décision, l'altitude minimale de descente et les repères de descente par paliers, lorsque la température est de 0 °C ou moins. Toutes les altitudes de la procédure (y compris l'altitude minimale de sécurité, l'altitude de sécurité en cas d'urgence, l'altitude d'approche interrompue, etc.) doivent être corrigées lorsque la température est de -30 °C ou moins, si la hauteur au-dessus de la zone de toucher des roues (HAT) de l'altitude de virage ou d'approche intermédiaire est de 3000 pieds ou plus au-dessus de la source de calage altimétrique (ce qui pose souvent un problème lors de l'utilisation de messages d'observation météorologique ou de valeurs altimétriques émis de l'extérieur d'un aérodrome) ou lors d'un vol dans une région montagneuse désignée lorsque la température est de 0 °C ou moins. Le tableau de correction de la température se trouve dans la publication GPH 200.

Aux États-Unis, les règlements du *Department of Defense* sont presque les mêmes que ceux de l'ARC, et le *Flight Information Handbook* (FIH) donne un tableau de correction de la température, à la page D-15. Cependant, la *Federal Aviation Administration* publie un NOTAM, en vertu de 14 CFR Part 97, que l'on peut trouver dans la publication des avis aux navigateurs (NTAP). Ce document comprend les procédures ainsi qu'une compilation des aérodromes ayant une piste de plus de 2500 pieds de longueur où il est nécessaire de corriger le calage altimétrique en raison de températures froides (aéroports réglementés en fonction des températures froides ou *Cold Temperature Restricted Airports* [CTRA]). Cette publication NTAP va de pair avec le symbole de flocon de neige qui se trouve maintenant sur les cartes d'approche publiées pour les aéroports désignés. La FAA prescrit que les équipages pilotant à ces endroits DOIVENT procéder à une correction du calage altimétrique en fonction des températures froides pour

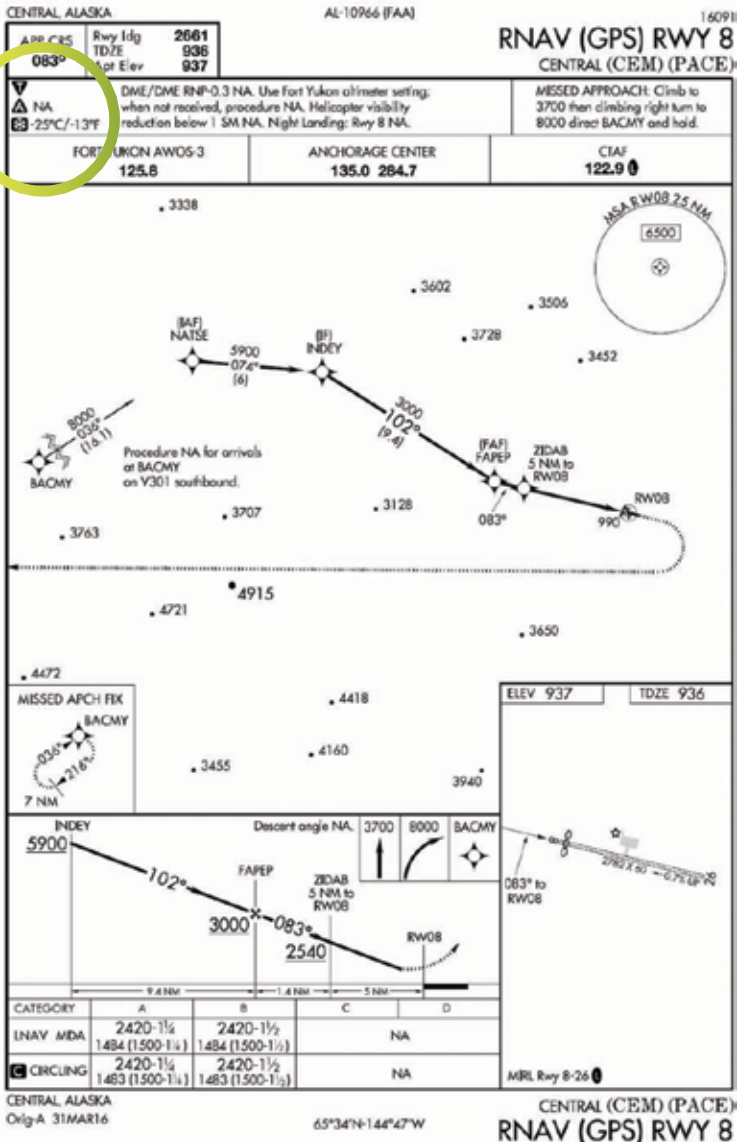


Figure 3.

les segments d'approche publiés. S'ils le préfèrent, les équipages navigants PEUVENT apporter les corrections à tous les segments. De plus, les corrections ne s'appliquent pas aux seuls aérodromes désignés. L'on peut apporter des corrections aux altitudes d'approche des aérodromes qui ne font pas partie de la liste, si l'on juge qu'elles sont nécessaires. Pour se conformer aux règlements de l'ARC, il peut être nécessaire d'apporter de telles corrections, car la FAA ne traite pas de toutes les situations pour lesquelles les équipages militaires doivent apporter une correction en fonction de la température, comme en région montagneuse et dans des situations de HAT excessive. Le prochain exemple présente ce qui pourrait se produire à l'un de ces aérodromes désignés par la FAA.

À PACE (Central, Alaska) (figure 3), un flocon de neige et la mention -25 °C se trouvent dans la partie supérieure gauche de la carte d'approche. Lorsque la température prévue est égale ou plus froide que la température publiée à côté du flocon de neige, il faut corriger le calage altimétrique pour les segments prescrits. Si l'on consulte ensuite la liste des aéroports (figure 4), elle indique qu'il faut corriger les altitudes des segments intermédiaire et final de l'approche en fonction de la température. À l'aide du tableau de corrections de l'OACI (figure 2), on peut apporter la correction nécessaire en fonction de la température pour assurer la sécurité. Au Canada, même si un équipage devrait aviser le contrôle de la circulation aérienne de toute correction de plus de 80 pieds, aux États-Unis, il faut aviser l'ATC de toute correction du calage altimétrique en fonction de la température, peu importe sa valeur.

Les entreprises, les militaires et les organismes de réglementation de l'aviation ont tous leur propre série de règlements pour ce qui est du moment où ces corrections doivent être appliquées. Néanmoins, ils ont habituellement tous le même objectif : régler l'altitude indiquée de manière à ce que l'altitude vraie permette de franchir adéquatement tous les obstacles. Bien que la correction apportée en fonction de la température ne soit pas appliquée lors des procédures de départ, d'arrivée en région terminale ou dans le cas d'altitudes prescrites par l'ATC, si vous croyez que vous ne pourrez pas franchir un obstacle, vous pouvez toujours demander à ce que l'on vous attribue une altitude plus élevée. Les équipages de l'ARC doivent appliquer ces procédures à l'échelle mondiale. Même si les règlements de l'ARC sont compris dans la publication GPH 204, ils ne sont pas exclusifs à l'espace aérien canadien. Si vous avez le moindre doute quant à la pertinence des règles ou des services que vous prescrit un pays, la règle plus conservatrice demeure toujours celle qui sera la plus sécuritaire.

Aéroports réglementés en fonction de températures froides : les aéroports sont indiqués selon leur code de l'OACI, leur nom et la température en Celsius faisant l'objet de la réglementation. La température sera indiquée sur les cartes d'approche aux instruments, à côté du symbole d'un flocon de neige, dans la publication sur la procédure en région terminale des États-Unis.

Indicatif	Nom de l'aéroport	Température	Les segments prescrits		
			Intermédiaire	Final	Approche interrompue
ALASKA					
PABL	Buckland	-36C	X		
PABR	Wiley Post-Will Rogers	-42C	X		
PABT	Bettles	-37C	X	X	
PACE	Central	-25C	X	X	

Figure 4. **Cycle de publication, le 12 octobre, 2017**

DOSSIER

Photo : Cpl Daisy Robin

GESTION DES RISQUES
lors des opérations d'essai en vol

par le major Catherine Blais, Centre d'essais techniques (Aérospatiale), Cold Lake

À titre d'officier de sécurité de vol au Centre d'essais techniques (Aérospatiale) (CETA), j'ai récemment été appelée à mener une enquête de navigabilité/sécurité des vols sur des activités d'essai en vol non autorisées qui ont été réalisées par plusieurs organisations du ministère de la Défense nationale (MDN). J'ai vite compris que la réalisation de ces essais en vol était souvent motivée par un désir d'aider les organismes techniques à introduire de l'équipement et des technologies pour la flotte; aidé par la volonté de réussir – une caractéristique recherchée dans les escadrons opérationnels. Malheureusement, ce désir d'aider est souvent malavisé et reflète un manque de compréhension du processus associé aux activités d'essai en vol. Par extension, la gestion des risques techniques et opérationnels associés aux essais en vol et à la collecte de données en vol est aussi mal comprise. Par comparaison, l'ensemble de l'Aviation royale canadienne comprend bien tous les aspects des vols d'essai après maintenance, et on constate une tendance à appliquer ces connaissances aux autres types d'activités d'essai ayant trait à l'essai et l'évaluation de mise au point (EEMI) et à l'essai et l'évaluation d'ingénierie (EEI). En réalité, ces activités d'essai sont très différentes.

Avant de nous pencher sur la façon de gérer les risques lors des activités d'essai en vol, nous devons définir ce qui constitue une activité d'EEMI et d'EEI. Les *Consignes d'essais en vol pour les Forces canadiennes* (CEVFC) constituent le document qui énonce les politiques et procédures de réalisation d'un essai en vol. Elles définissent l'essai en vol comme un vol qui a pour but de « recueillir des données quantitatives et qualitatives qui ne peuvent être recueillies par d'autres moyens pratiques, de valider un modèle informatique ou une simulation ou de formuler des recommandations en fonction de l'évaluation de ces données, sur le plan de

la navigabilité ou selon d'autres caractéristiques pertinentes de l'article faisant l'objet de l'essai ». L'EEMI réfère à toute évaluation qui facilite la conception et le développement tandis que l'EEI réfère à toute activité qui a pour but de démontrer la compliance, la conformité, ou la validation et l'accumulation de données. Il est essentiel de savoir quelles tâches constitue une activité d'EEMI et d'EEI pour assurer une bonne gestion des risques pendant les opérations d'essai en vol.

Les organismes techniques internes ou externes peuvent demander aux unités de faire un vol à l'appui d'un projet, comme une évaluation ou une certification, sans savoir que ces missions ne font peut-être pas partie de leur mandat, ou qu'elles n'ont pas le pouvoir d'approuver le vol en question. Par exemple, un organisme gouvernemental demande à votre unité de recueillir des données environnementales. Ils veulent installer dans votre aéronef un équipement passif et autonome comprenant une batterie, un ordinateur portatif et du matériel de traitement des données. L'équipement est de petite taille et peut facilement être installé sur le plancher de la cabine sans nuire au personnel navigant. L'organisme vous demande de suivre une trajectoire consistant principalement en un vol rectiligne en palier, à une hauteur sécuritaire au-dessus des obstacles. Votre unité peut-elle accepter cette mission? Malgré que ce scénario semble bien inoffensif et sécuritaire, votre unité devra refuser car votre unité ne peut pas installer d'équipement sur l'aéronef ou exécuter un vol en vue de capturer des données sans l'approbation de l'autorité des essais en vol.

Prenons un autre exemple. Un organisme du MDN demande à votre unité de recueillir des données à bord de votre aéronef. Même si des capteurs seront installés sur les principales composantes de l'aéronef, le vol se déroulera conformément aux procédures de vol d'essai après maintenance (VEM), comme il est prescrit dans les Consignes d'essais en vol pour les Forces canadiennes (CEVFC) et sera exécuté par des membres du personnel navigant qualifiés à cette fin, comme il est indiqué dans les CEVFC. Votre unité peut-elle approuver cette mission? Ici aussi, la réponse est non, parce que la configuration de l'aéronef ne serait pas conforme à son certificat de type en raison de l'installation d'instruments sur les composantes. Autrement dit, dès que les composantes de l'aéronef sont modifiées, l'aéronef n'est plus certifié pour voler. Ceci n'est que deux exemples de centaines de scénarios possibles.

Il est aussi important de mentionner que les essais ne s'appliquent pas seulement aux activités en vol. Les essais se font aussi sur des dispositifs de formation, (simulateurs et du matériel d'instruction de survie), des véhicules aériens sans pilote (UAV) et sur leurs systèmes et systèmes d'arme. On suppose souvent que si l'objectif de la mission ne fait pas partie d'un effort de navigabilité, il ne s'agit pas d'un essai. Toutefois, une activité peut aussi comprendre un aspect d'EEI comme l'évaluation initiale d'un projet d'acquisition. La meilleure façon de savoir s'il s'agit d'une activité d'essai est de poser la question à un organisme autorisé et accrédité. Ces organismes comprennent le CETA, votre escadrille d'essai et évaluation opérationnels (EEO) de la flotte, le bureau du gestionnaire du système d'armes (GSA), les officiers d'état-major de la flotte au quartier général de la 1re Division aérienne du Canada et le bureau de Coordination des essais et évaluations de la Force aérienne à Ottawa.

Qui peut approuver les activités d'EEMI et d'EEI et accepter les risques des essais en vol, alors? La réponse se trouve aussi dans les CEVFC. Il s'agit de l'autorité des essais en vol (AEV), qui est déléguée au commandant du CETA.

Comme il est indiqué dans les CEVFC, « L'AEV est responsable de l'exécution sécuritaire des EEMI ainsi que des EEI auxquelles participent du personnel du MDN et des FAC et de la surveillance des EEMI et des EEI menées par d'autres organisations au nom du MDN et des FAC ». Lorsque les activités d'essai en vol requises dépassent les délégations de l'Autorité de navigabilité opérationnelle, l'AEV, qui comprend le CETA et le personnel navigant, se voit aussi attribuer la responsabilité de la navigabilité opérationnelle (NO). Par conséquent, le cmdt CETA, à titre d'AEV, est responsable de ce qui suit : les qualifications et normes de tout le personnel navigant qui participent à l'activité d'essai en vol (EEMI et EEI) du MDN, les aspects de la NO liés à la modification de l'aéronef du CETA à l'appui des activités d'essai, les aspects de la NO liés à la modification temporaire et à l'utilisation de l'équipement d'un aéronef qui n'appartient pas au CETA à l'appui des opérations d'EEMI et d'EEI, et la supervision de tous les pilotes d'essais d'acceptation et de production et évaluation (EAPE). Qu'est-ce que cela signifie? Eh! Bien, que le cmdt CETA est responsable de l'évaluation et de l'acceptation de tout le risque opérationnel lié aux activités d'EEMI et d'EEI.

L'évaluation et l'acceptation du risque opérationnel lié à l'EEMI et l'EEI se font à l'aide d'un processus rigoureux d'évaluation du risque et font partie de l'étape de planification de tous les projets. Les unités de vol opérationnel ont une portée d'opérations de vol définie qui se trouve dans le manuel de l'aéronef ou le manuel de vol, et leurs risques varient en fonction de facteurs opérationnels, environnementaux et humains. Par contre, les organismes d'essai en vol doivent effectuer une évaluation des risques exhaustive pour chaque activité ou projet d'essai. Cette évaluation tient compte des conditions météorologiques, de la composition du personnel navigant, de l'équipement et des instruments installés, des limites de l'aéronef et des procédures de vol employées. Tous ces facteurs varient d'un projet à l'autre, et dans le

Suite page suivante

cas d'un nouveau système de bord, il se peut qu'aucune directive d'utilisation ne soit fournie. De plus, aux fins des objectifs de l'essai, il se peut que les critères liés aux conditions météorologiques, aux limites de l'aéronef et aux procédures de vol contredisent ou excèdent ceux énoncés dans le manuel des opérations en vol (MOV), le manuel de vol ou le manuel de l'aéronef. Dans ce cas, il faut redoubler de vigilance. Tous les facteurs qui influent sur le niveau de risque d'un projet doivent être pris en considération dans le plan d'essai du projet, soit dans le document principal, soit dans une annexe, sous la forme d'une matrice d'évaluation des risques. Tous les plans d'essai doivent être présentés au conseil d'examen de la sécurité (CES), dont le président est le cmdt CETA, puis approuvés par le cmdt CETA ou son représentant. Au besoin, des membres externes, comme les cmdt des unités où se tiennent les essais, sont invités à se joindre au CES pour veiller à ce que les mesures de sécurité adoptées sont appropriées et acceptables.

Photo : Cpl Kathryn Poudrier

La composition de l'équipage est un autre aspect des essais en vol qui est souvent mal comprise. Normalement, lors de l'exécution des projets d'EEMI et d'EEI, on exige la présence d'au moins un pilote d'essai qualifié (PEQ) du CETA à bord de l'aéronef. Toutefois, selon le cas, l'exécution des projets peut être déléguée à d'autres unités. Il est néanmoins important de savoir que, même dans ces cas, le cmdt CETA est responsable de la supervision. Ainsi, l'unité doit rendre compte au cmdt CETA de l'exécution efficace et sécuritaire des essais en vol, conformément aux ordres établis et/ou au plan d'essai. Les activités d'EAPE sont un bon exemple d'essais qui sont souvent délégués aux unités opérationnelles. En raison du nombre limité de PEQs au CETA, le personnel du CETA ne suffit pas pour effectuer tous les vols d'EAPE sur les plateformes de l'ARC. En déléguant le pouvoir de pilote d'essai d'acceptation à certains pilotes opérationnels et en menant l'EAPE conformément à un plan approuvé par l'AEV, le cmdt CETA s'assure que le taux de livraison des aéronefs à l'appui des opérations de la flotte est acceptable.

J'ai mentionné brièvement les risques techniques dans le premier paragraphe de cet article. Les risques opérationnels des essais en vol, qui relèvent du pouvoir de navigabilité opérationnelle de l'AEV, ne sont pas les seuls risques liés aux essais en vol qui doivent être pris en considération par l'autorité appropriée. Les risques techniques sont aussi importants. Je n'entrerai pas dans les détails, mais il est important de savoir que les risques techniques encourus pendant les activités d'essai en vol doivent être pris en considération par l'Autorité de navigabilité technique (ANT) ou son représentant. Vous saurez que cela a été fait si vous avez un permis de vol à des fins spécifiques (PVFS) ou un permis de vol expérimental (PVE). Si vous avez des questions sur les critères d'obtention de l'un de ces permis, vous pouvez vous adresser au bureau du GSA de votre flotte.

Cet article avait pour but de donner aux membres de l'ARC une idée de la gestion des risques liés aux essais en vol, et la raison pour laquelle il est important de respecter ce processus. Il reste beaucoup à dire sur le sujet, mais j'espère que ce résumé aidera les membres de l'ARC à savoir reconnaître les activités d'essai en vol et à savoir quand se tourner vers l'organisation du MDN appropriée. L'évaluation des risques liés aux essais en vol, et par extension la sécurité des vols, est essentielle aux opérations d'essai. J'espère qu'avec l'aide de tous les membres de l'ARC, nous serons en mesure de continuer à prioriser la sécurité et l'emploi d'un processus de gestion des risques judicieux fondé sur de bons mécanismes de surveillance et de reddition de comptes lors des activités d'essai en vol.

Photo : Cpl Green

Photo : Cplc Andrews G.W.

Photo : MDN

Ne présumez jamais!

par le lieutenant Paul Wyckhuyse, pilote d'avion de remorquage, Unité régionale de soutien aux cadets (Pacifique)

Une nouvelle journée d'activités s'amorçait sur le site de vol à voile de la 19e Escadre Comox, et l'ensemble du personnel débordait d'enthousiasme à l'idée d'offrir aux cadets d'un escadron de cadets de l'Air local des vols de familiarisation à bord de planeurs. Tout allait pour le mieux; le personnel avait terminé la formation requise plus tôt cette année-là et tous les aéronefs étaient en bon état de fonctionnement. Comme nous exploitons un site de vol à voile, nous offrons couramment des vols de familiarisation. Ce jour-là, les activités auraient dû se dérouler comme toutes les autres fois.

La journée a commencé normalement, et le personnel comme les cadets s'installaient dans la routine. Après plusieurs heures, un membre du personnel a accompagné un groupe de cadets aux toilettes les plus proches, qui se trouvaient à environ 100 mètres de la piste. Peu après, un cadet m'a demandé s'il pouvait aussi aller aux toilettes. Comme le groupe venait tout juste de revenir, je lui ai demandé de se rendre aux toilettes et d'en revenir directement. Je pouvais très bien voir l'endroit où il devait aller, à peine à quelques pas de nous. Je n'ai plus porté attention à la question, jusqu'à ce que nous recevions un appel du contrôleur de la tour pour nous aviser qu'un membre de notre groupe venait de traverser une piste en service sans autorisation. Le cadet qui venait de me demander la permission d'aller aux toilettes avait vu une toilette portative dans la même direction que les autres toilettes plus proches et s'y était rendu directement croyant que c'était sa destination. Ce faisant, le cadet avait dépassé les toilettes qui étaient réservées au groupe et traversé une piste en service pour se rendre à plus de 600 mètres des activités de vol à voile. Une fois le problème porté à notre attention, le cadet a pu revenir vers le site de vol à voile sans autre incident.

Une incursion sur piste n'a rien de nouveau en aviation, mais c'est un événement qu'il est définitivement possible d'éviter. En tant que membres du personnel, il nous incombe de nous occuper du personnel dont nous avons la garde. Peu importe qu'il s'agisse de cadets, de militaires ou de civils, nous devons toujours être au courant de leurs aptitudes et de leurs connaissances. La plupart des cadets qui nous ont rendu visite ce jour-là n'avaient jamais mis les pieds dans un aérodrome, et encore moins dans un aéroport militaire complexe comme celui où nous nous trouvions. En tant que membres exerçant une supervision, nous aurions dû reconnaître que les connaissances des cadets étaient limitées, et nous assurer que ceux-ci étaient accompagnés par du personnel chevronné en tout temps. Au lieu de cela, nous avons présumé que ce cadet suivrait le même trajet que le groupe avec accompagnateur qui l'avait précédé. La grande vigilance du contrôleur de la tour a permis d'éviter un événement de sécurité des vols grave. Si nous nous étions trouvés a un aérodrome non contrôlé, le cadet aurait pu faire son parcours sans que personne ne remarque que tout n'allait pas pour le mieux ou, pire encore, il aurait pu traverser la piste pendant l'atterrissage ou le décollage d'un aéronef. Le personnel a certainement beaucoup appris de cette expérience qui montre bien que présumer ouvre la porte aux incidents et aux accidents.

Photo : Cplc Maggie Gosse

L'automatisation : faut faire ATTENTION!

par le capitaine Robert Gillespie, site de vol des cadets, Wingham

Nous savons tous qu'il ne faut jamais arrêter de pédaler lorsqu'on escalade une pente à bicyclette. Si vous le faites, vous allez vous arrêter ou glisser vers le bas. Le même principe s'applique à l'automatisation dans le domaine de l'aviation. Il n'existe aucun moment où vous pouvez vous laisser entraîner dans le domaine de la surveillance. Ce sont souvent de subtils événements qui me le rappellent.

Lorsque j'étais actif en tant que pilote, j'étais un premier officier aux commandes d'un avion bimoteur turbopropulsé. Notre itinéraire reliait Pittsburgh à Toronto. Nous pilotions manuellement l'aéronef à 10 000 pieds et enclenchions ensuite le pilote automatique. À l'époque, nous volions en mode de tangage et de navigation. On nous avait demandé d'intercepter une voie aérienne et de poursuivre ensuite notre trajectoire. Pour ce faire, nous devions programmer un cap dans le système de gestion de vol (SGV). Si celui-ci convenait, le SGV nous demandait si nous souhaitions intercepter la voie aérienne. Il arrivait souvent que cette option soit disponible lorsque la géométrie fonctionnait. Le cap qu'on nous avait attribué répondait aux critères et nous avons opté pour la commande d'interception.

Le vol depuis Pittsburgh était paisible, de sorte que je pouvais bavarder d'autres choses avec le commandant de bord. Après peu de temps, j'ai constaté que l'indicateur d'écart de route affichait une déviation maximale. Comment cela était-il possible alors que le mode de navigation était en fonction? Nous étions tous deux déroutés et ce n'est qu'en regardant le mode de carte que nous avons constaté que nous n'avions pas effectué le premier virage programmé. Trente secondes plus tard, le contrôleur aérien nous a demandé si nous nous dirigions vers le repère suivant.

Il semblait que le système automatique nous ait laissé tomber et qu'il ait, en réalité, répondu à notre demande. Le SGV aurait dû intercepter la voie aérienne, mais le vent a changé en fonction de l'altitude, retardant ainsi notre interception jusqu'après le premier virage. Le système n'a pas capté la trajectoire, de sorte qu'il a simplement conservé le cap initial. L'alarme dans une telle situation repose sur la connaissance de l'équipage de vol, mais nous n'avons pas songé à examiner la situation, puisqu'aucun de nous ne l'avait déjà vécue auparavant.

Les conséquences ont été minimes en raison de notre situation, mais que serait-il arrivé si nous avions effectué une approche jusqu'aux minimums ou la nuit? Devrions-nous toujours faire confiance à l'automatisation? Des événements comme celui-ci nous ont rappelé qu'il faut rester alerte et ne jamais faire pleinement confiance au pilote automatique. Vous devriez en faire autant dans vos pratiques de vol.

Gestion de la pression

par le capitaine Christopher Gallinger, 439e Escadron, Bagotville

Au moment de prendre une décision dans le cadre d'une mission, le concept de la gestion des pressions réelles et perçues a souvent émergé durant mon instruction au pilotage. Il est bien connu que la pression pousse souvent une personne ou un équipage à prendre une mauvaise décision. C'est pourquoi il est si important de savoir reconnaître ces pressions et atténuer les risques connexes. Lors de ma première affectation au sein d'un escadron de soutien au combat, j'ai fait partie d'un équipage de bord, comme copilote d'un puissant hélicoptère Griffon, qui a su bien gérer ces pressions. Le pilote de soutien au combat est habitué à ce que diverses tâches soient regroupées dans un même vol, afin que l'équipage puisse tirer profit au maximum de la valeur formative d'une mission. C'est pourquoi un certain jeudi après-midi, le jumelage d'activités de parachutage et d'une épreuve de qualification de vol aux instruments (IRT) semblait un événement plutôt ordinaire.

Permettez-moi de faire une mise en contexte pour que vous puissiez bien comprendre notre état d'esprit cet après-midi-là. La semaine mettant fin au mois de mars avait été exceptionnellement occupée, car deux de nos équipages faisaient la rotation à Iqaluit pour achever le dernier volet d'une instruction dans le Nord et, pendant la même période, l'unité accueillait un représentant de l'Équipe d'évaluation et de normalisation du transport et du sauvetage (EENTS) qui menait les vérifications annuelles des compétences et les épreuves IRT de certains de nos commandants de bord. Au milieu de la semaine, durant une inspection aux 12,5 heures, la détection de petites fissures dans le rotor de queue du seul hélicoptère en service est venue s'ajouter au chaos. Toutefois, grâce à une réflexion rapide de notre personnel de maintenance, le rotor de queue endommagé a été remplacé par celui d'un hélicoptère subissant une inspection aux 300 heures. Notre hélicoptère étant maintenant rétabli, il pouvait être remis en service et nous pouvions achever les missions de la semaine, dont trois vols IRT.

> ***« Le commandant de bord a décidé de revenir à la base en prenant soin de souligner le vieil adage voulant que l'appareil soit équipé de deux moteurs, mais d'une seule transmission. »***

Donc, ce jeudi-là, une fois les exposés avant le vol terminés, nous avons décollé pour mener le premier vol IRT. Au sommet de la montée, le voyant du détecteur de particules de la transmission figurant sur le tableau des voyants d'avertissement s'est mis à clignoter. Même si l'indication était pour le moins incertaine, nous avons exécuté la liste de vérifications, et le commandant de bord a décidé de revenir à la base en prenant soin de souligner le vieil adage voulant que l'appareil soit équipé de deux moteurs, mais d'une seule transmission. Pour ajouter à l'ambigüité, le voyant s'est éteint sur le chemin du retour, mais nous avons tout de même atterri à la base. Les techniciens de la maintenance se sont tout de suite penchés sur la question du voyant. Peu de temps après, les techniciens ont pu confirmer que le voyant clignotait à cause de débris normaux et non en raison d'une usure excessive des composants. Ils ont donc remis l'hélicoptère en service. En raison de l'interruption de la mission et du temps ainsi perdu, la première épreuve IRT a été annulée. On entamait ainsi la deuxième épreuve IRT inscrite au programme après avoir tiré profit d'un vol d'instruction à valeur ajoutée.

La deuxième épreuve IRT était destinée à notre pilote des normes et d'instruction, qui est réserviste. Sa disponibilité en soi générait très certainement une pression, puisqu'il devait effectuer son vol pendant que le représentant de l'EENTS était parmi nous. En addition, la mission comprenait un saut en parachute,

Suite page suivante

Photo : Cplc Marc-Andre Gaudreault

Suite... Gestion de la pression

car un de nos techniciens de recherche et de sauvetage (Tech SAR), aussi un réserviste, devait exécuter un saut avant la fin du mois pour satisfaire aux exigences trimestrielles minimales de maintien des compétences. Si le Tech SAR n'effectuait pas ce saut, il allait devoir rétablir ses compétences au cours du trimestre suivant en effectuant des sauts supplémentaires.

Nous nous sommes donc entassés une fois de plus dans l'hélicoptère mais, pendant que j'exécutais les vérifications avant vol, le voyant du détecteur de particules de la transmission s'est de nouveau allumé. Comme nous étions toujours au sol et qu'aucune autre indication ne s'était manifestée pour susciter l'inquiétude, tous les membres de l'équipage ont discuté de la situation. Le mécanicien de bord a conseillé de couper l'alimentation électrique, puis de la rétablir pour réinitialiser le circuit de détection de particules. Il croyait que le voyant s'allumait à cause d'une anomalie électrique, ou que le brûleur de poussières métalliques pouvait remplir ses fonctions et éliminer la particule qui déclenchait le voyant. Nous avons donc procédé à une réinitialisation du circuit, et le voyant s'est éteint. Toutefois, même si la tenue d'une épreuve IRT et l'exécution d'un saut en parachute exerçaient une grande pression pour que l'on effectue la mission, nous avons décidé de couper les moteurs et d'annuler les vols de la journée, puisque nous n'étions pas certains que le voyant resterait éteint et que la raison de son clignotement intermittent nous était inconnue.

Dans les deux cas, les équipages ont décidé de suivre les éléments de la liste de vérifications, malgré des indications ambigües et la pression liée au maintien des compétences de plusieurs membres, ce qui témoigne manifestement du professionnalisme de nos équipages. Comme nous connaissons bien notre aéronef et que nous sommes habitués à ce qu'il soit en bon état de service, nous aurions pu facilement prendre la voie de la complaisance et attribuer l'indication à un problème bénin. En pouvant reconnaître les pressions perçues et réelles visant notre mission, notre équipage a déterminé que la principale préoccupation était de ne pas savoir pour quelle raison le voyant de particules de la transmission s'allumait ainsi. La décision d'annuler le vol a pu atténuer l'inquiétude et bien mettre en contexte toutes les autres pressions, ce qui a permis de prendre la décision la plus sécuritaire à tous les égards.

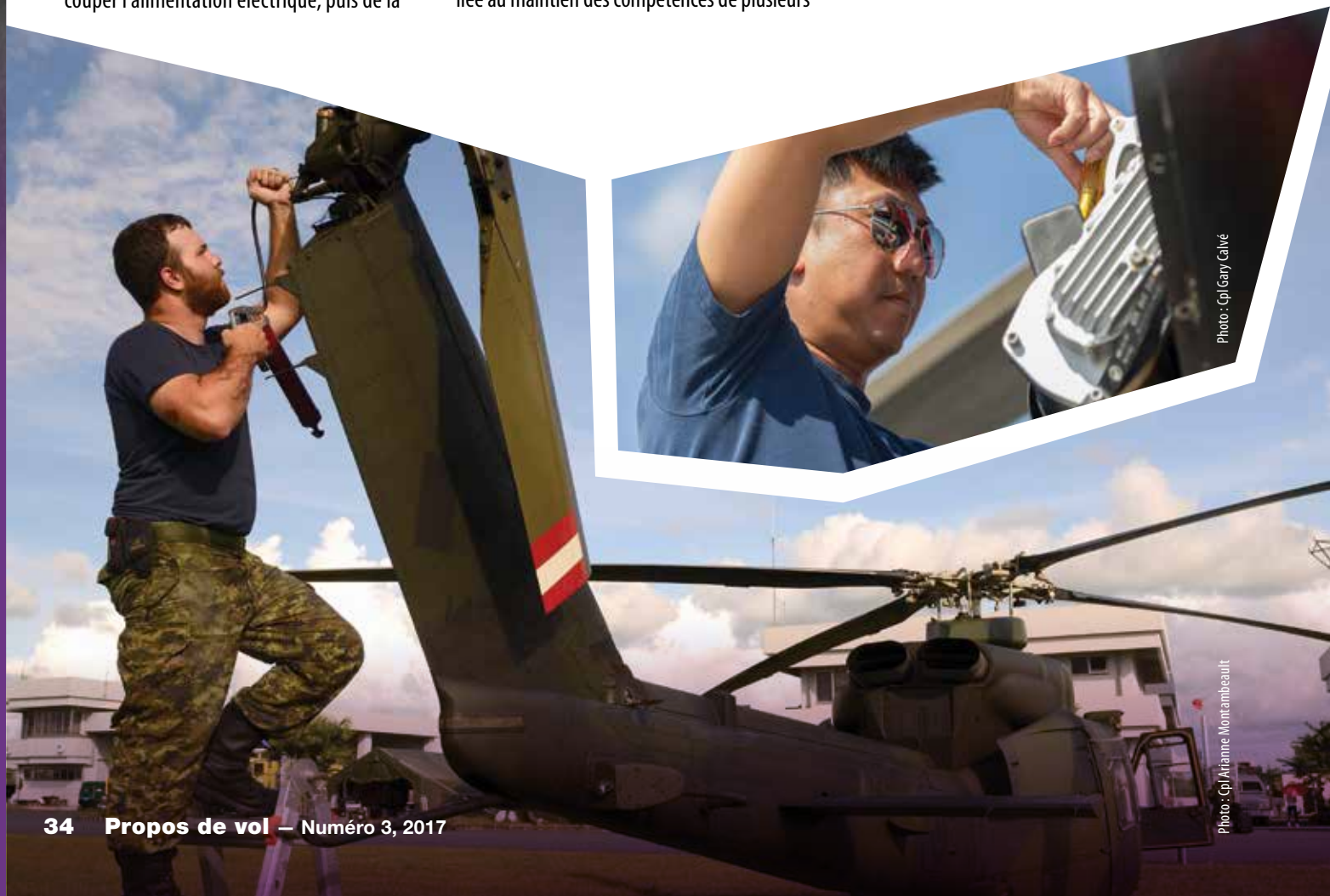


Photo : Cpl Gary Galvé

Photo : Cpl Arianne Montambeault

Photo : Sgt Roxanne Clowe

Photo : Sgt Craig Fiander

L'IMPORTANCE de ne pas se précipiter

par le sergent Michael Leudy, représentant de l'assurance de la qualité de la Défense nationale, Enfield, Halifax

J'ai été déployé en Afghanistan pendant sept mois, alors que j'accompagnais le véhicule aérien sans pilote tactique (TUAV) CU161. L'aéronef Sperwer atterrit de façon bien spéciale. En effet, pour récupérer l'appareil au-dessus de la zone d'atterrissage, il faut couper son moteur, ce qui met hors tension un solénoïde, déclenchant l'ouverture de la trappe du parachute. Une fois la porte dégagée, le parachute s'ouvre, ce qui provoque le gonflage de plusieurs coussins servant à protéger l'aéronef tombant au sol. On peut donc dire, littéralement, que l'appareil effectue un atterrissage sur un coussin d'air.

L'équipe du TUAV avait réussi de nombreux vols sans incident, ce qui avait permis d'effectuer des missions de surveillance et d'offrir du soutien aux troupes en contact. Je faisais partie de l'une des deux équipes de maintenance, et nous devions effectuer un long quart de travail de 16 heures suivi d'une période de repos de 16 heures. Nous étions responsables de nombreuses tâches de maintenance, notamment de plier le parachute et d'enlever sa goupille de sécurité avant le vol. Le retrait de la goupille de sécurité était une tâche de premier échelon devant être effectué par une personne détenant une autorisation de niveau A, mais elle ne commandait pas une vérification indépendante de la part de notre superviseur.

Une nuit, le groupement tactique a essuyé des tirs ennemis et demandé le soutien de la section TUAV. L'équipe s'est empressée de préparer l'appareil en vue de son déploiement. Tout s'est déroulé normalement jusqu'à ce que l'aéronef revienne vers la zone de récupération. Une fois le moteur de l'aéronef coupé, la porte du parachute s'est déclenchée, mais le parachute ne s'est pas ouvert comme prévu. Les coussins ne se sont donc pas gonflés, et nous avons perdu l'aéronef, un élément très coûteux et important de la mission, lorsqu'il a heurté le sol.

L'enquête menée après la récupération de l'aéronef a révélé que la goupille de sécurité du parachute n'avait pas été retirée avant le lancement de l'aéronef, ce qui avait entravé l'ouverture du parachute lors du déclenchement de la porte, puis le gonflage des coussins. Dans la grande hâte des préparatifs et pressé par le sentiment d'urgence cette nuit-là, l'erreur a été imputée à un technicien qui n'avait pas retiré la goupille du parachute avant de charger l'aéronef sur le lanceur. Même si l'aéronef a pu assurer un soutien au groupement tactique en lui offrant un avantage tactique amélioré, la mission s'est soldée par un échec en raison de la perte de l'aéronef, un appareil très précieux pour la mission.

Après cet accident, nous avons mis en place une vérification indépendante faite par le superviseur avant le lancement, et le problème ne s'est plus produit. J'ai pu tirer une leçon de l'accident : peu importe l'importance de la mission, il faut toujours s'assurer que le travail est bien fait. Il faut prendre le temps nécessaire et toujours suivre les procédures. Il faut toujours bien faire son travail!

Attention à votre tête!

par le sergent William Westwater, 402e Escadron, Winnipeg

Êtes-vous occupé? Dans le monde du travail, il est plutôt habituel d'avoir à fonctionner en mode multitâche au quotidien. Les écrasantes compressions budgétaires et difficultés de dotation ne sont que quelques-uns des principaux problèmes qui mènent à cette situation tous les jours.

Personnellement, je n'ai jamais su la limite de la charge de travail que je pouvais accomplir, jusqu'à ce que je frôle la catastrophe. C'était un matin de février froid et venteux sur l'aire de trafic de la 17e Escadre, à Winnipeg. Je venais de travailler sans relâche pour réparer un groupe auxiliaire de bord ayant une fuite et je commençais maintenant à remplir les documents connexes afin que l'aéronef puisse être remis en service. À ce moment-là, j'étais chargé de la préparation et de l'entretien du véhicule de déglaçage de l'escadron.

Mes vérifications quotidiennes devaient assurer que le véhicule était en bon état de service et prêt à être utilisé pour tout déglaçage avant un vol. J'étais jeune et enthousiaste; mon cerveau tournait à toute vitesse avec l'objectif de vérifier l'exactitude des documents et de ne rien oublier.

« En un rien de temps, le vent s'était mis à souffler plus fort, et il était si intense, qu'il a rabattu mon capuchon, me faisant ainsi sursauter. À ma grande surprise, j'avais marché jusqu'à l'arrière d'un avion Dash-8 moteurs en marche, et je me trouvais à peine à dix pieds d'une hélice en mouvement. »

Mon superviseur du moment m'a alors demandé : « si tu n'es pas occupé, pourrais-tu aller vérifier une anomalie sur l'aire de trafic, avant le décollage prévu? » Comme de raison, je lui ai répondu que je m'en occupais. J'ai tout laissé de côté. J'ai enfilé mon parka et mes protège-oreilles, et je suis sorti au froid. Je ne voyais pas grand-chose dans la noirceur du petit matin, et j'étais toujours préoccupé par mes deux autres tâches. J'ai levé la tête pour jeter un coup d'œil rapide à l'aire de trafic, et j'y ai vu deux avions Dash-8. J'ai renfoncé le

Photo : MDN

menton dans mon parka et j'ai poursuivi mon chemin sur l'aire de trafic, ne sachant pas quel appareil était défectueux. En un rien de temps, le vent s'était mis à souffler plus fort, et il était si intense, qu'il a rabattu mon capuchon, me faisant ainsi sursauter. À ma grande surprise, j'avais marché jusqu'à l'arrière d'un avion Dash-8 moteurs en marche, et je me trouvais à peine à dix pieds d'une hélice en mouvement.

Je n'arrivais pas à le croire! Pourquoi n'avais-je pas remarqué plus tôt une chose si évidente? J'avais l'esprit ailleurs. Je venais de me faire rappeler à l'ordre assez sérieusement. Il était évident que je ne pouvais pas tout faire. J'avais mes limites, et je devais ralentir la cadence. Si j'avais seulement indiqué à mon patron que j'étais déjà occupé et que je devais finir le travail en cours, cette situation catastrophique ne se serait jamais produite.

La culture militaire nous commande d'atteindre notre but et de ne pas décevoir nos superviseurs, mais nous devons prendre notre temps et évaluer la situation dans son ensemble. Ne perdez pas la tête en essayant d'en faire trop!

FATIGUE

par le lieutenant Sally Riendeau, 21e Escadron de contrôle et d'alerte aérospatiale, North Bay

Photo : Cpl France Huard

Le travail dans un endroit qui fonctionne 24 heures par jour et 365 jours par année n'est pas de tout repos. Au Secteur de la défense aérienne du Canada (SDAC) à North Bay, les hivers sont longs et rigoureux. La température peut varier de -40 à -3 degrés Celsius au cours d'une même semaine, mais parce que le soleil se manifeste uniquement entre 9 h et 16 h 30, il est possible que vous passiez une journée entière sans le voir, ce qui se répercute sur votre humeur et votre degré de fatigue. La gestion des risques attribuables à la fatigue devient un facteur important du travail de quarts au SDAC.

Au début de décembre, je commençais mon huitième mois à titre de contrôleur d'armes. Je travaillais le deuxième quart de nuit, soit de 19 h à 7 h. Les quarts de nuit sont habituellement ennuyants, mais très propices afin de rattraper le temps perdu au niveau de la paperasse. Ce quart de nuit particulier m'a semblé pire que les autres. J'avais mal dormi la journée précédente et le café n'avait plus aucun effet sur moi. Même si on nous permet de faire des siestes de 40 minutes au besoin lorsque nous travaillons les quarts de nuit, j'ai résisté en pensant que j'allais parvenir à rester éveillé. Lorsque la nuit a fait place au matin, je m'efforçais de garder la tête haute et les yeux ouverts.

Au moment où la nouvelle équipe est arrivée en matinée, on a mentionné que le temps était très mauvais à l'extérieur. Les vents forts et les chutes de neige importantes s'étaient ralliés pour nous laisser des conditions routières difficiles. En apprenant cette nouvelle, j'avais une décision importante à prendre. Par une belle journée, j'avais de la difficulté à retourner à la maison dans mon état, mais j'étais inquiet, sachant que j'allais devoir rester plus conscient de la situation. Cependant, l'idée de me retrouver chez moi dans mon lit douillet, à l'abri du blizzard qui faisait rage à l'extérieur, a suffi pour me convaincre de prendre la route. C'est un euphémisme de dire que le trajet fut difficile. Malgré la fenêtre ouverte, la musique à tue-tête, et la sensation de conduire dans de la mélasse froide, je suis arrivé chez moi. Il me haut habituellement un maximum de 10 minutes pour retourner à la maison, mais, ce jour-là, j'ai pris 25 minutes.

Après m'être réveillé, j'ai réfléchi au danger que j'avais couru et que j'avais fait courir aux autres en prenant la route dans un tel état de fatigue. J'ai réalisé que je n'étais pas en état de conduire et que je ne voulais pas risquer de nouveau ma sécurité et celle des autres en agissant ainsi. Lorsque je suis retourné au travail quelques journées plus tard, je m'entretenais avec d'autres militaires au sujet de la météo qui régnait depuis quelques jours. Je leur ai raconté l'histoire de mon retour à la maison et le risque que cette décision avait représenté. Un de mes coéquipiers m'a raconté qu'en retournant à maison ce même jour, il avait endommagé son camion dans un banc de neige, parce qu'il s'était endormi. Étonné, je me suis assuré que lui et sa famille étaient bien portants. Il m'a rassuré en me disant qu'il était correct et que, parce que son fil de 6 mois était malade, il avait peu dormi la nuit précédente. Bien que les quarts de nuit soient habituellement tranquilles, il avait été très occupé cette nuit-là et avait difficilement trouvé le temps de se reposer. Même si le trajet jusque chez lui prend habituellement 30 minutes en voiture, il lui a fallu beaucoup plus de temps en raison de la température. Tous ces facteurs ont contribué à son accident.

Cela m'a fait réfléchir et j'ai réalisé à quel point j'avais été chanceux d'arriver à la maison sain et sauf. Et si je m'étais assoupi au volant, omettant ainsi de freiner à temps ou traversant sur une lumière rouge? Après m'être entretenu avec d'autres membres de mon équipe, j'ai constaté que la plupart avaient vécu des expériences comparables à la mienne. C'est alors que j'ai réalisé que la politique sur les siestes pendant les quarts de nuit avait été mise en place pour cette raison même. Cette politique augmentait la sécurité des membres, mais si un événement de nature opérationnelle devait survenir, les membres allaient être plus vigilants et cohérents pour faire face à la situation. Il est évident qu'un changement de culture s'impose pour qu'on accepte de se reposer plutôt que de s'efforcer de garder les yeux ouverts jusqu'à la fin. Plusieurs travailleurs de quarts, comme les contrôleurs aériens et les pompiers, reconnaissent qu'il est normal de prendre des siestes, puisqu'ils travaillent de longues heures irrégulières. Nous devons adopter une telle philosophie afin d'être prêts à participer aux opérations et à assurer notre propre sécurité.

L'enquêteur vous informe

TYPE : CF188796 Hornet
LIEU : Cold Lake, AB
DATE : Le 20 juin 2017

Deux pilotes de CF188 (indicatif d'appel Mig-1 et Mig-6) ont réalisé des missions individuelles sans incidents dans le polygone de tir aérien de Cold Lake et sont retournés à la base dans une formation à deux avions. Mig-1 avait la tête et Mig-6 était l'ailier. Afin d'éviter les autres avions qui retournaient à la base, Mig-1 et Mig-6 ont conservé une vitesse plus élevée vers l'aéroport.

Au-dessus de la piste 13R de l'aérodrome de Cold Lake, à une vitesse de 470 noeuds, Mig-1 est entré dans le dégagement horizontal par un virage par la droite, suivi, trois secondes après, de Mig-6. Pendant le dégagement horizontal, Mig-6 a réglé les manettes de gaz au ralenti, a fixé l'angle d'inclinaison initial à 81 degrés, et a tiré sur le manche jusqu'à 6,8 g afin de ralentir l'avion en préparation pour la finale avec le train d'atterrissage sorti et verrouillé.

Mig-6 n'a pas exécuté l'exercice de contraction anti-g, et pilotait avec une combinaison anti-g ample, dont les fermetures à glissière de confort étaient défaites. Deux secondes dans le dégagement horizontal, et à 6,8 g, Mig-6 a presque perdu connaissance. Il a connu une défaillance des fonctions motrices et cognitives à court terme (d'environ 5 secondes). L'avion a commencé à descendre vers le sol. Mig-6 a entendu l'avertissement sonore de proximité du sol, et avec des fonctions cognitives et motrices qui se rétablissaient, il a tiré sur le manche jusqu'à 7,0 g et a évité le sol de 270 pieds.

Photo : Cpl JF Lauze

Photo : MDN

Mig-6 a grimpé pour s'éloigner du sol et une fois pleinement rétabli, a avisé Mig-1 de son besoin d'aide et du désir d'atterrir. Mig-1 a averti le contrôle aérien de leur donner la priorité pour atterrir, et a calmement assisté Mig-6 vers un atterrissage sécuritaire. Les premiers répondants sont venus à la rencontre de Mig-6 et l'ont amené à l'hôpital de la 4e Escadre pour une évaluation.

L'enquête se poursuit pour examiner les facteurs humains et techniques qui peuvent avoir eu un effet dans cet incident.

Photo : Sgt Robert Bottrill

L'enquêteur vous informe

TYPE : Cessna 172 (C-GAYE)
LIEU : Sainte-Marie, QC
DATE : Le 2 août 2017

Le vol de l'accident faisait partie du Programme de vol motorisé des Cadets de l'Air et a été effectué sous contrat par une unité civile d'entraînement au vol. Le but de ce vol était de conduire une formation de pilote. Un instructeur et un cadet pilote ont décollé de l'aérodrome de Saint-Frédéric (CSZ4) et ont effectué une formation selon les règles de vol aux instruments (IFR) avant d'effectuer deux exercices d'atterrissage forcé. Le premier exercice d'atterrissage forcé a été sans incident et l'avion a été mis en position pour une deuxième tentative. L'instructeur a réduit la manette des gaz pour simuler une panne de moteur et les actions initiales ont été effectuées par le cadet pilote. Un circuit d'atterrissage forcé a été initié vers un terrain en pente ascendante prononcée adjacent à la rivière Chaudière. Une fois qu'il était évident que l'avion atteindrait en toute sécurité le point d'atterrissage prévu, une remise des gaz a été amorcée. La puissance maximale a été appliquée et une montée a été établie. L'avion n'a pas été en mesure de surpasser le terrain incliné et a touché le sol avant de frapper les arbres au bout du terrain.

L'avion a subi des dommages très graves et les deux pilotes ont subi des blessures mineures.

L'enquête n'a révélé aucune preuve de problèmes techniques avec l'avion et se concentre maintenant sur les facteurs humains et la gestion des ressources de l'équipage.

Photo : MDN

Photo : MDN

L'enquêteur vous informe

TYPE : Planeur Schweizer SGS 2-33A, C-GCLE
LIEU : Gimli, MB
DATE : Le 21 août 2017

L'accident a eu lieu au centre d'entraînement de vol des cadets situé à l'aéroport Gimli Industrial Park au Manitoba lors du Programme d'été de vol à voile des cadets de l'Air. Lors du vol en question, l'élève-pilote cadet effectuait son huitième vol en solo et son quatrième vol de la journée.

Les vents étaient du 240 degrés magnétiques à 8 nœuds et l'opération employait un circuit vers la droite pour attérir dans la zone d'atterrissage gazonnée principale adjacente à la piste 15. Après avoir complèté l'étape vent arrière du circuit sans incident, l'élève-pilote a tourné à la droite sur l'étape de base et a baissé le nez du planneur afin de s'établir à la vitesse d'approche finale calculée au préalable. À environ 300 pieds au-dessus du niveau du sol, l'élève-pilot dépassait l'axe longitudinale prolongée de la zone d'atterrisage. Un début de virage vers l'étape finale a été amorcée, mais vitement retourné pour niveler les ailes et terminer le virage. L'élève-pilot a abandonné son plan d'attérissage à la zone principale. Maintenant situé sur l'étape de base prolongée, l'élève-pilote visait à attérir sur l'aire de trafic avec l'intention d'immobiliser le planeur avant de percuter le hangar situé directement sur la trajectoire de vol, mais sans savoir si la distance d'atterrissage était suffisante.

Photo : MDN

L'élève-pilote a maintenu une assiette en piqué et a deployé complètement les déporteurs pour descendre rapidement. Le planeur a percuté l'aire de trafic avec les ailes à l'horizontale, a rebondi et couvert une distance de 233 pieds. Le planeur a rebondi une deuxième fois couvrant une distance supplémentaire de 12 pieds. Après avoir touché l'aire de trafic une troisième fois, le planeur a roulé vers l'avant sur l'herbe devant le hangar. L'élève-pilote a initié un virage vers la droite avec l'aide du gouvernail de direction afin d'éviter le hangar, mais le planeur s'est arrêté brusquement lorsqu'il a percuté la borne d'acier entourant une bouche d'incendie située à 24 pieds du hangar.

L'élève-pilote a été transporté à l'hôpital local par ambulance, traité pour des blessures mineures et ensuite transféré à un établissment médical à Winnipeg. L'élève-pilote a été libéré l'après-midi suivant. Le planeur a subi de très graves dommages.

L'enquête se concentre sur les facteurs humains, la formation des pilotes, les normes de vol et l'influence organisationnelle.

Photo : MDN

Épilogue

TYPE : CH12428 Sea King
LIEU : Détroit de Juan de Fuca, au sud de Victoria, C.-B.
DATE : Le 11 mai 2015

Le CH124 Sea King opérait à partir du 443e Escadron, à Pat Bay, en Colombie-Britannique, avec un équipage de quatre personnes. L'équipage, composé d'un commandant de bord, d'un pilote d'essaie de maintenance (PEM), d'un officier de systèmes de combat aérien et d'un opérateur de capteur électronique aéroporté, effectuait une sortie de formation PEM. L'équipage a volé de Pat Bay à la zone consultative militaire canadienne 102, au sud de Victoria, en Colombie-Britannique, sur le détroit de Juan de Fuca lors de la formation PEM.

Pendant la conduite de la vérification de la puissance maximale avec manette des gaz en mode manuel du moteur numéro un, le stagiaire PEM a involontairement accrochée la manette des gaz vers l'avant et a dû rétablir la position de la main sur la manette des gaz en mode manuel. L'enquête a déterminé que le commandant de bord a mal interprété le mouvement du stagiaire PEM qui prenait une meilleure poigne de la manette des gaz pour le stagiaire PEM qui fermait la manette des gaz. Cette erreur de perception a conduit à une cascade d'événements ultérieurs, qui ont commencé par l'action d'abaisser le collectif et entraîner une défaillance du moteur.

La fatigue a été identifiée comme un facteur important contribuant à l'erreur de perception. La Force aérienne royale du Canada (ARC) est actuellement en train de mettre en œuvre un système de gestion des risques reliés à la fatigue (FRMS), qui sera une approche multi-couches pour prévenir la fatigue et gérer les risques liés à la fatigue. La mise en œuvre intégrale du FRMS de l'ARC est prévue pour le milieu de l'année 2017. La capacité de modélisation de la fatigue et FRMS sont en cours de développement en tant que composants du processus de gestion du risque de l'ARC qu'est l'acceptation de la mission / autorisation de lancement (MALA).

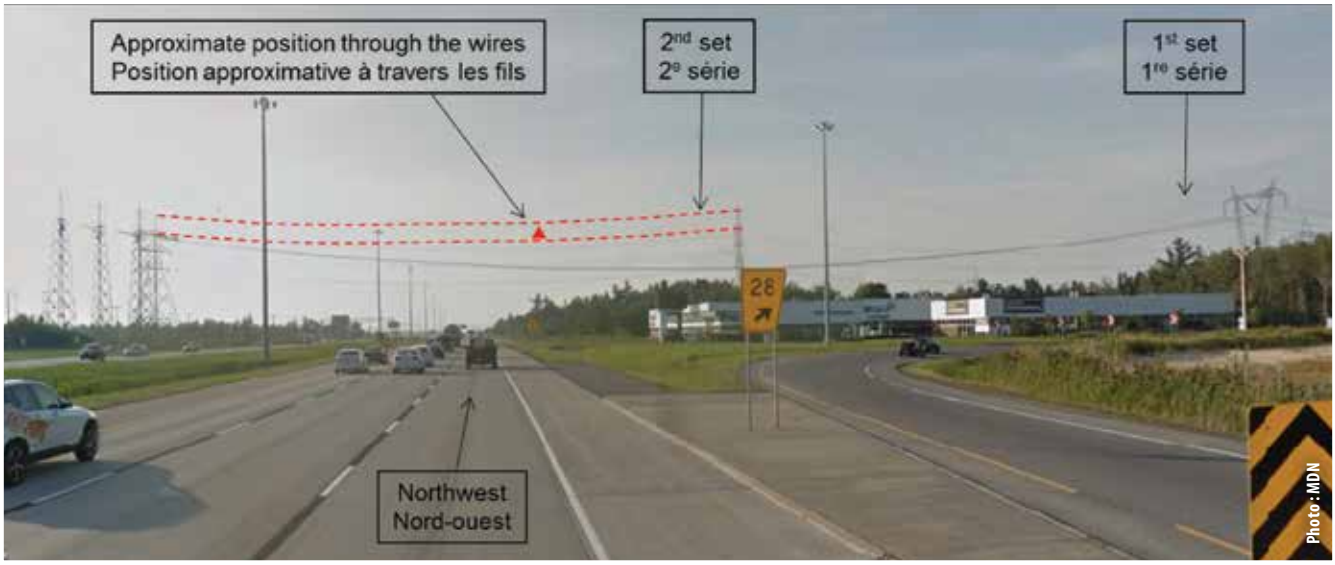
Bien qu'il ne soit pas directement en cause avec cet événement, des constatations et des recommandations ont également été faites concernant les procédures d'instructions d'utilisation des aéronefs et des mises en garde pour l'utilisation de la manette des gaz en mode manuel.

Photo : MDN

Photo : MDN

Épilogue

TYPE : CH146497 Griffon
LIEU : 1 mille nautique au sud-est de l'installation de Bell Helicopter à l'aéroport de Mirabel
DATE : Le 5 août 2015



La mission consistait à piloter un hélicoptère CH146 Griffon du 438e Escadron tactique d'hélicoptères, de Saint-Hubert (CYHU) à destination de l'installation de Bell Textron située à l'aéroport de Mirabel (CYMX), en vue d'y mener des essais de montage d'un siège d'équipage blindé. Le départ était prévu le matin du 5 août 2015. L'équipage navigant a préparé la mission la veille du vol, puis confirmé celle-ci au moyen d'un exposé le matin même, avant le départ. Les conditions météorologiques étaient plus favorables à Saint-Hubert. À Mirabel, les conditions étaient marginales. L'équipage navigant a piloté l'appareil selon les règles spéciales de vol à vue (SVFR) dans une zone de contrôle. En route vers sa destination, l'équipage navigant a intentionnellement survolé une série de lignes à haute tension indiquées sur la carte de région terminale VFR (VTA) de Montréal, puis il s'est inopinément trouvé en présence d'une autre série de lignes à haute tension qui ne figuraient pas sur la carte. L'équipage navigant a pu maintenir le vol dans le dégagement de 39 pieds qui existait entre le fil de mise à la terre supérieur et une série de fils en contrebas. Il n'y a eu aucun contact avec les fils, et une inspection menée après l'événement a confirmé que l'hélicoptère n'avait subi aucun dommage. Personne n'a été blessé. Compte tenu des dommages importants et des blessures graves qui auraient pu se produire, il a été établi que le niveau de risque à la sécurité des vols était élevé.

L'enquête a permis de conclure que les consignes n'avaient pas été respectées, puisque l'équipage navigant pilotait dans des conditions météorologiques qui se dégradaient. En outre, il est probable que l'application pratique des règles VFR spéciales durant le vol en question avait créé une certaine confusion parmi les membres d'équipage. L'enquête a permis de constater que les procédures de réglage du radioaltimètre du CH146 comprenaient des lacunes. Elle a également permis de conclure qu'il est probable que les collectivités des hélicoptères de l'ARC, plus particulièrement celle du Griffon, ont adopté une mentalité renforçant et normalisant le comportement voulant que l'on repousse les limites (piloter sous les minimums) en vue d'éviter le mauvais temps et d'accomplir la mission.

Les mesures préventives comprennent des recommandations pour mettre au point les procédures actuelles concernant le radioaltimètre afin de faciliter le processus décisionnel de l'équipage navigant et améliorer l'instruction sur la performance humaine dans l'aviation militaire (PHAM). D'autres recommandations visent également à communiquer avec Transports Canada et NAV CANADA pour que la présence de la deuxième série de lignes à haute tension soit indiquée sur les documents pertinents.