



Propos de vol



NUMÉRO 2, 2011



DANS CE NUMÉRO :

11

Un message de votre Médecin de l'air
Effet de la mélatonine sur le décalage horaire
et le décalage lié au travail par roulement

18

Dossier
Sécurité des vols et missions de combat

40

Leçons apprises
Partie de curling dans l'Arctique



Vues sur la sécurité des vols

par le Colonel Dan Chicoyne, Directeur de la sécurité des vols, Ottawa

LE PROGRAMME DE LA SÉCURITÉ DES VOLS DES FORCES CANADIENNES PERD-IL DU TERRAIN?

Le programme de la sécurité des vols des Forces canadiennes a déjà été qualifié d'innovateur, d'évolué et même du meilleur au monde. Toutefois, un programme aussi complexe ne peut pas s'endormir sur ses lauriers; il faut continuellement le modifier, l'adapter et l'améliorer.

La plus grande partie de notre programme de la sécurité des vols repose sur un suivi des dangers, les enquêtes à la suite d'événements et l'élaboration de mesures de prévention en vue d'éviter que tout incident ou accident semblable se produise. Même s'il s'agit d'une part essentielle du programme, et d'ailleurs une que les Forces canadiennes exécutent admirablement, il s'agit néanmoins d'un processus réactif.

Que diriez-vous d'accroître la valeur *proactive* du programme? Qu'advierait-il si nous pouvions mettre un terme plus efficacement

aux préoccupations liées à la sécurité *avant* qu'elles ne se transforment en incident ou en accident? D'autres programmes de la sécurité des vols travaillent ardemment, et réussissent, à élaborer une culture de la sécurité où l'on s'efforce constamment d'intégrer un comportement sécuritaire dans tout ce que l'organisation entreprend, en vue d'accroître la capacité *proactive* du programme. La création d'une telle culture de la sécurité est un des objectifs que vise le système de la gestion de la sécurité (SGS), toujours en plein essor, au sein de l'aviation civile.

Comment donne-t-on un élan *proactif* au programme de la sécurité des vols des Forces canadiennes? Même si l'initiative en question est soutenue et consacrée par le chef de l'état-major des Forces aériennes, toute la Force aérienne devra l'accepter pour y inclure de la moindre amélioration à la formation élémentaire sur la sécurité, aux

changements que la haute direction devra apporter aux méthodes de gestion. L'initiative commandera une communication plus efficace et sans contraintes des préoccupations liées à la sécurité, à tous les échelons. En outre, il faudra favoriser une culture où chaque membre des Forces canadiennes prendra automatiquement en considération tous les aspects de la sécurité, et ce, pour chaque rôle, mission ou tâche à exécuter, quel que soit le poste, le métier ou la classification du membre concerné.

Pour établir un programme de la sécurité des vols mieux rodé et plus *proactif*, il faudra relever nombre de défis. Néanmoins, le fait de reconnaître les besoins, d'établir des objectifs et de recevoir l'entière collaboration de tout un chacun au sein des Forces canadiennes est le premier pas dans la bonne voie pour faire de ce but une réalité. Il n'est pas question de perdre du terrain. ♦



Photo de la page couverture : Cpl Raulley Parks

TABLE DES MATIÈRES



22

Le club du bas niveau de carburant



30

Conseils avant les spectacles aériens



34



39

Numéro 2, 2011

Rubriques régulières

Vues sur la sécurité des vols	2
Good Show	4
Pour professionnalisme	6
Le coin du rédacteur en chef	9
Un message de votre Médecin de l'air – Effet de la mélatonine sur le décalage horaire et le décalage lié au travail par roulement	11
Mise au point sur la maintenance – Le monde entier est un théâtre	14
Épilogue	17
Dans le rétroviseur – Nous rêvons en couleur	21
Un dernier mot – Votre liste de contrôle personnelle	44

Dossiers

Sécurité des vols et missions de combat	18
Discussion autour d'un café – Le club du bas niveau de carburant	22
Niveau de transition insidieux	24
Impact sans perte de contrôle (CFIT) : faut-il toujours voler aux altitudes minimales IFR?	26

Leçons apprises

Conseils avant les spectacles aériens	30
Qui est aux commandes?	32
Secouez-vous!	34
Est-ce vraiment la décision du commandant de bord?	36
Dérangé dans votre travail? Reprenez toutes les étapes!	38
Partie de curling dans l'Arctique	40
L'indicateur d'assiette de secours qui m'a sauvé la vie	42

DIRECTION – SÉCURITÉ DES VOLS

Directeur – Sécurité des vols
Colonel Dan Chicoyne
 Rédacteur en chef
Capitaine John Dixon
 Conception graphique et mise en page
d2k Marketing Communications

REVUE DE SÉCURITÉ DES VOLS DES FORCES CANADIENNES

La revue Propos de vol est publiée trois fois par an par la Direction – 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 :

Rédacteur en chef,
 Propos de vol
 Direction – Sécurité des vols
 QGDN/Chef d'état-major de la Force aérienne
 Édifice Mgen George R. Pearkes
 101 promenade Colonel By
 Ottawa (Ontario) Canada
 K1A 0K2
 Téléphone : 613-992-0198
 Télécopieur : 613-992-5187
 Courriel : dfs.dsv@forces.gc.ca

Pour abonnement, contacter :
 Éditions et services de dépôt, TPSGC
 Ottawa (Ontario) K1A 0S5
 Téléphone : 1-800-635-7943
 Courriel : publications@pwgsc.gc.ca
 Abonnement annuel : Canada, 19,95 \$; chaque numéro 7,95 \$; pour autre pays, 19,95 \$ US, chaque numéro 7,95 \$ US. Les prix n'incluent pas la TPS. Faites votre chèque ou mandat-poste à l'ordre du Receveur général du Canada.
 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).
 La page Internet de la DSV à l'adresse www.airforce.forces.gc.ca/dfs offre une liste plus détaillée de personnes pouvant être jointes à la DSV ou écrivez à dfs.dsv@forces.gc.ca.
ISSN 0015-3702
A-JS-000-006/JP-000

Good Show

Pour l'excellence en sécurité des vols

Le Capitaine (à la retraite) Bernie Reid

On a procédé récemment à la présente nomination pour la distinction « Good Show » afin de reconnaître officiellement le professionnalisme du récipiendaire et les actes qu'il a accomplis au moment de l'événement en question.

Le 2 octobre 1981, le Capitaine Bernie Reid effectuait un vol d'essai après maintenance « complet » à bord du CF104713. Il travaillait alors à la 4^e Escadre à Baden Söllingen, en Allemagne. Après avoir vérifié les volets, au moment où il augmentait la vitesse à 300 nœuds, il a entendu un bruit sourd et l'avion s'est incliné violemment à droite. Le volet de bord d'attaque droit s'était décroché et s'appuyait contre le mât servant au transport de charges externes. Il a déclaré un état d'urgence.

Le Capitaine Reid est parvenu à prendre de l'altitude et il a effectué une vérification de pilotabilité de l'avion aux vitesses d'approche. Compte tenu des résultats positifs obtenus, il a décidé d'effectuer une approche afin d'atterrir au terrain d'aviation de Baden. En approche finale, et sans qu'il n'ait touché aux commandes, le volet de bord d'attaque partiellement détaché s'est soulevé du mât ce qui a produit un moment aérodynamique qui a causé un violent mouvement de roulis. Le Capitaine Reid s'est retrouvé presque en position inversée alors qu'il volait à la vitesse d'approche au-dessus d'une zone civile bâtie située dans l'axe de la piste. Alors qu'il corrigeait le mouvement de roulis intempestif, le volet est retombé contre le mât et l'avion s'est incliné à gauche bien au-delà de la position horizontale. Le Capitaine Reid aurait été justifié de s'éjecter, mais il a décidé de rester à bord et il a réussi à reprendre la maîtrise de l'avion juste à temps pour se poser en toute sécurité.

La réaction immédiate et appropriée du Capitaine Reid face à une urgence qui n'était pas mentionnée dans les procédures d'exploitation de l'avion et les compétences qu'il a démontrées en maîtrisant le violent mouvement de roulis à un moment critique du vol ont permis d'éviter l'écrasement de l'avion. La décision qu'il a prise de ne pas s'éjecter au-dessus d'une zone bâtie a probablement contribué

à lui sauver la vie ainsi que celle d'autres personnes au sol. Le Capitaine Reid mérite pleinement une distinction « Good Show » pour le professionnalisme en aéronautique et les compétences de pilotage exceptionnelles dont il a fait preuve au moment de cette urgence en vol. ♦



Le Capitaine (à la retraite) Reid demeure présentement à Kitchener (Ontario).

Good Show

Pour l'excellence en sécurité des vols

Caporal Nathan Newcombe

Durant son déploiement à la 4^e Escadre Cold Lake, assurant le soutien dans le cadre d'un camp de tir d'attaque rapprochée, le 27 avril 2010, le Caporal Nathan Newcombe effectuait une inspection aux 25 heures/30 jours de l'hélicoptère *Griffon* CH146464, lorsqu'il a constaté qu'un raccord arrière avait été posé par erreur à l'endroit où la transmission est reliée à l'arbre de transmission du rotor de queue. Il a alors décidé de vérifier le raccord arrière reliant l'arbre de transmission au boîtier réducteur, et il s'est rendu compte qu'un raccord avant y avait été posé par erreur. Le Caporal Newcombe a immédiatement informé ses superviseurs de la situation. Une vérification des dossiers a permis d'établir qu'un entrepreneur avait posé les raccords en question lors d'une inspection aux 600 heures ou 24 mois. Une enquête plus poussée a permis de déterminer que l'hélicoptère avait effectué 115,4 heures de vol depuis la pose erronée des raccords, et qu'il avait fait l'objet de quatre inspections aux 25 heures/30 jours, d'une inspection de la cellule aux 100 heures, d'une vérification de réception ainsi que de nombreuses inspections préalables au vol, sans que personne ne remarque l'anomalie.

Environ un an plus tard, le 14 avril 2011, alors qu'il était en déploiement à l'aérodrome de Kandahar au sein de la Force d'hélicoptères du Canada en Afghanistan (FHC [A]), le Caporal Newcombe effectuait une autre inspection aux 25 heures/30 jours de l'hélicoptère CH146465, et il a de nouveau constaté qu'une pièce avait été mal posée. Cette fois-ci, il s'agissait de l'actionneur de température inter-turbines (ITT) du moteur n° 2, qui était posé dans le mauvais sens. Une vérification rapide de la procédure donnée dans l'instruction technique des Forces canadiennes (ITFC) a confirmé que le connecteur électrique devait être posé face vers le bas, comme le signalait clairement une remarque mise en évidence dans le document. Dans l'hélicoptère en question, le connecteur électrique de l'actionneur de TII avait été posé vers le haut. Une recherche dans le système informatisé de maintenance d'aéronefs (SIMA) a indiqué que l'actionneur avait été posé durant la dernière inspection aux 300 heures/12 mois, et que l'hélicoptère avait effectué 158,7 heures de vol depuis cette

date. En outre, avant que l'on ne relève l'anomalie, l'appareil avait fait l'objet de sept inspections aux 25 heures/30 jours, d'une inspection de la cellule aux 100 heures et de nombreuses inspections avant vol.

La rigueur et la détermination du Caporal Newcombe à s'assurer que des situations potentiellement dangereuses sont corrigées ont joué un rôle important dans la prévention d'accidents et de la perte de précieuses ressources aéronautiques.

Son professionnalisme et sa ténacité exceptionnels ont grandement contribué à prévenir la perte de matériel et de personnel. L'expertise et les compétences remarquables du Caporal Newcombe font qu'il mérite très assurément la distinction « Good Show » qui lui est conférée. ♦



Le Caporal Newcombe est actuellement déployé au sein de la Force d'hélicoptères du Canada en Afghanistan.

Pour *professionnalisme*

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Capitaine Mario Charron

Le 28 septembre 2010, un équipage australien nouvellement arrivé a dû faire face à la défaillance du train avant d'un *Heron* qui revenait à l'aérodrome de Kandahar. Après avoir envisagé toutes les solutions que lui offrait la liste de vérifications, l'équipage du *Heron* n'a eu d'autre choix que de garder l'engin télépiloté en vol quelques heures de plus pour réduire la masse de carburant à bord avant de tenter un atterrissage train avant rentré.

Le Capitaine Charron du détachement canadien affecté aux engins télépilotés *Heron* est venu en aide à l'équipage australien. Il a immédiatement pris l'initiative de prodiguer d'autres conseils à l'équipage australien, et il a tenté de sortir le train avant de l'engin en utilisant d'autres techniques qui ne figuraient pas sur la liste de vérifications du *Heron*. Malgré tous les

efforts déployés, le train avant n'a pas bougé, et l'équipage devait maintenant se résoudre à effectuer un atterrissage train avant rentré.

Le Capitaine Charron a donc mis à profit ses précieuses compétences aéronautiques en vue de l'exécution de l'approche et de l'atterrissage du *Heron*. Le calme, la discipline et le professionnalisme dont il a fait preuve dans le poste de contrôle au sol ont également contribué à maintenir tout au long de la situation d'urgence une gestion efficace des ressources dans le poste de contrôle. L'atterrissage de l'engin télépiloté s'est bien déroulé, et seule une antenne a été légèrement endommagée.

L'expérience, les vastes connaissances du système *Heron*, le calme et la gestion exemplaire des ressources dans le poste de contrôle du Capitaine Charron ont grandement aidé à atténuer les risques et à réduire les dommages



qu'a subis cette précieuse ressource de l'aviation exploitée par les forces de défense australiennes. ♦

Le Capitaine Charron est maintenant Major et travaille à Shearwater pour le SMA Mat sur le Projet d'hélicoptères maritimes en tant que Superviseur du Détachement de l'équipe d'entraînement.

Soldat David Wright

Alors que le Soldat Wright suivait une formation en cours d'emploi sur la vérification après le vol de l'avion CP140104 sous la supervision d'un technicien d'exécution de la maintenance, il a constaté que deux câbles de commande s'entrecroisaient dans la zone du bord de fuite intérieur de l'aile gauche. Grâce à son grand souci du détail, il a remarqué que l'acheminement du câble du compensateur d'ailerons gauche et du câble de dégagement d'urgence du train avait été mal fait, et que ceux-ci frottaient l'un contre l'autre, ce qui nuisait au bon fonctionnement des deux circuits en question. Il a immédiatement avisé son superviseur, qui a informé à son tour la chaîne de commandement; un rapport d'incident lié à la sécurité des vols a été produit.

Après une inspection approfondie du compensateur d'ailerons et des circuits de sortie d'urgence du train d'atterrissage, il a été déterminé qu'aucun dommage matériel n'était évident. Toutefois,

si le problème n'avait pas été relevé, la traction et le frottement des câbles entrecroisés auraient été assez graves pour causer une défaillance totale des câbles et des circuits ou nuire à la sortie du train d'atterrissage principal en situation d'urgence. Après une recherche dans le Système informatisé de maintenance d'aéronefs (SIMA), il a été établi que les câbles étaient ainsi acheminés depuis un bon moment, et que l'avion avait effectué de nombreux vols depuis que les derniers travaux de maintenance exécutés dans cette partie des circuits avaient été inscrits au dossier de maintenance de l'avion.

Grâce à la minutie exceptionnelle du Soldat Wright, un incident lié à la sécurité des vols, potentiellement catastrophique, a été évité. Il a fait preuve d'un professionnalisme et de compétences aéronautiques auxquels on peut s'attendre chez un technicien en aéronautique possédant beaucoup plus d'expérience. Le Soldat Wright mérite sans



contredit la distinction pour professionnalisme. Ses pratiques exemplaires inspirent ses pairs comme ses superviseurs. ♦

Le Soldat Wright est actuellement affecté au 14^e Escadron de maintenance (Air), 14^e Wing Greenwood.

Caporal Richard Gomez et Soldat Adam Watson

Le 6 août 2010, le Cpl Gomez et le Sdt Watson, techniciens en avionique, ont été chargés de procéder à une inspection spéciale (IS) du CC130328 visant à vérifier le dégagement d'un faisceau de câbles, derrière le panneau des disjoncteurs du côté copilote. Même si cette IS n'a permis de déceler aucun problème, ces techniciens en avionique ont décidé de leur propre chef de procéder à une inspection complète de tout le câblage se trouvant derrière le panneau des disjoncteurs.

Leur minutie exceptionnelle dans le cadre de leur inspection a mené à la découverte d'un câble sous tension non fixé, dont seule la patte était partiellement visible, et qui était enfoui dans un faisceau de câbles sans rapport avec lui. Même si on ouvre souvent ces panneaux, on avait été longtemps sans remarquer le câble en question,

qui s'était probablement déconnecté lors des modifications du programme de mise à niveau des systèmes électriques, effectuées le 13 décembre 2008. À la suite d'une analyse approfondie des schémas de câblage de l'avion, les techniciens se sont aperçus que ce câble recevait un signal d'alimentation sans coupure provenant du bus essentiel c.c.

Le câble non fixé risquait de causer des pannes de système ou, selon le pire scénario, la formation d'arcs électriques causant un incendie en vol pouvant être catastrophique. Les techniciens ont vite avisé leur superviseur de quart de travail du problème et ils ont ensuite éliminé l'anomalie. Les mesures qu'ils ont prises ont permis d'éviter la possibilité que survienne un incident en vol.

Pour avoir pris l'initiative supplémentaire d'assurer la sécurité de l'avion et de l'équipage, pour leur diligence et leur professionnalisme



exceptionnels ainsi que pour leur détermination à dépasser les exigences auxquelles on s'attend normalement dans les services de maintenance, le Cpl Gomez et le Sdt Watson méritent la présente distinction pour professionnalisme. ♦

Le Caporal Gomez et le Soldat Watson servent présentement au sein du 413^e Escadron de la 14^e Escadre Greenwood.

Sergent de section McRabb et Adjudant Dix

Le 9 décembre 2010, avant le début de sa mission, l'équipage aux commandes d'un CH147201 effectuait des vérifications de puissance en stationnaire à l'aérodrome de Kandahar. Le Sgt McRabb et l'Adj Dix, du Détachement australien d'UAV, marchaient le long de l'aire de trafic lorsque le Sgt McRabb a aperçu une fuite dans le moteur droit du *Chinook*. Certains qu'il s'agissait d'une condition anormale, ils ont marché vers l'hélicoptère en tentant d'attirer l'attention de l'équipage de conduite. Cette tentative a été vaine, car l'équipage n'a pas interprété leurs gestes comme une cause de préoccupation. Après le décollage du *Chinook*, toujours convaincus qu'il s'agissait d'une condition anormale, le Sgt McRabb et l'Adj Dix se sont dirigés vers un technicien de la Force opérationnelle Faucon et lui ont expliqué ce qu'ils avaient vu. Cette observation a été communiquée aux opérations, et on a communiqué avec l'équipage de conduite pour l'informer de la

possibilité de fuite dans son moteur numéro 2. Lorsque les opérations ont communiqué avec l'équipage de conduite, l'hélicoptère avait atterri à une BOA qui se trouvait à proximité. Le mécanicien navigant a évalué la situation et confirmé que de l'huile fuyait rapidement du moteur en question. On a procédé à un arrêt complet de l'hélicoptère, afin de prévenir tout dommage, et on a envoyé un détachement mobile de réparation pour réparer l'hélicoptère.

Si cette fuite n'avait pas été signalée, l'équipage aurait probablement dû effectuer un arrêt de précaution du moteur en raison d'une perte de pression d'huile de ce dernier. Non seulement la détection précoce de cette fuite a permis d'éviter une urgence en vol dans un théâtre opérationnel, mais également que les passagers et l'équipage soient exposés inutilement à un risque et que le groupe motopropulseur du *Chinook* subisse d'onéreux dommages.

Le sens aigu d'observation et la minutie du Sgt McRabb et de l'Adj Dix démontrent leur



professionnalisme et l'importance qu'ils accordent à une culture fortement axée sur la sécurité, en plus d'illustrer leur dévouement en ce qui a trait aux efforts de la coalition en Afghanistan. Nous félicitons ces deux militaires pour leurs pratiques exemplaires et signalons qu'ils méritent amplement la présente distinction pour professionnalisme. ♦

Au moment de l'incident, le Sergent de section McRabb et l'Adjudant Dix servaient au sein du Détachement d'UAV Heron de la RAAF, en Afghanistan.

Pour professionnalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Caporal-chef Mike Minler

Au moment des événements, le Cplc Minler était technicien en aéronautique au sein du 19^e Escadron de maintenance (Air) (19 EMA) et à l'emploi de la section d'Équipement de survie d'aéronef (ALSE). Le 18 novembre 2009, alors qu'il procédait à l'inspection d'un gilet de sauvetage/porteur universel (LPUC) utilisé à bord du CP140, le Cplc Minler a remarqué que l'adhésif de la bande d'ancrage ne fixait pas adéquatement le sac d'entreposage au LPUC. Ne se contentant pas simplement de réparer le gilet défectueux, le Cplc Minler a choisi d'étudier davantage cette défectuosité, car il soupçonnait que l'adhésif en question pouvait présenter un problème généralisé. Ses soupçons se sont révélés bien fondés lorsqu'il a découvert que plusieurs LPUC et gilets de sauvetage (LPSV) présentaient des signes de ce même problème.

En soumettant ses observations aux superviseurs, il a convaincu ces derniers qu'étant donné l'importance cruciale de cet équipement de

sauvetage, une vérification locale immédiate de tous les LPSV et LPUC de la 19^e Escadre était justifiée. Cette vérification a mené à la découverte que l'adhésif se trouvant sur quelque 20 pour cent de tous les LPSV et LPUC de la 19^e Escadre se détériorait et compromettait ainsi l'efficacité et la sécurité de l'équipement. Les résultats obtenus à la suite de cette vérification laissent croire que ce problème était probablement commun dans les mêmes proportions importantes de LPSV et de LPUC au sein de toutes les FC. Par conséquent, le 19 EMA a publié un Rapport de sécurité des vols – Situation dangereuse qui a donné lieu à une inspection spéciale à l'échelle nationale. On a donc découvert et réparé de nombreuses pièces d'ALSE défectueuses.

Le Cplc Minler a fait preuve d'une diligence et d'un professionnalisme exceptionnels en allant au-delà de la tâche dont il était chargé, ce qui lui a permis de découvrir une condition potentiellement dangereuse qui aurait bien pu réduire les possibilités de survie à la suite d'un accident d'aéronef. ♦



Le Caporal-chef Minler sert actuellement au sein du 12^e Escadron de maintenance (Air) de la 12^e Escadre Shearwater.

Caporal Craig Loney

Le 26 mai 2009, le Caporal Craig Loney était affecté au 443^e Escadron d'hélicoptères maritimes, et il recevait des instructions sur l'exécution d'une inspection avant le vol (vérification B) d'un hélicoptère CH124 *Sea King*. Durant la tâche en question, il a remarqué que la conduite de vidange carburant, qui est habituellement reliée à l'épurateur centrifuge et à la pompe à carburant, n'était pas raccordée (cet élément ne fait pas officiellement partie d'une inspection avant le vol). Il a immédiatement informé son superviseur de l'anomalie.

Une enquête de sécurité des vols a été entreprise en vue de déterminer la cause probable de l'anomalie. Pendant l'enquête, on a procédé à une nouvelle inspection de toutes les conduites associées au carburant et à la lubrification du moteur pour s'assurer de leur bonne

navigabilité. CH124441 a été remis en service peu de temps après, sans autre incident.

À cette date, le Cpl Loney venait tout juste de recevoir son diplôme de l'École de technologie et du génie aérospatial des Forces canadiennes, à Borden (Ontario). En fait, il a communiqué sa judicieuse observation alors qu'il travaillait sur le terrain depuis à peine trois semaines à titre de technicien d'aéronef.

La minutie, le sens de l'initiative et les actions du Cpl Loney démontrent sans équivoque à quel point tous les niveaux d'expérience peuvent contribuer au travail d'équipe; une telle observation confirme que *prévenir, c'est guérir*, dans notre quête pour éviter toute blessure, perte de vie et perte accidentelle de ressources aéronautiques.

Par la remise de la distinction pour professionnalisme au Cpl Loney, la Direction de la sécurité des vols tient à souligner son



sens de l'éthique remarquable au travail et sa persévérance exceptionnelle à vouloir corriger une erreur qui aurait pu causer un grave incident ou accident. ♦

Le Caporal Loney sert actuellement au sein du 443^e Escadron d'hélicoptères maritimes, Pat Bay, Colombie-Britannique.

Le coin du rédacteur en chef



Caporal-chef Bruno Caouette

Le 6 mai 2010, alors qu'il participait à une opération d'entraînement au treuillage à partir du *Sea King* CH124443, le Cplc Caouette, OP DEA du 443^e Escadron de Pat Bay, et un plongeur qui était également attaché au câble qui se trouvait dans l'eau ont remarqué que ce dernier se tendait à un angle qui ferait qu'ils seraient traînés sur quelque 20 pieds. Ils se sont préparés en conséquence et ils ont plus tard été récupérés en toute sécurité à bord de l'hélicoptère. On a par la suite appris que cette situation était survenue en raison d'un mauvais fonctionnement du système de treuillage, que l'opérateur avait contré par l'utilisation de la « vanne de surpassement de treuil ».

Étant au courant de la fréquence de ces incidents, le Cplc Caouette a examiné de près le treuil soupçonné et observé que la mèche d'humidification du cuir semblait provoquer un gonflement de l'enveloppe du treuil qui faisait en sorte que le contact interne de fin de course du treuil désactivait prématurément la fonction de levage électrique du treuil.

Il a avisé l'autorité technique et, à titre de mesure préventive additionnelle, il a décidé d'examiner les autres CH124, aux fins de comparaison, et il a découvert que les mèches d'humidification se trouvaient à l'extérieur au lieu d'être à l'intérieur du carénage du treuil. Le personnel d'entretien a confirmé l'erreur et pris des mesures correctives, notamment en lançant une enquête au sein de toute la flotte, en émettant la publication Sécurité des vols – Bulletin de la 12^e Escadre ainsi qu'en diffusant des instructions claires et pertinentes concernant les procédures d'assemblage à suivre lors de l'installation du dispositif d'essuyage de l'humidité du cuir.

Le dévouement exceptionnel du Cplc Caouette a permis la correction d'une irrégularité cachée dans la configuration du treuil. Les mesures qu'il a prises ont permis d'assurer que le niveau de risque associé aux manœuvres de treuillage de routine continue de respecter des normes de sécurité acceptables, et c'est pourquoi le Cplc Caouette mérite la présente distinction pour professionnalisme. ♦

Le Caporal-chef Caouette sert actuellement au sein du 443^e Escadron d'hélicoptères maritimes, Pat Bay, Colombie-Britannique.

Qu'advient-il de *Droit au but*?

Comme vous l'avez probablement remarqué, la présente publication n'est pas le numéro de *Droit au but* que vous attendiez avec impatience. En raison de la Conférence sur la sécurité air-air (ATASC) de juin et des éléments issus de cette rencontre internationale qui pouvaient fort bien être intégrés à la publication, la direction a décidé de publier le numéro de *Propos de vol* un peu plus tôt et de repousser la diffusion de *Droit au but*, dont le thème sera la technologie, à la fin de septembre. Le numéro en question comprendra de nombreux articles traitant de sujets variés, passant de la multilatération aux effets de la technologie dans le poste de pilotage.

Escadrille des pilotes examinateurs

Après une longue absence, l'Escadrille des pilotes examinateurs nous présente de nouveau un article. Je tiens à remercier sincèrement le Capitaine Scott Anningson qui aborde la question des approches de non-précision. J'attends avec impatience le moment de lire les articles que publiera l'Escadrille des pilotes examinateurs, tous les deux numéros. D'ailleurs, si un sujet vous tient à cœur, n'hésitez pas à en faire part au Capitaine Anningson ou à moi-même. Nous y donnerons suite avec plaisir.

Mentions de reconnaissance

Une fois de plus, M. Derek Scharf a créé une affiche remarquable. Et, une fois de plus, je le remercie sincèrement de son travail. Par ailleurs, jetez un coup d'œil au site Web de la DSV pour regarder la première vidéo maison produite dans un passé récent. Le Caporal Raulley Parks aura versé la vidéo en question dans le site d'ici à ce que ce numéro soit publié, et il ne manque pas d'idées pour y ajouter d'autres éléments.

Commentaires

Comme toujours, j'attends avec impatience le moment de lire vos commentaires, vos critiques, les sujets que vous nous proposez, ainsi que les articles et les photos exceptionnelles que vous nous envoyez pour améliorer notre publication. Je pourrais même vous envoyer une petite babiole pour vous remercier.

Capitaine John W. Dixon

Rédacteur en chef, *Propos de vol*

Le coin du rédacteur en chef

Au rédacteur en chef,

J'ai quelques commentaires à présenter au sujet du dernier numéro. Depuis quelques années, la DSV offre une affiche « IMSAFE » fondée sur les programmes de la FAA. À titre d'information, je tiens d'abord à souligner que nous avons notre propre modèle (AMISAFE) des PHAM, lequel assurerait une meilleure harmonisation entre la Sécurité des vols et les PHAM, puisque notre objectif est le même.

Ensuite, dans *Le coin du rédacteur en chef*, on décrit l'Escadrille des pilotes examinateurs comme une école plutôt qu'une escadrille. L'an dernier, l'École centrale de vol a été remplacée par le Centre de performance avancée, qui compte l'Escadrille des pilotes examinateurs et l'Escadrille des PHAM.

Merci encore.

Dennis Scharf

Major

Commandant d'escadrille

Performance humaine dans l'aviation militaire (PHAM)

Centre de performance avancée –

Section des normes de la Force aérienne

Réponse

Major Scharf,

Merci de vos commentaires. Votre rigueur est appréciée, et elle contribuera très certainement à améliorer notre publication. Vous trouverez sous la rubrique *Un dernier mot* la liste de vérifications « AMISAFE » que vous m'avez envoyée.

Je vous suis également reconnaissant de préciser qu'il s'agit bien de l'Escadrille des pilotes examinateurs et non de l'École des pilotes examinateurs. Je crois que le titre figurant dans le site Web (www.icpschool.ca/index.html) m'a induit en erreur!

Le rédacteur en chef



Bon retour à M. Jim Armour (major à la retraite)

M. Armour s'est engagé comme pilote des Forces canadiennes en 1977, et il compte à son actif des périodes d'affectation aux vols opérationnels à bord de l'hélicoptère *Sea King* ainsi que des avions *Tutor*, *Silver Star* et *Aurora*. Il a joué un premier rôle direct dans la sécurité des vols en tant que remplaçant de l'officier de la sécurité des vols de l'unité à Moose Jaw. Par la suite, M. Armour a effectué quatre périodes d'affectation au sein de la Direction de la sécurité des vols (DSV), à titre d'enquêteur sur les accidents; un poste dont les responsabilités touchent à presque tous les volets de la Direction. En 1999, il fût le premier titulaire du poste d'enquêteur principal de la DSV, et il a participé à plus de 50 enquêtes sur le terrain.

En outre, M. Armour a rédigé la première version du Système d'analyse et de classification des facteurs humains (HFACS) des Forces canadiennes. À titre d'expert en la matière, il a représenté les Forces canadiennes et le ministère de la Défense nationale lors de la refonte de la *Loi sur l'aéronautique* présentée au Parlement. Il a également joué un rôle important dans le cadre de plusieurs initiatives du Programme de navigabilité, et il a tout récemment achevé le premier manuel d'enquête sur la navigabilité des Forces canadiennes.

En 2006, le Gouverneur général du Canada a décerné l'Ordre du mérite militaire à M. Armour pour ses travaux liés à la sécurité. M. Armour a également reçu deux Mentions élogieuses du commandant pour les tâches accomplies au cours de sa carrière militaire. Depuis 2009, M. Armour occupait un poste d'instructeur au sein d'une organisation d'enquête accréditée à l'échelle internationale. Il est revenu à la DSV en mai 2011, où il occupe de nouveau le poste d'enquêteur principal (pour un troisième mandat), mais comme civil cette fois-ci. Bon retour! ♦



Un message de votre

Médecin de l'air

Effet de la mélatonine sur le décalage horaire et le décalage lié au travail par roulement

par le Major Helen Wright, Médecine de l'air et facteurs humains, Direction de la sécurité des vols, Ottawa

Le décalage horaire se produit à la suite de vols transméridiens, lorsque les points de repère du jour et de la nuit (lumière) ne sont plus synchronisés à l'horloge interne de notre corps. Le décalage horaire provoque de la somnolence durant le jour et de l'insomnie la nuit. Parmi les autres symptômes du décalage horaire, on constate une déficience cognitive, une vigilance réduite, une perte de concentration, une performance physique réduite, des sautes d'humeur et des troubles gastrointestinaux^{1,2,3}. Des études laissent croire que le décalage horaire peut aussi entraîner des conséquences à long terme sur la santé^{2,3}. Les symptômes du décalage horaire se dissipent au fur et à mesure que le rythme circadien de la personne s'adapte au nouveau fuseau horaire. En moyenne, le corps prend environ une journée par fuseau horaire traversé pour se remettre d'un voyage vers l'est, tandis qu'il prendra un peu moins de temps pour un voyage vers l'ouest².

Le décalage lié au travail par roulement est provoqué par un changement soudain des heures de travail dans un même fuseau horaire (par exemple, changer soudainement un horaire de travail de 7 h à 15 h 30 à un quart de 15 h à

23 h 30. Le décalage lié au travail par roulement peut provoquer des problèmes et des symptômes semblables au décalage horaire.

La fatigue et la déficience cognitive sont évidemment peu souhaitables au sein des équipages navigants et des équipes au sol. Le traitement le plus efficace contre le décalage horaire consiste à adapter le plus rapidement possible le rythme circadien au nouveau fuseau horaire (à moins que la personne ne reste que d'un à trois jours dans le nouveau fuseau horaire; il semble alors préférable de ne pas adapter le rythme circadien). La manipulation des rythmes circadiens (avancer la phase du rythme circadien pour contrer le décalage horaire d'un voyage vers l'est ou retarder celle-ci pour un voyage vers l'ouest) peut réduire considérablement la désynchronisation du rythme circadien provoquée par un décalage horaire ou un décalage lié au travail par roulement.

La manipulation du rythme circadien intrinsèque d'une personne peut se faire de plusieurs façons : une exposition à la lumière et/ou à une lumière artificielle aux bons moments, l'absence de lumière à certains moments critiques, l'absorption

de comprimés de mélatonine et le changement des périodes de sommeil et d'éveil⁴. L'exposition à la lumière en vue de changer la phase du rythme circadien est utile le matin pour des voyages vers l'est, mais elle est efficace le soir, avant le coucher, pour des voyages vers l'ouest².

La mélatonine est une hormone produite par le corps en grande quantité à la noirceur, mais sa sécrétion est réprimée en présence d'une lumière vive. Cette hormone aide à réguler les rythmes circadiens. Un niveau de mélatonine élevé artificiellement au moyen de comprimés entraîne la somnolence et provoque le sommeil. La mélatonine n'est pas un somnifère, mais elle permet de changer efficacement la phase du rythme circadien, et elle peut s'avérer un outil utile pour réduire le décalage horaire^{1,2}.

Des études révèlent qu'une avance de phase du rythme circadien lors de voyages vers l'est peut être favorisée par l'administration d'un comprimé de 0,5 mg de mélatonine à libération prolongée, 4,5 heures avant de dormir^{2,3}. La mélatonine est plus efficace si elle est utilisée de manière à avancer ou à retarder une phase du rythme circadien progressivement, comme d'une

Fuseau horaire	Jour	Temps (24 hrs). Échelon supérieur GMT-5. Échelon inférieur GMT+1																								
GMT -5		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GMT -5	rythme normal																									
GMT -5	jour du voyage -4							M																		
GMT -5	jour du voyage -3						M																			
GMT -5	jour du voyage -2					M																				
GMT -5	jour du voyage -1				M																					
GMT -5	jour du voyage				M																					
GMT +1	jour à destination		M																							
GMT +1		19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Figure 1. Exemple d'une avance d'une heure par jour d'une phase du rythme circadien, en préparation à un voyage de Trenton à l'Allemagne. Au rythme normal, la personne dort habituellement de 23 h à 7 h (trait vert). La personne en question commence l'avance de phase quatre jours avant le départ. Chaque soir, elle prend 0,5 mg de mélatonine, 4,5 heures avant l'heure de coucher visée (M = 0,5 mg de mélatonine). L'heure de coucher visée est devancée d'une heure tous les soirs (traits bleus foncés). Le jour du voyage, la personne prend 0,5 mg de mélatonine plusieurs heures avant le vol, et essaie de dormir à bord de l'aéronef. Toute nuit de sommeil sera inévitablement perturbée par un voyage, mais la personne qui prend de la mélatonine pourra dormir à une heure raisonnable une fois dans le fuseau horaire de sa destination (trait jaune). Une progression semblable peut également se faire à destination, s'il est impossible de se préparer avant le voyage.

heure par jour. Une adaptation avant un vol est optimale³. La figure 1 présente l'exemple d'un horaire visant à changer au moyen de mélatonine la phase du rythme circadien d'une personne devant voyager en service temporaire pour assister à une réunion. Plus l'on prend de jours pour procéder à l'adaptation, moins il y aura de symptômes de décalage horaire à l'arrivée, et ceux qui se manifesteront se dissiperont plus rapidement¹. Il est important de souligner qu'une adaptation d'à peine un ou deux jours avant le voyage ou le changement de quart aidera à réduire les effets du décalage horaire qui suivra. Une équipe au sol peut préparer son changement de quart au cours des deux jours de la fin de semaine précédent celui-ci. Bien qu'optimal, le changement de phase du rythme circadien avant un voyage ou un quart nécessite un effort considérable, car une personne se préparant ainsi au changement ne sera plus synchronisée au rythme du reste de sa famille et de ses amis ni aux heures de repas habituelles.

La planification de l'avance ou du retard d'une phase du rythme circadien est plus compliquée pour un équipage navigant qui effectue des vols outre-mers. Souvent, le changement de phase de l'équipage navigant se fait à destination. Les membres d'équipage devraient consulter un médecin de l'air avant de prendre de la mélatonine.


Une étude récente de Recherche et développement pour la Défense Canada – Toronto (RDDC Toronto) a permis de déterminer les bonnes périodes de luminothérapie et de traitement à la mélatonine pour avancer ou retarder une phase du rythme circadien dans un contexte opérationnel⁴. La mélatonine n'est qu'un élément de l'ensemble d'un programme de gestion de la fatigue. Les autres éléments comprennent notamment :

a. l'établissement d'un horaire à l'aide d'outils comme le logiciel FAST™ (Fatigue Avoidance Scheduling Tool) pour gérer la fatigue;

b. la synchronisation du rythme circadien par un changement délibéré de l'heure du coucher, une exposition à la lumière à certain moment et l'absorption de mélatonine;

c. l'utilisation de médicaments pour provoquer le sommeil et de stimulants pour rester éveillé.

Grâce à ces renseignements, on a pu élaborer des protocoles thérapeutiques pour optimiser l'adaptation du rythme circadien des personnes ou des membres d'équipage navigant devant voyager vers l'est ou l'ouest. On travaille actuellement à transposer les résultats scientifiques en guides pertinents adaptés aux opérations des Forces canadiennes. L'A3 de la 1^{re} Division aérienne du Canada collabore avec les scientifiques de RDDC Toronto pour produire un guide des Forces canadiennes traitant de la fatigue et des mesures pour la contrer. ♦



A. Au Canada, le contrôle réglementaire de la mélatonine incombe à la Direction des produits de santé naturels de Santé Canada. Par conséquent, au Canada, les médicaments contenant de la mélatonine sont de qualité pharmaceutique, purs et stables, et ils contiennent une dose correspondant à la dose mentionnée⁴. (Ce n'est pas le cas aux États-Unis où la mélatonine ne fait pas l'objet d'une réglementation. Par conséquent, la pureté des médicaments dans ce

pays varient considérablement, et la dose de mélatonine qu'ils contiennent peut ne pas correspondre à la dose mentionnée.) Santé Canada approuve l'utilisation de la mélatonine, qui est offerte en vente libre, mais celle-ci ne fait pas encore partie de la liste de médicaments des Forces canadiennes, et ce produit n'est pas offert dans les pharmacies des Forces canadiennes.

B. Nota : il semble que le moment où la mélatonine est consommée est plus important que la dose absorbée. La mélatonine est souvent vendue en comprimés de 3 mg, qui provoquera davantage de somnolence qu'une dose de 0,5 mg. Si une personne a recours à une dose de 3 mg pour changer une phase du rythme circadien avant un voyage vers l'est, elle devrait prendre le comprimé 7,5 heures avant de dormir au lieu des 4,5 heures prescrites pour les comprimés de 0,5 mg¹.

Références

- 1 C.I. Eastman et H.J. Burgess, *How to Travel the World Without Jetlag*, Sleep Medicine Clinics, volume 4, numéro 2, p. 241-255, 2009.
- 2 R.L. Sack, *Jet Lag*, The New England Journal of Medicine, numéro 362, p.440-447, 2010.
- 3 J. Arendt, *Managing jet lag: Some of the problems and possible new solutions*, Sleep Med Rev, Volume 13, numéro 4, p. 249-256, 2009.
- 4 M.A. Paul, G.W. Gray, H.R. Lieberman, R.J. Love, J.C. Miller et J. Arendt, *Management of Circadian Desynchrony (Jetlag and Shiftlag) in CF Air Operations*, numéro du rapport DRDC TORONTO TR 2010-002 de Recherche et développement pour la Défense Canada – Toronto, décembre 2010.

MISE AU POINT SUR LA MAINTENANCE



Le monde entier est un théâtre (tout comme le CF18 *Hornet*)

par le Sergent Edward Taylor, Direction de la sécurité des vols, Ottawa

Le Sergent Taylor a déjà été affecté au Centre d'essais techniques (Aérospatiale) (CETA) de Cold Lake ainsi qu'à l'Escadron de soutien technique des télécommunications et des moyens aérospatiaux (ESTMA) de Trenton. Il occupe actuellement le poste de DSV 2-5-2-2, où il est chargé de la sécurité des armes et de leur entretien pour le compte de la Direction de la sécurité des vols.

L'auteur remercie de sa collaboration au présent article l'Adjudant Kevin Wezenbeek, autorité technique de la mitrailleuse M61A1 Vulcan.

Vous connaissez?

Le CF18 *Hornet* joue aussi divers rôles. C'est une machine de combat de conception avancée pouvant exécuter une vaste gamme de missions et offrant des capacités de supériorité aérienne, de chasseur d'escorte, de reconnaissance, de ravitaillement en vol, d'appui aérien rapproché, de suppression de la défense aérienne et de frappes de précision de jour comme de nuit. En outre, tel un théâtre, la plate-forme du CF18 comprend de nombreuses pièces et matériaux (acier, titane, aluminium, graphite et époxy). Les Forces canadiennes ont reçu les premiers CF18 en 1982 à l'appui de diverses missions, telles que des patrouilles de souveraineté aérienne du NORAD, et les appareils ont assumé des rôles de combat durant la guerre du Golfe en 1991 et celle du Kosovo à la fin des années 1990. En 2011, ils ont représenté le Canada en participant à l'établissement d'une zone internationale d'exclusion aérienne en Libye.

La Force aérienne a perdu 18 de ces merveilleuses machines de combat depuis leur mise en service. Bien qu'elles comptent de nombreuses années de service exceptionnel, elles ont également subi de nombreux accidents qui auraient pu être évités et qui ont eu une incidence directe sur sa capacité de combat. Citons en exemple la mitrailleuse M61A1 Vulcan. Extrêmement performante, cette mitrailleuse est un élément clé de cette machine de combat de conception avancée, et elle joue un rôle fondamental au combat. La mitrailleuse fait partie du système de manutention des munitions A/A49-A1. L'ensemble du système est désigné couramment comme étant LA MITRAILLEUSE.

Comme l'être humain, ce système est composé de milliers de petites pièces intégrales ayant chacune un rôle bien précis. À l'intérieur de la mitrailleuse, ces pièces se déplacent à une vitesse effarante et les tolérances à respecter sont incroyables, puisque la mitrailleuse

« Le monde entier est un théâtre, et tous, hommes et femmes, n'en sont que les acteurs. Tous ont leurs entrées et leurs sorties, et chacun y joue successivement les différents rôles d'un drame en sept âges. » – *Shakespeare*



Système de manutention des munitions A/A49-A1

peut tirer 100 projectiles à la seconde. À lui seul, le poids des 578 cartouches de 20 mm que contient la mitrailleuse peut désaligner instantanément n'importe quelle pièce du système.

Tout au long du cycle de vie du CF18, on a signalé de nombreux incidents liés à la sécurité des vols qui touchaient cette arme très évoluée. Si l'on examine attentivement ces incidents, on constate une tendance : l'infâme enrayage de la mitrailleuse.

Il est très important de signaler tout incident d'enrayage de la mitrailleuse pour assurer la sécurité du personnel travaillant sur l'aéronef ou à proximité, ainsi que pour informer tous les échelons de direction. Par conséquent, le signalement d'incidents liés à la sécurité des

vols qui touchent la mitrailleuse M61A1 a mené à des enquêtes sur la sécurité des vols. Ces enquêtes ont permis de déterminer que les causes de l'enrayage de la mitrailleuse varient, mais qu'elles peuvent essentiellement être regroupées en trois catégories : la séparation du collet de l'étui des cartouches de 20 mm, l'usure des composants et la tension insuffisante ou excessive des éléments d'alimentation en munitions.

Une étude sur la séparation du collet de l'étui des projectiles de 20 mm est en cours. En tant que spécialistes de l'entretien, nous ne pouvons rien contre la défaillance des cartouches. Toutefois, nous sommes en mesure de préciser les numéros de lot des munitions problématiques dans le système de rapports sur la sécurité des vols.

L'autorité technique ainsi informée pourra indiquer au fabricant les problèmes liés à la fabrication et aux matériaux en vue de les corriger.

La deuxième cause d'enrayage de la mitrailleuse, la défaillance interne des pièces ou l'usure des composants de la mitrailleuse M61A1, découle du fait que l'aéronef atteint la 7^e et dernière étape de son cycle de vie. Pour contrer cette tendance, il est essentiel que vous, les techniciens, procédiez à une inspection rigoureuse et au remplacement des pièces et composants trop usés.

Enfin, il est possible de prévenir la dernière cause de l'enrayage de la mitrailleuse : la tension insuffisante ou excessive des éléments d'alimentation en munitions. Par exemple, une mitrailleuse s'est récemment enrayée durant la phase du cours de pilote de chasse consacrée aux armes. L'incident s'est produit durant un exercice de mitraillage intense lors d'un survol du polygone de tir aérien de Cold Lake. Les deux premiers passages se sont déroulés sans incident, mais au troisième passage, la mitrailleuse de 20 mm n'a pas tiré. L'équipe au sol a suivi les procédures de dégagement de l'enrayage de la mitrailleuse, et il a rempli un rapport sur la sécurité des vols (CF215). Comme on avait déterminé que la mitrailleuse endommagée nécessitait plus qu'une réparation de premier échelon, celle-ci a été envoyée à un atelier de deuxième échelon. L'inspection a révélé qu'il ne s'agissait pas seulement d'un enrayage de la mitrailleuse, mais plutôt d'une destruction d'armes (un problème plus grave où de nombreuses pièces sont endommagées). Ce problème avait été causé par un projectile qui s'était dégagé de

l'élément d'alimentation (figure 1); le projectile en question était resté coincé à la base du tambour. Le blocage de la mitrailleuse avait engendré une forte pression sur la glissière de retour qui s'était cisailée; d'autres pièces avaient ainsi été endommagées.

Les nombreux rapports d'événements liés à la sécurité des vols traitant de l'enrayage de mitrailleuses, les études faites à l'étranger et les renseignements techniques offerts aux autorités techniques pour la mitrailleuse M61A1 indiquent un désalignement de ses pièces internes, c'est-à-dire que la tension des éléments d'alimentation est insuffisante ou excessive. Voici la description donnée pour présenter un tel événement : pendant le tir, une tension insuffisante des éléments d'alimentation en munitions a causé le dégagement d'un projectile, et ce dernier s'est ensuite coincé dans le pignon du bloc d'entrée, ce qui a entraîné la désynchronisation d'un projectile et du pignon du bloc d'entrée et ultérieurement provoqué l'enrayage de la mitrailleuse. Les éléments d'alimentation ont été réglés selon les tolérances prescrites; la mitrailleuse a été assemblée de nouveau, mise à l'essai, puis jugée en bon état de service.

Le système d'alimentation en munitions transfère les cartouches du tambour à la mitrailleuse, puis renvoie les cartouches vides ainsi que les projectiles non tirés et intacts au tambour. La bonne tension du système d'alimentation en munitions assure que les projectiles sont bien acheminés vers les divers composants du système d'alimentation pour effectuer ce transfert. Il se produit une détente et une contraction des diverses glissières en compensation de la masse des munitions et de la force de

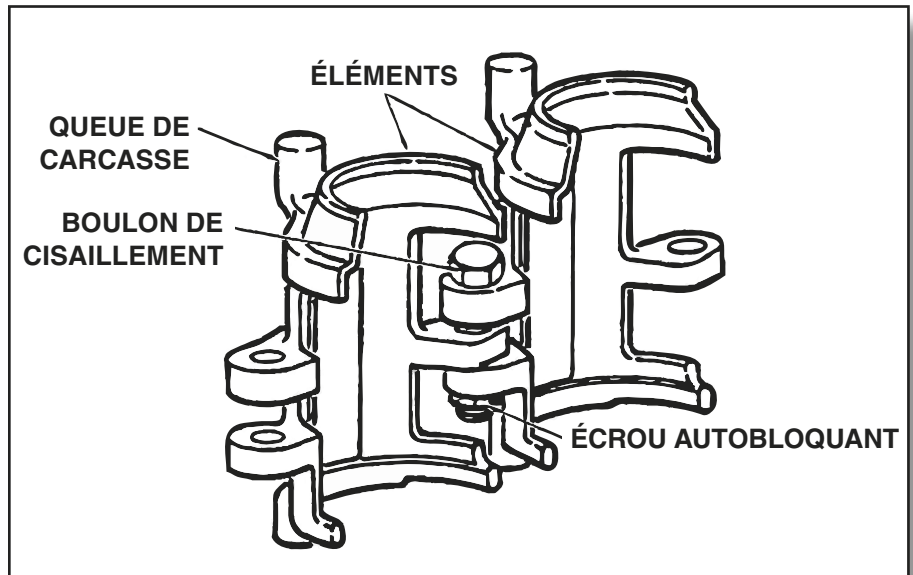


Figure 1. Système d'alimentation en munitions.

recul de la mitrailleuse. **La tension des éléments doit être vérifiée fréquemment et réglée souvent en compensation de ces mouvements.**

Il est possible de prendre des mesures préventives pour éviter qu'un enrayage et une destruction de la mitrailleuse se reproduisent. La tension des glissières d'alimentation et de retour peut être vérifiée par la porte numéro trois du chasseur. Le premier échelon de maintenance peut prendre des mesures de prévention, conformément à la figure 1 du document C-12-188-750/MS-000, fasc. 01800, lesquelles sont extrêmement importantes. Une bonne tension de l'élément d'alimentation est essentielle pour assurer le bon fonctionnement de la mitrailleuse. On ne soulignera jamais assez son importance. Un mauvais réglage de

la tension de l'élément d'alimentation **causera** l'enrayage ou la destruction de la mitrailleuse, donnant ainsi lieu à davantage de travail, à l'immobilisation de l'aéronef et, somme toute, à l'échec de la mission.

Le monde entier est un théâtre : les glissières d'alimentation, les glissières de retour, les glissières de l'élément et toute autre pièce intégrale de la mitrailleuse du CF18 ont un rôle bien précis à jouer dans l'ensemble de la mission. À terme, le fait de s'assurer que le couple de serrage est juste, que la tension respecte la tolérance prescrite, que les spécifications des pièces sont conformes et que les pièces sont propres et bien lubrifiées permettra d'éviter l'enrayage ou la destruction de la mitrailleuse. En outre, il ne faut jamais oublier de suivre les instructions techniques des Forces canadiennes (ITFC) pertinentes, au moment d'effectuer l'entretien. ♦

VOTRE ATTITUDE > SÉCURITÉ DES VOLS > VOTRE VIE

Épilogue

TYPE : CH146 *Griffon* (146488)

LIEU : Station aérienne des Marine Corps de Yuma, Arizona

DATE : Le 19 janvier 2008

L'incident s'est produit durant une mission d'insertion de troupes dans un poste d'observation (PO) situé au sommet d'une colline. Comme l'hélicoptère arrivait au-dessus du point d'atterrissage prévu, l'équipage a été surpris par sa descente rapide, soudaine et inattendue que le pilote n'a pas été en mesure de freiner. Une seconde plus tard, le patin droit de l'hélicoptère restait coincé au sol et, en raison de son patin gauche qui surplombait une falaise, l'hélicoptère a brusquement basculé de 48 degrés vers la gauche. Le spécialiste de mission a été partiellement éjecté de l'appareil, et un des passagers qui avait défait sa ceinture de sécurité a été projeté en direction de la porte arrière gauche ouverte. La partie inférieure du fuselage a touché le bord de la corniche avec suffisamment de force pour éjecter partiellement le mécanicien de bord en dehors de la porte arrière droite. Alors que le pilote aux commandes amorçait une remise des gaz, il y a eu un surcouple du mât. L'équipage a effectué un atterrissage de précaution au pied de la colline, et les moteurs de l'hélicoptère ont été arrêtés. Personne n'a été blessé, et les dommages causés à l'hélicoptère ont été jugés sérieux.

L'enquête a permis de déterminer que l'hélicoptère était exploité conformément aux spécifications du fabricant, et qu'il était en bon état de service avant l'incident en question. L'enquête a aussi permis de conclure que l'équipage avait amorcé une approche sans avoir bien évalué les besoins en puissance nécessaires à l'approche et à l'atterrissage, et que l'équipage n'était pas conscient de l'incidence possible du vent durant l'approche. Le taux de descente

inattendu et l'application d'une puissance insuffisante pour freiner la descente ont causé un atterrissage dur et un basculement vers la gauche. Un changement de dernière minute aux plans, une mauvaise planification de la mission, une mauvaise communication entre les membres d'équipage, un excès de confiance et un relief neutre, sans traits caractéristiques, ont contribué à l'exécution d'une reconnaissance inefficace et d'une approche moins qu'optimale d'une zone ne convenant pas à l'atterrissage. Parmi les autres facteurs contributifs à l'événement, on signale un manque d'expérience et de formation officielle de pilotage en région montagneuse, ainsi que l'exécution d'une partie seulement des procédures d'approche en région montagneuse prescrites dans le *Manuel des manœuvres normalisées* (MMN) du CH146.

Les recommandations liées à la sécurité comprennent l'examen des dossiers de formation de la 1^{re} Escadre afin de s'assurer que les commandants de bord affectés au pilotage en région montagneuse ont démontré qu'ils avaient les compétences requises, ainsi que pour confirmer si les compétences de pilotage en région montagneuse devraient faire partie des exigences obligatoires de relèvement de

catégorie pour devenir commandant de bord. On recommandait aussi que le MMN donne des directives sur l'embarquement et le débarquement de passagers d'un hélicoptère en vol stationnaire ainsi qu'une description des conditions environnementales commandant l'utilisation de techniques de pilotage en région montagneuse. On a également recommandé l'examen du processus d'acceptation de la mission et d'autorisation de lancement pour déterminer sa pertinence dans les opérations nationales, ainsi qu'une révision du processus de création et de validation des plans d'intervention en cas d'écrasement d'aéronefs. ♦



Sécurité des vols et missions de combat

par le Lieutenant-colonel Larry McCurdy, Direction de la sécurité des vols, Ottawa

Le Lcol McCurdy a participé à quatre rondes d'affectation aux commandes d'un Sea King puis à deux autres, aux commandes d'un Jet Ranger. À titre de DSV 2, il occupe actuellement le poste d'enquêteur en chef de la Direction de la sécurité des vols.

À première vue, il semble étrange de préconiser la sécurité des vols dans une zone de guerre. Du point de vue de la sécurité des vols, il paraît à tout le moins quelque peu contre-intuitif d'envoyer des hommes et des femmes au combat en vue d'exécuter des missions essentiellement

dangereuses. Néanmoins, nous avons jusqu'à maintenant eu la chance de tirer des leçons de ces situations et peut-être de transmettre nos connaissances aux générations futures, car il est probable que, dans le contexte moderne actuel, Kandahar soit la dernière mission aérienne de combat du Canada. Les récents événements ont mis en lumière ce qui avait déjà été observé par le passé : la sécurité des vols est probablement plus importante au combat qu'en temps de paix.

Même si les faits sont difficiles à établir comme tel lorsque l'on remonte aussi loin que la Seconde Guerre mondiale, il est généralement admis que les pertes dues aux accidents dans

une zone de combat sont six fois plus élevées que les pertes causées par l'ennemi. Nous sommes nos pires ennemis pour ce qui est des dommages causés aux aéronefs et des blessures au personnel. En fait, l'acceptation et la mise en œuvre du programme moderne de sécurité des vols des Forces canadiennes sont dues en grande partie à la donnée statistique mentionnée précédemment. Il ne faut pas oublier que la sécurité des vols ne vise pas à éliminer les risques, mais bien à comprendre les risques et à les réduire à un niveau acceptable. En temps de paix, le risque est constant, les missions d'entraînement sont moins pressantes et la pression perçue pour exécuter la mission est moins intense. Au combat, la décision

d'aller de l'avant ou non peut sérieusement compromettre la survie des troupes sur le terrain; la barre est haute et l'urgence de la mission est omniprésente. La sécurité des vols est un excellent outil pour équilibrer le risque. Comme le précisait récemment un ancien commandant de l'aérodrome de Kandahar (KAF), la sécurité des vols est « un élément indispensable des opérations dans le théâtre ».¹

Donc quel est le bilan et qu'avons-nous appris? Nous avons essentiellement deux groupes organiques d'aéronefs exploités à plein temps à l'aérodrome de Kandahar (KAF) : des hélicoptères et des engins télépilotés (UAV). Si l'on examine les flottes d'hélicoptères militaires à KAF, on constate une proportion de six accidents causant des dommages contre deux événements causant des dommages durant des missions de combat (dommages importants et blessures). Il s'agit d'une amélioration par rapport aux données anecdotiques antérieures, mais l'ennemi n'a rien à nous envier pour ce qui est de mettre des aéronefs et des équipages hors combat. D'ailleurs, seuls les hélicoptères *Chinook* ont été endommagés par des attaques ennemies. Dans le cadre du pire événement, lorsqu'un hélicoptère *Chinook* a été abattu par l'ennemi, l'équipage et les passagers ont pu fort heureusement sortir pratiquement indemnes de la boule de feu ainsi provoquée. Nous avons été moins chanceux lorsqu'un hélicoptère *Griffon* effectuant une mission logistique courante a heurté un mur HESCO au décollage d'une base d'opérations avancée (BOA). Dans ce dernier accident, deux soldats canadiens et un soldat de la Force alliée ont perdu la vie. Par ailleurs, dans la catégorie des « par la grâce de Dieu », nous sommes passés à un doigt de perdre deux hélicoptères *Chinook*, transportant chacun de nombreux soldats, dans un quasiabordage au décollage.

L'analyse des événements visant les flottes d'UAV révèle qu'absolument tous les accidents sont attribuables à une défaillance humaine ou mécanique. Ce chiffre est très certainement altéré par les données sur l'appareil *Sperwer* qui est reconnu de façon notoire comme étant peu fiable. Malgré un nombre réduit d'événements



Photo : Cpl Bruno Turcotte

depuis la mise en service du *Heron*, l'ennemi n'a toujours pas endommagé un seul UAV en plus de sept ans de service opérationnel. En comparaison, nous avons réussi à endommager ou à détruire 38 *Sperwer* et un *Heron*, et ce, sans que l'ennemi n'ait à lever le petit doigt.

Passons maintenant aux leçons apprises, qui semblent bien infimes. Voyons d'abord ce qu'un ancien commandant d'escadre a déclaré dans un article de *Propos de vol* publié en 2009 :

« Certains membres, au sein de l'Escadre comme ailleurs, doutaient initialement que le programme de sécurité des vols de la Force aérienne pouvait fonctionner

efficacement dans la réalité des opérations d'une mission de combat. Grâce à une meilleure compréhension du programme et aux efforts concertés de tous les intéressés, je suis certain que toutes ces préoccupations et tous ces doutes ont été mis de côté [. . .] »

Après 66 ans d'existence et sous l'influence de ce qu'il est permis de croire la meilleure culture de sécurité des vols de l'Occident, il fallait confirmer l'utilité de la sécurité des vols au sein même de notre organisation. Il est facile de s'y conformer en temps de paix, mais au combat les émotions poussent les aviateurs à prendre des risques qui ne seraient même pas envisagés

dans un environnement d'entraînement. Le risque est nécessaire et proportionnel à l'importance des opérations, mais toute mission ne commande pas le même niveau de risque. La guerre n'est ni rose ni exempt de sacrifices. Toutefois, dans toute la mesure du possible, nos pertes doivent se limiter à celles découlant d'efforts considérables déployés par l'ennemi.

Comme épreuve finale, examinons quelques-uns des principaux événements pour déterminer à quel point nous évaluons bien les risques :

- L'hélicoptère *Griffon* qui a heurté le mur HESCO effectuait le 1100^e décollage, à quelques décollages près, dans le théâtre, pour lequel l'hélicoptère nécessitait plus que la puissance maximale continue pour franchir tous les obstacles. La puissance maximale continue est une limite établie

par le constructeur, un peu comme le trait rouge du compte-tours d'une voiture. Les moteurs peuvent être en mesure de développer un peu plus de puissance, mais ce n'est pas nécessairement bon pour la durée de vie à long terme du moteur, et aucune erreur n'est permise. Les premiers 1100 décollages se sont déroulés sans incident, mais un décollage imparfait a entraîné la mort de trois personnes. Somme toute, nous avons eu l'occasion de cerner le risque à 1100 reprises et d'éviter ce terrible accident; nous avons failli à la tâche.

- En mission à bord d'un hélicoptère *Chinook*, un mécanicien de bord a presque perdu la vie alors qu'il s'est retrouvé coincé entre la cellule et la rampe ouverte. La partie supérieure de son corps se trouvait à l'extérieur de l'hélicoptère pour guider

le pilote qui tentait de poser l'appareil sur une pente. La rampe ouverte a touché le sol et s'est partiellement refermée, coupant presque le mécanicien de bord en deux. Personne ne sait depuis combien de temps l'équipage en question suivait cette procédure hybride, mais le fait de déterminer un risque à la suite de blessures causées à un militaire n'est très certainement pas un outil de sécurité des vols des plus efficaces.

- Le pilote d'un hélicoptère *Chinook*, qui avait été abattu, a réussi à effectuer un atterrissage en catastrophe dans le champ d'un fermier. Malgré tout, même dans ce cas-ci, la sécurité des vols aurait pu aider à éviter la perte de ressources aéronautiques. L'accident a été causé par le tir d'armes de petit calibre, et la seule façon d'éviter cette menace consiste à voler à haute altitude.



Dans l'accident en question, le vol prévu ne s'étendait que sur quelques milles; la formation a donc décidé qu'il était plus rapide et commode d'évoluer à basse altitude, restant ainsi à portée de la menace. Le choix était facile à faire, surtout si l'on considère que des centaines de vols effectués selon les mêmes profils s'en étaient tirés sans aucun dommage. Il est dans la nature humaine de sous-estimer le risque en l'absence de conséquences immédiates. Ainsi, tout comme les 1100 occasions de cerner le risque que courrait le *Griffon*, nous n'avons pas vu le danger jusqu'à ce que le malheur nous frappe. En vue de gagner quelques minutes de vol, nous avons donné la chance à l'ennemi de se targuer d'une victoire stratégique. Même si la probabilité qu'un hélicoptère

soit atteint par le tir d'armes de petit calibre est de 1 contre 500, les balles coûtent bien moins cher que les hélicoptères *Chinook*.

Notre travail est intrinsèquement dangereux, et beaucoup d'ennemis dans le théâtre déploient des efforts concertés pour nous causer de graves préjudices. Il nous incombe donc d'utiliser tous les outils dont nous disposons pour forcer l'ennemi à risquer sa propre vie, au lieu de faire le travail pour lui. La sécurité des vols est un de ces outils à notre disposition. Elle n'empêche pas les navigateurs aériens de prendre des risques; elle existe pour nous rappeler de penser avec notre tête et non notre cœur. Personne ne pourra être sauvé si l'aéronef est endommagé ou détruit, et il sera également impossible de contrer les objectifs

stratégiques et opérationnels de l'ennemi. La sécurité des vols est un impératif opérationnel conçu pour veiller à ce que la Force aérienne reste apte au combat en prévenant toute perte non prévue de la capacité opérationnelle. Combattez intelligemment et travaillez en toute sécurité. « L'objet d'une guerre n'est pas de mourir pour son pays, mais de faire en sorte que le salaud d'en face meure pour le sien. »² ♦

Références

- 1 <http://www.airforce.forces.gc.ca/dfs-dsv/pub/nr-sp/index-fra.asp?id=9979> *Vues sur la sécurité des vols*, Colonel Christopher Coates, commandant de la 1^{re} Escadre, article paru dans le numéro 3, 2009, de *Propos de vol*, publié le 21 janvier 2010.
- 2 Citation de George C. Scott alors qu'il interprétait le rôle du Général *Patton* dans le film *Patton*, 1970.



L'article suivant a été publié pour la première fois dans le numéro de sept./oct. 1974 de *Propos de vol*, et il traite avant tout des liens entre les missions de combat et la sécurité des vols. Comme l'a si bien énoncé Alphonse Karr (1808-1890) : « plus ça change, plus c'est la même chose ».

Nous rêvons en couleur

Même en ces temps où les esprits sont éclairés, certaines personnes du milieu de l'aviation acceptent difficilement le fait qu'un programme de la sécurité des vols dynamique fasse intégralement partie des opérations. Ce point de vue découle possiblement de la croyance qui persiste, voulant que la sécurité des vols soit seulement applicable en temps de paix, donc un concept à mettre de côté ou à dédramatiser dès l'avènement d'une situation opérationnelle réelle.

Au risque de surévaluer la question, de tels comportements négatifs existent, et il est temps de reconnaître que dans toute opération, de combat ou non, il est essentiel d'établir un équilibre entre

les risques à prendre et les objectifs à atteindre. Le point auquel on atteint un équilibre réaliste et acceptable est rarement statique, et il est évident que tous les facteurs liés aux opérations menées en temps de paix seront radicalement remis en question lors de missions de combat; il est alors d'autant plus essentiel d'évaluer les risques par rapport aux gains. Le programme de prévention des accidents doit avoir été bien pensé, établi avec conviction et accepté par tous les intervenants avant de passer à l'action. Vous n'aurez peut-être pas le temps de prendre des mesures après coup pour prévenir toute perte accidentelle de ressources irremplaçables, et ce, même si ces ressources sont soudainement infiniment plus précieuses.

Nous ne sommes pas les seuls à demander un examen et un réexamen critiques de tout ce que nous faisons relativement à la possibilité d'accidents. La plupart des exploitants aériens reconnaissent cette nécessité, et on la souligne dans la déclaration suivante, récemment faite par le Vice-maréchal de l'Air Lagesen, commandant adjoint de la RAF en Allemagne :

[TRADUCTION]

« Le temps est venu d'entreprendre un examen pour évaluer toutes nos actions, car la prévention des accidents s'avère prioritaire. Nous devons nous assurer que chaque tâche est viable sur le plan opérationnel, qu'elle correspond à nos capacités réelles et qu'elle ne comporte aucun risque inutile. » ♦

COL R.D. SCHULTZ

Directeur de la Sécurité des vols 1967 – 1977

DISCUSSION AUTOUR D'UN CAFÉ – **Le club du bas niveau de carburant**

par le Major Bill Canham, Direction de la sécurité des vols, Ottawa

Le Major Canham a piloté divers avions, notamment le CT-114 Tutor, le T-37 Tweet, le C90 King Air et le E3A Sentry. En tant que DSV 2-2, il est chargé de la cellule d'enquête sur les sièges éjectables et l'instruction au pilotage d'avion.

Aucun pilote ne décide d'adhérer de plein gré au club du bas niveau de carburant, mais certains s'y retrouvent inévitablement. D'ailleurs, les anecdotes racontées autour d'un café laissent entendre que la plupart des pilotes font partie du club sélect à un moment ou l'autre durant leur carrière. En fait, le nombre d'anecdotes qui circulent indiquerait que l'expérience se répète plus souvent que ne laissent croire les données du Système de gestion des événements liés à la sécurité des vols (SGESV). En effet, le SGESV signale que seulement neuf événements associés à un bas niveau de carburant se sont produits au cours des cinq dernières années. Je crois que les cas de bas niveau de carburant ne sont pas toujours signalés, car les pilotes (c'est leur propre) ne veulent pas discuter ouvertement d'une chose si personnelle. Les conséquences d'un bas niveau de carburant sont presque insignifiantes si vous posez l'appareil, mais elles peuvent rapidement atteindre des proportions catastrophiques si votre bel oiseau doit planer puis se poser avant sa destination; aucune demimesure. Personnellement, je crois qu'il serait difficile de ne pas tirer une gigantesque leçon personnelle d'un tel événement, telle que : je ne veux plus jamais me trouver dans pareille situation! Mais comment vos collègues éviteront-ils le même piège, si personne ne leur en parle?

Donc, comment peut-on s'inscrire au fameux club du bas niveau de carburant? De nature, les pilotes sont des créatures fières et turbulentes. Nous aimons tout prévoir et adorons piloter; nous faisons entièrement confiance à nos avions. En outre, la plupart des pilotes des Forces canadiennes font preuve d'un excès de confiance pour ce qui est de l'exécution de la mission. Ils ont un parti pris pour la réussite. Par exemple, si un pilote a suffisamment de carburant pour rester en vol pendant trois heures et que vous lui dites que chaque étape de l'aller-retour prendra une heure et demie et que, entre les deux étapes, il aura seulement deux minutes sur place pour exécuter sa mission, il répondra sans aucun doute : « aucun problème! », parce qu'il espère réduire sa consommation de carburant de façon à pouvoir rester deux minutes de plus en vol, grâce à de supposés gains d'efficacité. Nous sommes plutôt optimistes, et collectivement, nous détestons les cumulonimbus, les pistes courtes et, si nous vivons vieux, les redoutables pannes de carburant.

Les scénarios suivants présentent certaines des raisons classiques qui font qu'un pilote se retrouve avec un bas niveau de carburant. Par exemple, alors qu'il effectue un vol de navigation, un pilote survole sa destination prévue, et il se rend compte qu'il dispose d'un surplus de carburant vraisemblablement suffisant pour se rendre au prochain aéroport. Donc, en vol, il change sa destination pour se



Photo : M.Cp John Nicholson

rendre au prochain point sur sa trajectoire. A-t-il vraiment évalué *tous les éléments* avant de changer sa destination? Autre scénario : le pilote n'a pas tout à fait atteint le niveau de carburant BINGO (réserve minimale de carburant), mais il ne lui reste pas tout à fait assez de carburant pour achever une séquence de vol. Après une demande du chef ou d'un autre membre d'équipage, il accepte toutefois d'exécuter une autre séquence. La séquence ainsi ajoutée se prolonge légèrement et le pilote, distrait par les manœuvres, dépasse sans le vouloir le niveau BINGO; il risque maintenant de manquer de carburant pour tout le reste de la mission. En outre, il ne faut pas oublier les conditions météorologiques imprévues ou les retards découlant de l'ATC. Ces derniers risques peuvent se manifester si l'appareil doit contourner de mauvaises conditions météorologiques, s'il est retardé à cause du mauvais temps à une destination achalandée ou s'il y a une remise des gaz à un aéroport très fréquenté et que le pilote

doit se placer derrière une longue file avant de pouvoir s'aligner de nouveau en finale. Pourquoi ces scénarios posent-ils problème et assurent-ils une place d'honneur au pilote dans le club du bas niveau de carburant? Essentiellement, les facteurs contributifs se résument à une mauvaise planification des imprévus, un changement d'orientation de la mission et/ou un manque d'expérience. Si vous ne participez pas à votre première ou deuxième affectation, et que vous totalisez moins de 1000 heures de vol, c'est bien à vous que je m'adresse.

En vol, lorsqu'un pilote se trouve en situation de bas niveau de carburant, celui-ci est habituellement très réticent à prendre quelque mesure que ce soit pour rétablir la situation. Nombre d'entre eux espèrent tout simplement que la situation restera stable, donc ne s'envenimera pas jusqu'à ce que les choses se replacent. L'espoir est un merveilleux sentiment; tellement positif. Pour un pilote, de déclarer à l'ATC qu'il a atteint sa *réserve minimale de carburant* ou une *situation d'urgence en raison d'un bas niveau de carburant* est d'avouer publiquement qu'il ne sait pas planifier un vol. Son ego en prend un dur coup, et il lui serait en fait plus facile de déclarer qu'il souffre d'hémorroïdes ou d'alcoolisme. S'il vous faut des preuves, faites une recherche des termes suivants dans *Google* : NTSB, écrasement du B707 d'Avianca, Cove Neck (New York), le 25 janvier 1990 ou prenez connaissance du rapport de la DSV sur l'événement du 7 juillet 2008 visant un CF188. Les pilotes n'aiment pas prononcer ces mots, ou ils attendent trop longtemps avant de les prononcer et l'ATC ne peut plus leur venir en aide.



Photo : Cpl Pierre Habib

Une remarque sur le sujet : il faut utiliser la bonne expression « *MINIMUM FUEL* » (carburant minimum), et non « min fuel » ou toute autre forme abrégée issue de la confrérie aérienne. L'article 5-5-15 de l'AIM de la FAA, le *Manuel d'information aéronautique* de Transports Canada, l'article 1.8.2 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) et l'article 407 du GPH 204 indiquent à peu de chose près la même chose : l'annonce d'une situation de carburant minimal signifie que si l'aéronef est retardé pour quelque raison que ce soit, le pilote aura peut-être à déclarer une situation d'urgence. N'oubliez pas, pour être utile, cette expression doit être prononcée bien avant l'approche finale. L'article de la FAA précise également que lors de la communication initiale avec l'ATC, l'annonce « *MINIMUM FUEL* » devrait être répétée tout juste après l'indicatif d'appel. Excellente mesure à suivre!

Aux commandes de ma dernière cellule, nous transportions du carburant en tenant compte des diagrammes, en tenant compte de la réglementation et en tenant compte de nos épouses. En d'autres termes, nous avions toujours une réserve de carburant pour voler quelques minutes de plus, en cas d'imprévus, et je pilotais toujours l'avion à réaction de façon à réduire autant que possible la consommation de carburant. Je pouvais ainsi suppléer à ma réserve.

Pour la protection de vos amis pilotes, il ne faut pas oublier que le programme de la sécurité des vols des Forces canadiennes est fondé sur une culture juste, où l'on peut signaler un événement sans risquer de faire l'objet de mesures punitives pour des événements qui ne découlent pas d'une négligence grave. Nous tenons évidemment à rappeler que nous favorisons le signalement des événements pour que nous puissions tirer des leçons de vos erreurs car, après tout, vous ne vivrez jamais assez longtemps pour toutes les faire vous-mêmes. ♦



Photo : Cpl Jackson Yee

Niveau de transition INSIDIEUX

par le Major Kevin Roberts, Direction de la sécurité des vols, Ottawa

Le Major Roberts est un ancien pilote inspecteur de vol aux instruments d'escadre dont l'expérience de vol va de pilote-instructeur qualifié, à Moose Jaw, à pilote d'aéronefs AWACS [système aéroporté d'alerte et de surveillance] à Geilenkirchen. Il occupe actuellement le poste d'enquêteur principal à la Direction de la sécurité des vols.

Alors qu'il approchait de sa destination dans les Maritimes, un avion à réaction de transport régional civil a reçu l'autorisation de descendre du niveau de vol (FL) 310 à 17 000 pieds. Entretemps, un autre avion à turbopropulseurs civil se trouvait à proximité en vol de croisière à 16 000 pieds, se dirigeant vers une autre destination. Les deux avions avaient été avisés que le calage altimétrique local était de 29,06 pouces de mercure. Comme l'avion de transport régional passait 18 000 pieds, l'équipage de conduite a changé le calage altimétrique standard de 29,92 pouces de mercure à la valeur locale de 29,06 pouces de mercure, ce qui a immédiatement causé une perte « instrumentale » de 850 pieds d'altitude (car pour chaque tranche de 0,01 pouce de mercure se produit un changement d'environ 10 pieds d'altitude). L'avion se trouvait ainsi à une altitude d'environ 17 150 pieds. Soudainement pris de court par le changement d'altitude, le pilote automatique n'a pas été en mesure de mettre l'avion en palier à 17 000 pieds, conformément à l'autorisation donnée, et l'avion est descendu sous cette altitude autorisée. L'équipage de l'avion à turbopropulseurs a reçu un message du système de surveillance du trafic et d'évitement des collisions (TCAS), et il est descendu à 15 000 pieds. L'espacement entre les deux avions était de 2,5 milles marins sur le plan horizontal et de 500 pieds sur le plan vertical.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il est bon de comprendre les termes suivants ou, à tout le moins, de les examiner.

Niveau de vol : Altitude exprimée en centaine de pieds et indiquée par un altimètre dont le calage est de 29,92 pouces de mercure ou de 1013,2 mb.

Altitude de transition : Altitude à laquelle ou au-dessous de laquelle la position verticale d'un aéronef est définie par référence à son altitude (c'est-à-dire en fonction du calage altimétrique local – QNH) au lieu du niveau de vol.

Niveau de transition : Niveau de vol le plus bas qu'on puisse utiliser audessus de l'altitude de transition.

Couche de transition : Espace aérien compris entre l'altitude de transition et le niveau de transition.

Calage altimétrique (QNH) : Calage de l'altimètre permettant à ce dernier d'indiquer l'altitude audessus du niveau de la mer (ASL).

Région de calage altimétrique : Espace aérien à basse altitude d'une dimension définie, tel qu'il est désigné et défini dans le *Manuel des espaces aériens désignés*. Au Canada, dans l'espace aérien intérieur du Sud, il s'agit de l'espace aérien sous 18 000 pieds.

Région d'utilisation de la pression standard (QNE) : Tout espace aérien au-dessus du Canada commençant à au moins 18 000 pieds ASL et tout espace aérien à basse altitude au-dessus du Canada et inférieur à 18 000 pieds ASL, si ces espaces aériens ne se trouvent pas dans les limites latérales d'une région de calage altimétrique.

RÉGION
D'UTILISATION
DE LA PRESSION
STANDARD (QNE)

Niveau de transition ↓

↑ Couche de transition :
(de 0 à 2000 pieds)

↑ Altitude de transition

RÉGION DE
CALAGE
ALTIMÉTRIQUE
(QNH)



Au Canada, l'altitude de transition est fixée à 18 000 pieds. Si l'on se fie à des conditions QNH d'au moins 1013 mb, FL180 s'avère alors le niveau de vol le plus bas qu'on puisse utiliser (donc, par définition, le niveau de transition). Si le calage altimétrique est inférieur à 29,92 pouces de mercure, le niveau de vol le plus bas qu'on puisse utiliser ou le niveau de transition est alors FL190 ou même FL200. Cette restriction permet de s'assurer qu'un espacement vertical d'au moins 1000 pieds est maintenu entre un aéronef évoluant à 17 000 pieds dont le calage altimétrique est le QNH local et un aéronef volant au niveau le plus bas qu'on puisse utiliser dont l'altimètre est calé à la pression standard (QNE). Le GPH 204 présente le schéma suivant, dans lequel on indique le niveau de vol le plus bas qu'on puisse utiliser (mais celui-ci n'est pas désigné comme un niveau de transition) :

29,92 ou plus	180
29,91 ou 28,92	190
28,91 ou 27,92	200

Je soupçonne que, si on leur pose la question, la plupart des pilotes militaires canadiens répondront sans hésiter que le niveau de transition est FL180, et seulement FL180. Même si c'est exact dans certains cas, ce n'est pas toujours FL180, comme l'indique le tableau ci-dessus; le niveau de transition varie en fonction du calage altimétrique local.

Voici les procédures de calage altimétrique prescrites par le GPH 204 (qui reflète les procédures civiles) :

1. Tous les changements doivent se faire dans la région d'utilisation de la pression standard (c'est-à-dire au-dessus de 18 000 pieds).
2. Le changement se fait tout juste après être entré ou tout juste avant de quitter la région d'utilisation de la pression standard. Dans la pratique, le pilote devra changer au QNE (selon le calage altimétrique) alors qu'il passe 18 000 pieds en montée.
3. En descendant vers une région de calage altimétrique, le pilote doit régler l'altimètre au bon calage altimétrique d'aérodrome **avant de descendre dans la région de calage altimétrique.**

Remarquez-vous le problème que pose la formulation ou procédure en question? Les pilotes dans l'événement mentionné précédemment ont suivi cette procédure à la lettre, et ils se sont retrouvés dans une situation déplorable et même potentiellement dangereuse. Si le QNH est inférieur à 29,92 et que le pilote

attend de s'approcher de FL180 pour changer le calage altimétrique, des dépassements d'altitude risquent alors de se produire.

Par contre, les procédures de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) prescrivent qu'un aéronef en descente d'une région d'utilisation de la pression standard à une région de calage altimétrique, le calage des altimètres reste le même **jusqu'à tout juste avant le niveau de transition**. Il ne faut pas oublier que le niveau de transition varie en fonction du QNH : plus celui-ci est bas, plus le niveau de transition est élevé. Si le calage altimétrique change avant le niveau de transition, comparativement à tout juste avant d'entrer dans la région de calage altimétrique, le problème auquel a été confronté l'équipage de l'avion à réaction de transport régional est ainsi évité. En fait, presque toute la planète change le calage avant d'atteindre le niveau de transition, comme peuvent (ou devraient pouvoir) le confirmer nos équipages effectuant des vols internationaux. Il est peut-être temps de modifier nos procédures pour que celles-ci indiquent un changement du calage altimétrique avant d'atteindre le niveau de transition au lieu d'atteindre la région de calage altimétrique.

En attendant ces changements, faites attention au niveau de transition du jour ou de la région au moment d'effectuer votre prochaine descente, et si on vous autorise à une mise en palier à 17 000 pieds, méfiez-vous des pratiques insidieuses. ♦

Impact sans perte de contrôle (CFIT) : faut-il toujours voler aux altitudes minimales IFR?

par le Capitaine Scott Anningson, Pilote examinateur de vol aux instruments, Quartier général de la 1^{re} Division aérienne du Canada, Winnipeg, Manitoba

Le Capitaine Anningson est instructeur et concepteur de procédures aux instruments de l'Escadrille des pilotes examinateurs de vol aux instruments du Centre de performance avancée – Section des normes de la Force aérienne, à Winnipeg.

Contexte

Il y a 13 ans, le regretté Jim Gregory publiait l'article **CFIT – Pourquoi les avions volent-ils aux altitudes minimales IFR?** dans le bulletin *Nouvelles de l'espace aérien* de Transports Canada. L'article a paru de nouveau cette année. En dépit des améliorations apportées à la technologie et aux politiques, la question demeure pertinente, tout comme l'article d'ailleurs. M. Gregory, ancien pilote de chasse et examinateur de vol aux instruments, a rédigé l'article en question à la suite d'une étude menée par la Fondation pour la sécurité aérienne, toute récente à ce moment-là, qui révélait que les approches de non-précision non stabilisées étaient la principale cause d'impact sans perte de contrôle (CFIT). Depuis, la formation et la technologie éliminent de plus en plus la nécessité d'exécuter de telles approches. Le présent article vise donc à faire le point sur les questions avant-gardistes qu'avait soulevées M. Gregory.

Le présent article fait renvoi aux deux circulaires d'information suivantes :

- **le document AC 120-108 de la FAA, Continuous Descent Final Approach (CDFA) (approche finale avec angle de descente constant);**
- **le document CI 0238 publié le 8 septembre 2006 par Transports Canada, Approche de non-précision stabilisée avec angle de descente constant.**

Le CFIT est toujours la principale cause d'accidents aéronautiques; il faut donc rester bien conscient de la menace. On pourrait simplement dire : « surveille ton altitude avant que la terre ne se lève contre toi et te frappe ». Si facile à dire, mais si difficile à faire. Pensez à certaines approches portant à confusion ou à celles exécutées dans

une zone achalandée, scénarios dont vous avez été témoins, aux commandes ou non; ou peut-être au vaillant combat mené pour descendre à l'altitude minimale de descente (MDA) et maintenir celle-ci sur une distance de quatre milles dans des conditions particulièrement difficiles; ou au nombre d'heures de vol aux instruments vraiment effectuées cette année? Les gouvernements, les organismes de réglementation et l'industrie ont déterminé que les approches non stabilisées étaient la principale cause de CFIT. Les approches non stabilisées sont surtout liées aux approches de non-précision. Les approches de non-précision classique comprennent deux repères de descente par paliers en approche finale et, parfois, des segments intermédiaires. Dans le cas d'aéronefs qui ne peuvent compter sur un système de gestion de vol ou un système d'avionique GPS pour obtenir un guidage vertical, ces approches sont habituellement effectuées en mode « piquer et piloter ». La descente par paliers vers la plus basse altitude publiée d'une approche nécessite de nombreux réglages de puissance, de tangage, de compensation et d'assiette pour chacun de ces segments, surtout une fois le repère d'approche finale (FAF) franchi. Dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC), le but est de descendre à la MDA dès que possible, puis de maintenir un vol rectiligne en palier à une altitude aussi basse que 250 pieds au-dessus du sol pour franchir la distance qui reste en direction du point d'approche interrompue, et d'espérer avoir la piste en vue pour effectuer un atterrissage. Ajouter à cela la fatigue, les distractions, les modifications d'autorisations, les communications radio et la correction des problèmes d'espacement dans les aérodromes non contrôlés, une urgence en vol, une « surprise » d'un système automatique, le fait d'être pressé ou une mauvaise lecture d'une carte d'approche portant à confusion, et d'autres problèmes pourraient compliquer les choses. Les exigences du pilotage en approche et l'exécution des autres tâches requises ne font qu'accroître la charge de travail du pilote et les risques d'erreurs. Dans cette étape critique du vol à basse altitude, des erreurs peuvent s'avérer catastrophiques. Une approche par paliers n'est pas intrinsèquement dangereuse, mais il est prouvé qu'une approche stabilisée est plus sécuritaire.

Approches stabilisées

L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et les organismes gouvernementaux de réglementation encouragent tous les exploitants et pilotes à utiliser les approches stabilisées avec angle de descente constant pour aider à éliminer les CFIT et les sorties de piste accidentelles. Nous pouvons maintenant exécuter des approches ILS, des approches à superposition GPS et un nombre toujours croissant d'approches RNAV/VNAV et LPV qui offrent toutes un guidage vertical avec angle de descente constant. La FAA et le ministère de la Défense des États-Unis (DoD) publient maintenant des angles de descente pour leurs approches de non-précisions (figure 1). Une approche stabilisée est essentielle à l'exécution sécuritaire d'une approche et d'un atterrissage, en vol IFR comme VFR. N'est-ce pas ce que nos instructeurs nous ont inlassablement répété? *Suivez la trajectoire de descente! Suivez la pente de 3 degrés! Représentez-vous le point de visée! Quel est le point de visée? Vous être trop haut; trop bas!* Même en circuit VFR par beau temps, nous soulignons l'importance de suivre une pente de descente finale de 3 degrés, mais nous continuons pourtant d'exécuter des descentes par paliers en approche au moyen d'un radiophare non directionnel (NDB), situé sur un aérodrome qui nous est inconnu à Wausau (Wisconsin), dans une visibilité d'un mille, de nuit, sans horizon ou avec seulement un bout de piste en vue.

Tout comme au moment où l'on apprend à poser un avion ou un hélicoptère, le concept d'approche stabilisée est caractérisé par le maintien d'une vitesse d'approche constante, un taux de descente constant, une trajectoire de descente constante et le maintien de la configuration de l'aéronef, jusqu'au point de toucher des roues à l'atterrissage. Théoriquement, l'aéronef est configuré pour l'atterrissage lorsqu'il franchit le FAF, et le réglage de la puissance lui permet de maintenir une trajectoire de descente nominale de trois degrés jusqu'à ce qu'il survole le seuil de piste. En outre, les tolérances relatives à la vitesse, au taux de descente et au débattement sont prescrites en fonction des divers types d'aéronefs et de leur utilisation. Les calculs de la distance d'atterrissage sont fondés sur ces tolérances. Si vous dépassez

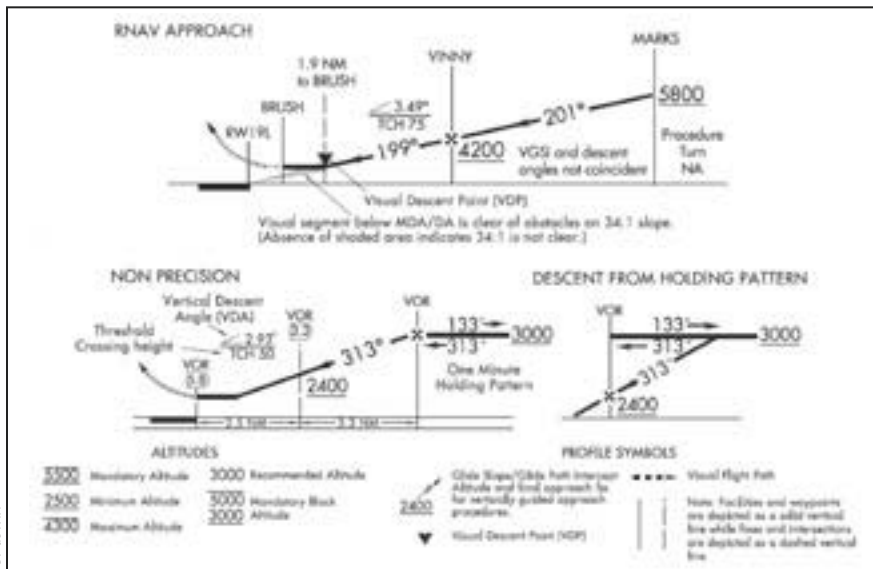


Figure 1 – Légende des cartes d'approche NACO

vous point de descente à vue (VDP) d'un demimille et suivez une trajectoire de descente nominale de trois degrés à l'atterrissage, à Wausau, près de 3000 pieds des 5200 pieds que mesurent la piste devant vous pourront avoir disparu. Par contre, si au lieu de cela vous piquez abruptement du nez au seuil de piste, tous vos calculs s'avèrent inutiles et votre aéronef est techniquement non stabilisé. D'une façon ou d'une autre, un atterrissage dur ou une sortie en bout de piste sera pénible à expliquer au patron.

Conception d'approches et trajectoire en descente

Les approches de non-précision n'ont pas été initialement conçues comme les approches ILS ou PAR, avec un angle de descente fixe. Les critères de conception de la plupart des approches de non-précision sont désuets, établis à l'intention de vieux avions à aile droite et à hélice, comme le DC3 et autres appareils semblables. Habituellement, pour un avion, l'on tient compte d'un taux de descente final d'au plus 400 pi/nm pour une approche directe. Toutefois, les approches de non-précision sont maintenant conçues comme des approches de précision. Vous avez sans doute remarqué que les approches au moyen d'un

radiophare d'alignement de piste en guidage vertical (LPV), d'un système de renforcement à couverture étendue (WAAS) et de RNAV/VNAV sont de plus en plus répandues; ces procédures d'approches de non-précision sont conçues avec un guidage vertical. Le guidage vertical a également été encodé dans les bases de données de nombreux systèmes RNAV pour l'exécution d'approches LNAV et à superposition GPS dans le cadre d'approches VOR et NDB classiques. Les approches au moyen du système d'atterrissage par système mondial de navigation par satellite (GLS) se faisant à l'aide de systèmes de renforcement à couverture locale (LAAS) commencent à être utilisées de nos jours. La version militaire de ce système est connue sous le nom de système d'approche et d'atterrissage de précision interarmées (JPALS). L'utilisation de la RNAV avec guidage vertical pendant toutes les étapes du vol devient la norme pour les nouveaux appareils comme pour les vieux aéronefs que l'on modernise. Le message est d'autant plus clair : les fabricants, les avocats, les courtiers d'assurance et les organismes de réglementation laissent entendre que les approches de non-précision avec

un profil de descente constant sont plus sécuritaires que celles exécutées au moyen de la méthode « piquer et piloter ». Ces approches offrent également un avantage opérationnel. Au lieu de se mettre en palier en cabré et à basse vitesse, l'avion descend constamment en suivant la trajectoire alors que son angle d'attaque est moins élevé; il est donc plus probable que le pilote voit la piste à temps pour exécuter l'atterrissage. Ajouter à cela la visionique tout temps et l'utilisation d'approches de non-précision est d'autant plus souhaitable. L'on devrait ainsi pouvoir garantir le succès de la mission, et ce, que son objectif soit des bénéfiques, la survie ou l'efficacité opérationnelle.

Définition de la CDFA

La CDFA est une technique permettant d'exécuter le segment final d'une approche de non-précision classique (p. ex. NDB et VOR) avec un angle de descente constant. Une CDFA commence à une certaine altitude au-dessus du FAF, qui coïncidera avec l'angle d'approche finale (habituellement de trois degrés) et permettra de survoler le seuil de piste à une hauteur d'environ 50 pieds ou d'atteindre le point où devrait débiter le cabré pour un type d'avion donné. Il n'y a pas de mise en palier en finale. Cette technique est désignée par la FAA comme étant une approche finale avec angle de descente constant (document AC 120-108 de la FAA) et comme étant une approche de non-précision stabilisée avec angle de descente constant (SCDA) par Transports Canada (CIACA n° 0238 de Transports Canada).

Avantages d'une CDFA

1. Sécurité accrue. On utilise des concepts comme des critères d'approche stabilisée et une normalisation des procédures. Le pilotage d'une approche ILS, LNAV/VNAV ou NDB est pratiquement inchangé. On revient donc au pilotage de base.
2. Meilleure connaissance de la situation et charge de travail réduite.
3. Consommation réduite de carburant.
4. Diminution du bruit.
5. Moins de risque de heurter un obstacle en vol IMC. L'aéronef n'évolue pas à basse vitesse aux altitudes minimales pendant un long moment ou sur une grande distance.

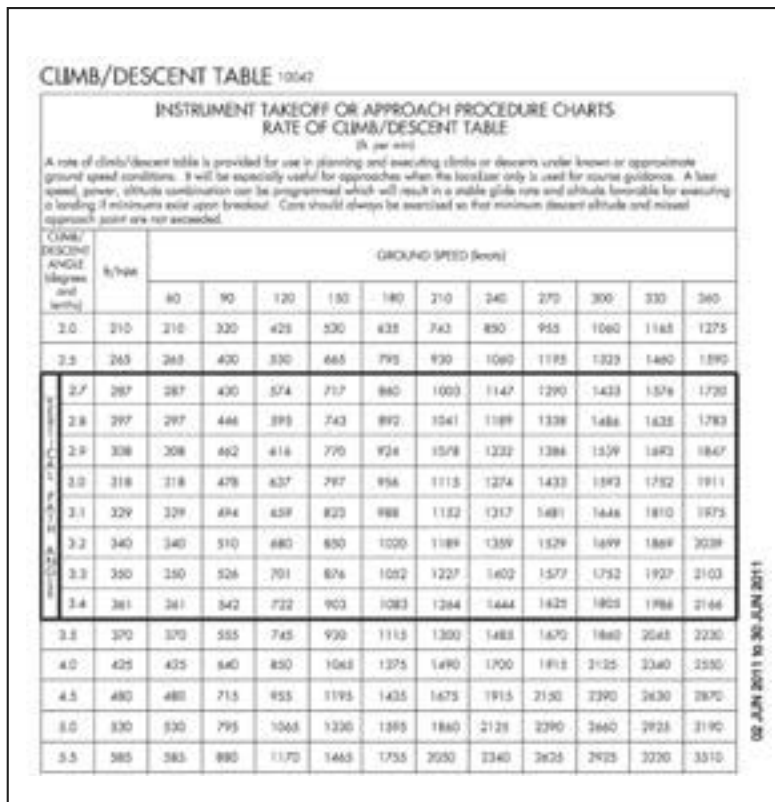


Figure 2

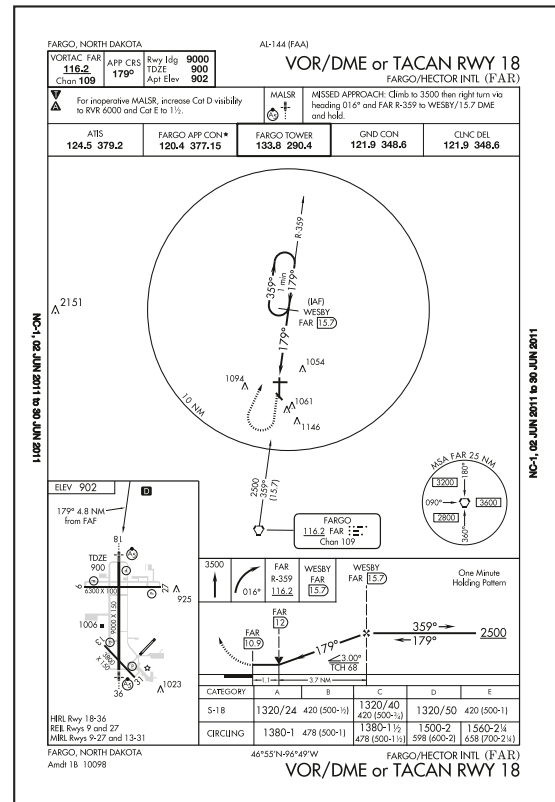


Figure 3 – Tableaux des taux de descente

6. Les organismes de réglementation permettent aux exploitants utilisant cette technique de traiter les MDA comme des hauteurs de décision (DA) ou de se fier à des limites de visibilité réduites relativement à l'interdiction d'approche.

Technique de pilotage d'une CDFA

Il faut d'abord préciser que cette méthode s'applique aux approches directes et non aux procédures d'approche indirecte. Aux États-Unis, cette méthode s'applique uniquement aux approches de nonprécision avec un angle de descente ou une pente de descente publié (figure 1). Au Canada, il n'existe pas de telles restrictions (mais il faut se tenir au courant des mises à jour). Il faut également apporter des précisions à l'égard d'une deuxième question : les circulaires d'information stipulent que vos procédures doivent être validées et approuvées par l'autorité en place, et qu'il faut donner une formation et établir des procédures d'utilisation normalisées à l'appui de telles procédures. En d'autres mots, elles donnent lieu à de la lecture, à de la formation et à des exercices. On recommande fortement de prendre connaissance des circulaires d'information en question avant de se lancer dans l'adoption de toute CDFA.

La meilleure façon d'exécuter des CDFA consiste à posséder et à utiliser des systèmes d'avionique et d'automatisation pour obtenir un guidage latéral et vertical. Les circulaires d'information de la FAA et de Transports Canada abondent en ce sens. Il s'agit d'un élément prioritaire à prendre en considération lors de la modernisation d'une flotte ou de l'acquisition d'aéronefs.

Toutefois, si vous attendez toujours votre matériel, les circulaires d'information prévoient des techniques de pilotage de base pour déterminer une trajectoire de descente.

Angle de descente publié ou méthode d'alignement de descente :

1. Prendre connaissance de la figure 2 (KFAR Fargo VOR/DME ou TACAN RWY 18) et de la figure 3 (Tableau des taux de descente). Le tableau se trouve à l'intérieur du plat inférieur des cartes d'approche publiées par le Dod/la FAA. Le document GPH 200 contient un tableau semblable.
2. Trouver l'angle de descente publié. Dans ce cas-ci, il est de trois degrés pour une hauteur de survol du seuil de piste de 68 pieds.

3. Trouver la pente de descente correspondant à l'angle de descente de trois degrés : 318 pi/nm.
4. Trouver le taux de descente en fonction de la vitesse sol. Une vitesse d'approche nominale de 150 KIAS avec un vent de face d'une vitesse nominale de 10 nœuds donnerait une vitesse sol de 140 nœuds. Par interpolation, on obtient une valeur de descente d'environ 750 pi/min.

Donc, si vous franchissez le FAF à 2500 pi ASL et que vous descendez à un taux de 700 à 750 pi/min à une vitesse sol de 140 nœuds, vous devriez atteindre le point de descente à vue, puis survoler le seuil de piste à une altitude d'environ 68 pi, sans mise en palier ni nouvelle compensation ni modification importante de la puissance. Vous devriez avoir perdu environ 300 pieds d'altitude à chaque mille marin parcouru.

La méthode maison :

1. Prendre connaissance de la figure 4 (CYPG Southport VOR/DME RWY 13R). Vous êtes à environ 30 minutes de votre destination et vous prévoyez exécuter une CDFA dont l'angle de descente sera de trois degrés.

2. Déterminer la hauteur de survol du seuil de piste (TCH). La somme de 885 et 50 pi (trop difficile à calculer). On s'en tient à 900 pi; c'est assez précis.
3. Déterminer l'altitude à laquelle vous devez franchir le FAF pour intercepter une trajectoire de descente de trois degrés, ce qui devrait être 318 pi multipliés par 4,2 nm, donc environ 1300 pi au-dessus de la TCH, ce qui donne 2200 pi ASL. Une distance de 5 nm donnerait environ 1600 pi au-dessus de la TCH, donc 2500 pi ASL. (Il est bon de garder ces valeurs de 4 nm/1300 pi et 5 nm/1600 pi en réserve, en tant que règle pratique ou pour vérifier toute erreur brute.)
4. Si vous exécutez cette approche à 120 KIAS avec un vent de face d'une vitesse nominale de 10 nœuds, vous obtiendrez une vitesse sol de 110 nœuds pour un taux de descente d'environ 550 pi/min. Vous pouvez maintenir une altitude de 2500 pi ASL jusqu'à 6 nm (DME) avant votre destination, puis commencez à descendre au taux de 550 pi/min pour franchir le point de cheminement AGBID à une altitude d'environ 2200 pi ASL. Vous pouvez également descendre à 2200 pi ASL à moins de 10 nm (DME) et entamez une descente vers AGBID. Pour jauger votre cheminement, vous devriez avoir perdu environ 300 pi d'altitude à chaque mille marin (DME) parcouru.



Bien entendu, toute cette planification se fait au préalable, pendant le vol de croisière. La plupart du temps, lors de l'exécution d'approches de non-précision, on peut effectuer un dégagement et voir la piste bien avant la MDA et les limites minimales de visibilité. Les quelques fois où les conditions météorologiques correspondent aux limites d'une approche de non-précision établie ou qu'elles sont à peine inférieures à celles-ci, les pilotes d'avion devraient être extrêmement prudents. En effet, le concepteur des procédures d'approches aux instruments en région terminale (TERP) n'a pas prévu que le pilote franchisse le point de descente à vue, puis s'élançe vers la piste. L'approche ne sera pas stabilisée et pourrait mener à un atterrissage dur, à une sortie en bout de piste ou même à ces deux éventualités. Pour certains types d'aéronef, il peut aussi être contreindiqué de rester trop longtemps dans des nuages pouvant provoquer un givrage même faible à modéré. Il serait peut-être alors préférable pour le pilote de descendre sous les nuages, à l'altitude minimale prescrite.

Tout ce processus mène à ce qu'il faut faire une fois à l'altitude minimale. Certains exploitants peuvent utiliser la MDA comme altitude de décision. Dans les Forces canadiennes (et ailleurs), conformément aux Consignes de vol de la Défense nationale, il est interdit de descendre sous la MDA à moins d'avoir recours à des références visuelles pour effectuer un atterrissage en toute sécurité. D'autres exploitants ajoutent 50 pieds à leur MDA. Ils atteignent ainsi leur MDA + 50 pieds, et décident ensuite s'ils procéderont à l'atterrissage ou non. S'ils remettent les gaz, les 50 pieds additionnels les empêchent de descendre sous la MDA au moment où l'aéronef commence à suivre la pente de montée de l'approche interrompue. Normalement, l'ajout de ces quelques pieds ne devrait pas avoir d'incidence sur la réussite d'une approche. En outre, certains exploitants mettent les aéronefs en vol rectiligne en palier à la MDA, où ils resteront jusqu'au point d'approche interrompue en espérant voir la piste. Toutefois, l'avion mis en vol rectiligne en palier à la MDA

après avoir suivi un angle de descente de trois degrés, et qui continue sur sa trajectoire, dépassera le point de descente à vue, et il sera fort probablement non stabilisé s'il s'élançe vers la piste à la dernière minute (figure 5).

Les calculs mentaux associés aux CDFA « maison » relèvent du défi, surtout la nuit, pendant une tempête, alors que l'on change la piste à plusieurs reprises. Il serait peut-être préférable de vous procurer un système d'avionique moderne qui fera le travail de guidage vertical pour vous. D'ailleurs, au fur et à mesure que les flottes sont remplacées et modernisées, l'utilisation de l'avionique deviendra assurément la norme. ♦



Figure 4 – Extrait du GPH 200

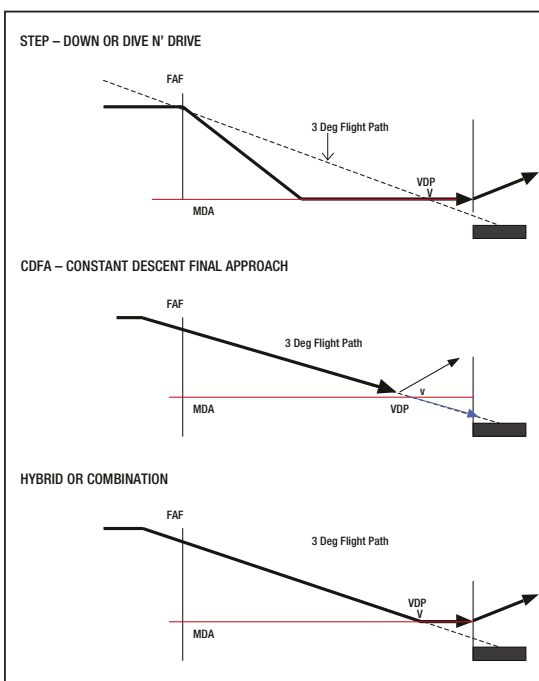


Figure 5 – Techniques courantes d'exécution d'approches de non-précision

CONSEILS AVANT LES SPECTACLES AÉRIENS

par le Major Chris « Homer » Hope, chef de formation des Snowbird, 15^e Escadre Moose Jaw

Photo : M.Cpl Robert Bottrill





Photo : MCpl Robert Bottrill

L'arrivée du beau temps annonce une nouvelle saison de spectacles aériens. Je veux partager avec vous un brin de sagesse que m'ont légué certains de mes anciens collègues, patrons et amis. La liste qui suit n'est pas exhaustive, mais elle m'a tout de même permis de rester dans le droit chemin.

1. Les départs et les arrivées sont des procédures à respecter et non l'occasion de faire une entrée remarquée. Un retour à la base normal est de mise, et ce, que ce soit par dégagement à l'horizontale, par circuit court ou par approche directe.
2. Tenez-vous en au plan de vol. Si vous avez suivi l'entraînement pour exécuter une démonstration en vol, alors respectez le scénario de votre mieux. La plupart des spectateurs sont venus assister à un spectacle aérien et ne s'intéressent pas aux capacités de votre avion.

3. Soyez prudent. Vous pilotez en zone inconnue. Prévoyez l'imprévu, que ce soit les conditions météorologiques, un déroutement ou tout autre détail.
4. Ne laissez pas la pression perçue vous dominer. La foule sera enthousiasmée de voir votre appareil évolué. Ne poussez pas la note parce que le pilote qui vous a précédé a pu exécuter sa prestation intégralement. Prenez vos propres décisions en fonction des conditions qui prévalent; si les choses ne se déroulent pas comme vous le voulez, atterrissez.
5. L'oiseau de nuit doit se préparer à atteindre les plus hauts sommets le lendemain! Il existe nombre d'astuces pour s'acquitter des fonctions sociales liées à un spectacle aérien tout en se préparant à la représentation du lendemain.
6. La probabilité de destruction en heurtant le sol est certaine. En d'autres termes, vous avez des limites et vous devez les

connaître. Vous n'impressionnez personne si vous prenez des risques à basse altitude, si vous vous faites peur, si vous effrayez les spectateurs ou pire encore.

7. Les conditions météorologiques estivales sont imprévisibles et diffèrent grandement d'une région à l'autre. Si vous avez des doutes, restez au sol.

Les spectacles aériens s'avèrent une excellente occasion de motiver et d'instruire le grand public, de partager notre passion et de promouvoir l'aviation. Amusez-vous cet été et réjouissez-vous des spectacles aériens auxquels la saison donne lieu.

N'oubliez pas que notre mandat est de promouvoir les Forces canadiennes et le travail de tout le personnel en déploiement, alors assurez-vous de donner le meilleur de vous-mêmes. ♦

QUI est aux COMMANDES?

par le Capitaine « Hazno » Faith, Officier de la sécurité des vols du
425^e Escadron d'appui tactique (425 ETAC), 3^e Escadre Bagotville

À la base du 425 ETAC, les conditions météorologiques étaient très mauvaises, comme c'est souvent le cas dans le Nord québécois. Par conséquent, les missions tactiques de l'après-midi avaient été annulées. C'était donc une excellente occasion de vérifier nos compétences de vol aux instruments (IFR). Un CF18 biplace était libre; mon collègue et moi avons donc inscrit notre nom au tableau pour exécuter un vol de vérification des compétences IFR. La mission consistait à faire un vol IFR aller-retour au départ de Bagotville et à destination de la ville de Québec puis de Baie-Comeau, exécutant une approche à chaque destination, et retour à Bagotville. Il fallait déterminer un aéroport de détournement en raison des conditions



F

13R-31L

météorologiques qui régnaient à Bagotville, et nous avons choisi celui de Québec.

J'ai réussi à convaincre l'autre pilote de me laisser le siège avant, dans le but de lui montrer à quel point je maîtrisais bien mon approche ILS de Québec. Une fois cette dernière terminée, je pointais le nez du chasseur en direction de Baie-Comeau pour l'exécution d'une procédure VOR/DME complète. En arrivant à Baie-Comeau, le contrôle de la circulation aérienne (ATC) nous a avisés que nous devions attendre en vol pendant le dégagement du trafic aérien sous notre appareil. Pour l'exécution de notre dégagement au-dessus de la piste de Baie-Comeau, j'ai choisi de descendre au niveau des conditions météorologiques de

vol à vue, donc d'annuler le vol IFR. Une fois ces manœuvres terminées, j'ai dirigé le chasseur vers la base en communiquant avec Montréal pour obtenir une nouvelle autorisation de vol IFR. Toutefois, au lieu de nous autoriser à revenir directement vers Bagotville au niveau de vol 200 comme le prévoyait le plan de vol, l'ATC de Montréal nous a donné l'autorisation de revenir vers Bagotville en passant par Forestville, à 5000 pieds d'altitude. Nous avons accepté l'autorisation, car les conditions météorologiques se dégradaient rapidement devant nous, et il était de plus en plus difficile de maintenir le vol à vue. Après quelques calculs, il était évident qu'une fois arrivés à Bagotville à la nouvelle altitude, nous n'aurions plus le carburant nécessaire pour nous dérouter en vol IFR vers Québec, si

nous devions interrompre notre approche. Le ciel était couvert à 400 pieds au-dessus de Bagotville, et il était possible que nous ne puissions pas rentrer à la base.

Après un bref échange dans le poste de pilotage pour discuter de nos options, nous avons décidé de nous rendre à Bagotville et, comme nouveau plan de déroutement, d'effectuer un vol à vue vers Baie-Comeau s'il fallait interrompre notre approche de Bagotville. Le reste du vol s'est déroulé sans nouvelle surprise, et nous avons atterri à la base sans encombre, avec suffisamment de carburant. Le vol s'est avéré une précieuse leçon pour mon collègue et moi-même; nous avons juré de ne plus jamais laisser l'ATC nous entraîner dans une situation délicate. ♦



Photo : Cpl Marc-André Gaudreault

SECOUEZ-VOUS!

par le Caporal-chef Damian Radcliffe, 410^e Escadron d'entraînement opérationnel à l'appui tactique, 4^e Escadre Cold Lake

Photo : MCpl Charles Barber

En tant que membre d'un détachement d'hélicoptères du Groupe aérien maritime en déploiement à bord d'un destroyer de la Marine, il est facile de céder à la monotonie des jours passés en mer. Les cycles de douze heures cale à cale alternant entre les interventions et le repos, suivis de plusieurs heures consécutives de maintenance, font de nous des proies faciles pour le laisser-aller. Toutefois, il ne faut jamais oublier qu'il est difficile de survivre à un incident en mer, car les bons hôpitaux sont souvent éloignés et difficiles d'accès. Lorsque la situation est menaçante, personne ne doit relâcher sa vigilance.

Nous avons effectué toute une série de quarts de seize heures, et l'hélicoptère fonctionnait à merveille. Néanmoins, dans le cadre d'une inspection après vol, un caporalchef a remarqué que les garnitures du boîtier auxiliaire fuyaient légèrement. Nous avons donc décidé de remplacer les joints toriques. Durant le travail, nous avons constaté que des joints toriques supplémentaires avaient été ajoutés dans le cadre de travaux antérieurs. Après avoir vérifié le numéro de la pièce dans l'Instruction technique des Forces canadiennes (IFTC) pertinente, nous avons

enlevé les anciennes garnitures et posé les nouveaux joints toriques. Compte tenu de l'imminence d'un vol, nous avons rapidement mis en place le raccord et serré le contre-écrou au couple prescrit. Après le point fixe, notre hélicoptère *Sea King* était fin prêt pour sa prochaine mission.

Une fois toutes les vérifications achevées, l'hélicoptère a démarré sans incident, mais les choses se sont gâtées au décollage. J'étais assis, en tenue d'intervention, le dos appuyé contre une cloison, et je pensais à la satisfaction du travail accompli que me procurerait le départ de l'hélicoptère, lorsqu'un matelot courut vers moi, pris de panique. Il prétendait avoir vu un liquide rouge s'écouler sur un côté de l'hélicoptère, au moment où ce dernier quittait le navire. Je sentis mon sang se glacer lorsque, à bord du navire, on commanda à l'équipage de se rendre aux postes de vol d'urgence.

Comme l'hélicoptère se préparait à l'appontage, je pouvais voir une coulée de liquide hydraulique sur le côté de l'appareil. J'étais étourdi tant je me posais des questions et je m'inquiétais pour la sécurité de mes coéquipiers. Heureusement, le commandant

de bord de l'hélicoptère était très expérimenté et, en quelques minutes, notre hélicoptère se trouvait sur le pont, en toute sécurité. Dès la fin de la quarantaine imposée par la sécurité des vols, mon collègue et moi-même, qui avions effectué les travaux, avons rapidement procédé à notre enquête. Nous avons constaté que le contre-écrou avait été serré de manière à fixer les joints toriques supplémentaires, maintenant enlevés. Par conséquent, lorsque nous avons posé le raccord, ce dernier n'était pas inséré comme il le devait, mais plutôt de manière à créer un effet d'étanchéité temporaire. Donc, lorsque le moment de torsion a fait bouger la cellule, le joint en question s'est brisé.

Le relâchement de la vigilance s'est avéré un facteur contributif important dans l'incident en question. Ce qui n'était qu'une autre fuite de liquide hydraulique d'un hélicoptère *Sea King* aurait pu tourner à la catastrophe. C'était un rappel très éloquent que les opérations aériennes sont essentiellement dangereuses, et qu'il faut en tenir compte toutes les fois que nous posons un geste. Enfin, n'oubliez pas l'ultime ressource qui nous est confiée toutes les fois que nous devons utiliser un outil : une vie humaine! ♦



Photo : MCpl Eduardo Mora Pineda

Photo : Pte Matthew McGregor



Est-ce vraiment la décision du COMMANDANT DE BORD?

par le Capitaine Gerald Brulotte, 408^e Escadron tactique d'hélicoptères, Edmonton

Je me suis récemment enrôlé de nouveau. Tout au long du processus qui m'a permis de suivre un cours de recyclage et d'obtenir de nouveau le titre de pilote au sein d'un escadron opérationnel, j'ai souvent réfléchi au rôle du copilote dans un poste de pilotage à deux. J'ai déjà été copilote avant d'être promu au poste de commandant de bord et, sous bien des aspects, je reviens à la case départ en tant que copilote. La prise de décisions, la coordination de l'équipage, la gestion des ressources dans le poste de pilotage ou la performance humaine dans l'aviation militaire (PHAM) sont des questions qui, depuis de nombreuses années, font continuellement l'objet de discussions et de réflexions sur la dynamique des membres au sein d'un équipage. Aucun de ces sujets n'est nouveau pour moi, mais après une absence de 15 ans, je me demande à quel point le milieu a changé et ce que me réserve mon rôle de copilote.

Lorsque je pense à ma première affectation dans un escadron, un vol VFR (règles de vol à vue) bien précis refait surface; on repoussait les limites relatives aux conditions météorologiques et l'on évoluait plus bas et plus lentement qu'à la normale pour tenter de se rendre à destination. Ce n'était certainement pas le plus désagréable ni le plus dangereux des vols que j'ai eu l'occasion de faire, mais il a été très certainement le vol qui m'a enseigné la meilleure leçon en PHAM dans le poste de pilotage, et je l'ai apprise de mon copilote.

Donc, maintenant, de nouveau à la place du copilote, j'ai décidé de demander à mes pairs quel était le rôle du copilote, plus particulièrement en ce qui concerne la prise de décisions dans le poste de pilotage. Les commandants de bord, plus souvent que les pilotes, ont répondu clairement, mais sans conviction, que la prise de décisions revenait à l'ensemble de l'équipage. Par contre, les

copilotes ont souvent nuancé leur réponse en y ajoutant un « tout dépendant ». Selon eux, le rôle du copilote « dépend »! Il dépend de l'expérience du copilote ou du commandant de bord. Il dépend de leur personnalité respective. Il dépend si les pilotes ont déjà travaillé ensemble et si le vol s'était bien déroulé ou non. Il dépend également de la mission et des décisions à prendre. Donc, bien que nous sachions tous que les fonctions des membres d'équipage sont bien définies, conformément à nos instructions permanentes d'opération respectives, la prise de décisions au sein d'un équipage dépend également de toute une série de facteurs dynamiques qui ne sont pas toujours bien définis ni compris.

Pour prendre part activement à l'équipage, mes collègues ont reconnu que leur rôle de copilote dépendait de leur niveau d'expérience, et cela, même si on nous a sans cesse répété qu'il fallait donner notre

point de vue. Pour ce qui est du processus décisionnel, dans des situations où ils avaient encore tout à apprendre, mes pairs estimaient que leur rôle était bien minime et même parfois qu'ils n'avaient rien ou peu à dire. La situation se résume ainsi : vous pouvez donner votre point de vue, mais les décisions concernant les conditions météorologiques, les tactiques ou les procédures reviennent au commandant de bord.

La personnalité était un autre facteur déterminant. Certains copilotes n'ont tout simplement pas une grande confiance en leurs connaissances, leurs compétences ou leur jugement, et ils hésitent à parler. D'autres, après une mauvaise expérience avec un commandant de bord, hésitent à donner leur point de vue. De nombreux copilotes se souvenaient de situations où, ayant osé donner leur point de vue, le commandant de bord acquiesçait la remarque et continuait de piloter sans rien modifier ou même saisissait l'occasion pour souligner ce que le copilote ne savait pas.

La pression incitant à donner un bon rendement constitue un autre facteur que, à coup sûr, les membres d'équipage ont eu à gérer à un moment donné. Les nouveaux membres d'équipage veulent faire bonne impression et prouver qu'ils sont compétents, aptes ou tout simplement bons dans l'exécution de leur travail. Ceux qui ont acquis de nouvelles compétences ou ont été promus sentent cette pression incitant à donner un bon rendement. Toutes ces conditions poussent le membre d'équipage à ne pas donner son point de vue. En outre, notre culture d'équipage, bien qu'elle soit un aspect essentiel de l'esprit de corps et de la camaraderie, ne fait qu'accroître la pression. Souvent, les histoires débutant par « Souviens-toi de la fois où... » ou « ce n'est jamais aussi grave que la fois où... » font que le membre d'équipage ayant moins d'expérience se questionne sur la réelle gravité du plus récent événement, au cours duquel il suppose qu'il aurait dû s'y prendre autrement. Le plaisir que l'on retire parfois à raconter une erreur commise par un autre en vol, bien que souvent sans malice et en vue

d'en tirer une leçon, peut également accroître la pression en question. Donc, dans quelle mesure ces facteurs contribuent-ils aux sentiments qu'il faut se montrer à la hauteur?

Dans l'ensemble, je crois que les choses ont changé (pour le mieux), mais quand les trous du fromage commencent à s'aligner et qu'il faut prendre une décision, il y aura toujours plusieurs facteurs qui feront qu'un copilote hésitera à parler et qu'un commandant de bord hésitera à écouter; sur ce point, rien n'a beaucoup changé.

Revenons à mon vol VFR au cours duquel nous avons poursuivi notre route dans des conditions météorologiques qui se dégradèrent. Nombre d'entre nous se sont déjà retrouvés dans une telle situation. On descend, puis on descend un peu plus bas; on ralentit, puis on ralentit encore davantage; on repousse les limites du point prévu pour faire demi-tour; allons juste un peu plus loin pour vérifier les conditions météorologiques. Le copilote a laissé savoir qu'il n'était pas à l'aise avec le fait que l'on repoussait les limites. « Compris! » Et on a poursuivi le vol. J'ai déclaré : « J'ai déjà vu bien pire. » Nous aurions probablement atteint notre destination sans incident. Probablement! Mais lorsque le copilote a de nouveau déclaré qu'il n'était pas à l'aise, je me suis rendu

compte que je *repoussais un peu trop les limites*, et qu'il était plus sage de faire demi-tour pendant qu'il en était encore temps. Finalement, j'ai pris la décision de faire demi-tour, mais c'est le copilote qui a décidé que les conditions météorologiques se trouvaient sous les limites prescrites et qu'il ne fallait pas insister pour poursuivre à destination. C'est aussi le copilote qui me l'a fait savoir. Ce jour-là, j'ai appris que ce n'est pas toujours le commandant de bord qui amorce le processus décisionnel, et que ce n'est pas toujours le commandant de bord qui formule les remarques les plus importantes et déterminantes. Ce jour-là, nous sommes revenus au point de départ en toute sécurité, car le copilote avait pris une décision et il l'avait fait connaître.

Quel est le rôle du copilote dans l'équipage? Nous pouvons tous, et il arrive parfois que ce soit d'une nécessité absolue, lancer le processus décisionnel. Quels que soient le niveau d'expérience, la personnalité ou la pression incitant à donner un bon rendement, faire partie d'un équipage signifie qu'il faut rendre compte de renseignements importants et donner son point de vue! D'ailleurs, il est important que chaque membre d'équipage apporte sa collaboration pour favoriser une communication efficace dans le poste de pilotage. ♦



Photo : Cpl Julie Bétis

DÉRANGÉ DANS VOTRE TRAVAIL?

Reprenez toutes les étapes!

par le Sergent Pat Rice, Sécurité des vols du 14^e Escadron de maintenance (Air), 14^e Escadre Greenwood



Photo : Cpl Pierre Habib

Une fin de semaine type s'amorçait au service de la maintenance. Les appareils étaient cloués au sol en raison des mauvaises conditions météorologiques dans la région, ce qui nous laissait du temps pour régler tous les petits problèmes de maintenance.

Étant l'un des techniciens les plus expérimentés de l'équipe, on m'a demandé de remplacer la bouteille d'extincteur du groupe auxiliaire de bord (APU), puisque celle-ci serait bientôt périmée. J'avais déjà exécuté cette tâche à maintes reprises. J'ai entrepris la tâche, armé de toutes les références techniques pertinentes et accompagné d'un technicien subalterne. Le remplacement de la bouteille d'extincteur et la vérification fonctionnelle se sont déroulés sans incident, même si l'alimentation de l'aéronef avait été interrompue à quelques reprises en raison de chutes de puissance dans le hangar causées par de grands vents ce jour-là.

C'est d'ailleurs durant les dernières étapes de la vérification fonctionnelle qu'une chute de courant a coupé une fois de plus l'alimentation de l'aéronef. Le technicien qui m'accompagnait venait tout juste de quitter l'aéronef pour emballer la bouteille déposée

et commencer à remplir les documents. J'ai donc dû quitter l'aéronef et réamorcer le courant. À mon retour dans le poste de pilotage, j'ai repris ma vérification là où j'étais rendu. Enfin, c'est bien ce que je croyais! J'ai ensuite réenclenché les disjoncteurs de l'APU, puis entendu un bruit sec suivi d'un jaillissement provenant du hangar. Mon cœur a fait un bond; au moment même, j'ai su que j'avais oublié une étape qui consistait à remettre l'interrupteur de l'APU à la position « off ». En conséquence, le contenu de la bouteille d'extincteur de l'APU que nous venions de remplacer s'était vidé.

Que puis-je ajouter de plus? Je me considère un technicien très compétent qui suit toujours les instructions techniques à la lettre, et je n'ai jamais eu un tel incident par le passé. C'est bien une de ces leçons que l'on apprend à ses dépens. Maintenant, si je me fais déranger pendant que j'exécute une tâche ou que je ne sais plus où j'en suis, je reprends toutes les étapes pour vérifier où j'en étais dans la procédure. Si j'avais eu recours à cette stratégie à ce moment-là, j'aurais évité une perte de temps, le gaspillage de ressources critiques et, en définitive, beaucoup d'embarras. ♦



Photo : MCol Dan Mallette

Partie de curling dans l'Arctique

par le Major Matthew Jarrett,
pilote d'échange de la Force
aérienne des États-Unis,
429^e Escadron de transport,
8^e Escadre trenton

Nous savons tous qu'une bonne histoire d'aviation commence par : « je me trouvais à... ». Voici la mienne. C'était ma première visite dans l'Arctique canadien, et j'effectuais la dernière étape de la mission prévue ce jour-là. Nous savions tous que les conditions météorologiques pouvaient changer rapidement dans le Nord, mais nous étions sur le point d'en obtenir la confirmation. Nous avons obtenu l'autorisation d'atterrir à la base aérienne de Thulé (Groenland), et notre avion CC177 *Globemaster III* était entièrement configuré à cette fin. À peine quelques heures plus tôt, nous avons réussi un atterrissage sur la piste enneigée et sommairement aménagée de la Station des Forces canadiennes Alert. Notre journée de travail avait débuté très tôt, à 2 h, heure locale de Trenton. Nous étions bien conscients du mauvais état de la piste, mais nous avons vérifié nos données à deux puis à trois reprises afin de nous assurer que nous respections les limites prescrites pour effectuer un atterrissage sécuritaire. Ce que je ne savais pas, c'est qu'un blizzard se préparait à déferler sur la base et que, en quelques minutes, il déchaînerait des rafales d'une vitesse bien supérieure à 60 nœuds, ce qui nous ferait traverser

des moments pénibles, à l'avion comme à nous-mêmes; moments que nous ne sommes d'ailleurs pas près d'oublier.

À ce moment-là, à titre de pilote de la Force aérienne des États-Unis, je participais à un programme d'échange d'une durée de six mois avec les Forces canadiennes. Même si je totalisais plus de 2000 heures de vol aux commandes de l'imposant C17, je commençais à peine à apprendre les dangers liés aux opérations en région arctique. Notre mission consistait à décoller de Trenton, à débarquer du fret et du carburant à la Station des FC Alert, puis à faire une escale d'une nuit à Thulé (Groenland). Le jour suivant, nous devons refaire le même trajet en sens inverse (Thulé, Alert puis Trenton). Bien que je possède une expérience considérable des décollages et des atterrissages sur une piste gravelée, c'était cependant la première fois que je devais poser l'avion sur une piste entièrement recouverte de neige. Par conséquent, j'ai passé une grande partie du temps consacré à la préparation de la mission à examiner les dangers et les limites des performances pour un vol en partance et en provenance d'Alert. J'avais déjà visité Thulé à quelques

reprises et tout s'était bien passé. Je ne m'attendais donc pas à avoir de gros problèmes, sauf un risque de vent violent.

Notre arrivée à Alert s'est déroulée sans incident, même s'il fait résolument noir dans cette région en hiver! Après avoir atteint la place qui nous était réservée, nous avons commencé nos préparatifs pour le court vol à destination de Thulé. Le décollage d'Alert s'est fait sans heurt, et les procédures d'arrivée à proximité de Thulé ont été exécutées normalement. Il était rassurant de se trouver de nouveau sous contrôle radar. Le contrôle d'approche de Thulé nous a tenus au courant de l'état de la piste, et nous avons vérifié nos données d'atterrissage à trois reprises pour nous assurer que toutes les limites prescrites étaient respectées. Nous avons effectué l'approche sans problème et, en courte finale, après vérification, on prévoyait un vent de travers de 9 nœuds; une valeur bien en-deçà des limites du tableau. L'atterrissage et la course à l'atterrissage se sont déroulés sans encombre. C'est au moment de freiner l'appareil pour atteindre la vitesse sécuritaire de circulation au sol que je me suis rendu compte à quel point la piste était glissante. J'ai communiqué avec la tour

pour les informer que je roulais lentement et prudemment, et que nous étions loin de nous hâter pour arriver au hangar.

Nous avons pris environ cinq minutes pour avancer lentement sur toute la longueur de la piste et, au moment où l'on se préparait à prendre la voie de circulation, le vent de travers vivifiant de 9 nœuds s'est transformé en violentes rafales de plus de 60 nœuds! En moins de rien, nous nous sommes trouvés dans une situation plutôt précaire, car le vent a fait pivoter notre avion de 180 degrés; nous avons perdu toute maîtrise de ce mastodonte de 400 000 livres qui glissait vers le bord de la piste, poussé par le vent. C'est sans contredit l'un des moments les plus surréels de mes 10 ans de pilotage, et je souhaite ardemment de ne plus jamais recommencer une telle expérience. Dans le poste de pilotage, personne n'a paniqué, et nous nous en sommes remis à notre entraînement. Restant calmes, nous avons analysé la situation et décidé des bonnes mesures à prendre.

L'avion était immobilisé dans environ six pouces de neige compacte, dans la zone de la voie de circulation qui n'avait pas été déneigée. Voulant éviter que l'appareil soit endommagé en restant à l'extérieur pendant la tempête, j'ai demandé à ce qu'il soit dégagé, puis remorqué vers le hangar qui lui était réservé. Je croyais que le pire était passé, mais cette nuit pour le moins bizarre a vraiment tourné au vinaigre lorsque l'opération de remorquage a commencé. Il a d'abord fallu deux remorqueurs pour dégager l'appareil; comme ceux-ci commençaient à nous tirer vers la piste, nous sommes une fois de plus partis à la dérive.

Le CC177 est muni d'un gouvernail et d'un empennage énormes qui, telle une grosse girouette, nous ballotaient en tout sens, comme une très grosse pierre de curling. Nous avons une fois de plus perdu la maîtrise de l'avion qui s'est finalement immobilisé, perpendiculaire à la piste, après avoir parcouru environ le tiers de la longueur de 10 000 pieds. À ce moment-là, nous en avions assez, et personne ne m'aurait convaincu de déplacer l'avion à nouveau. Étonnamment, l'appareil n'avait pas été endommagé, et je me suis demandé s'il n'était pas tout simplement risqué de tenter tout autre périple à destination de l'aire de trafic. Nous avons empilé des sacs de sable autour des roues de l'avion et laissé les deux remorqueurs attachés au train avant, espérant ainsi que ces derniers servent d'ancres et empêchent tout autre mouvement causé par les violentes rafales. Notre équipage a ensuite évacué l'avion. On nous a transportés à bord de gros véhicules chenillés appartenant au service d'incendie de Thulé. Nous sommes restés enfermés dans nos chambres, bien en sécurité, pendant six heures, le temps que la tempête se calme. Incroyablement, après une telle aventure, ni l'avion ni la piste n'avaient été endommagés, et nous avons pu repartir dès le lendemain pour terminer notre mission!

De retour à Trenton, l'étude de quelques documents sur le sujet m'a permis de découvrir le passage suivant, tiré d'un bulletin de Transports Canada, qui, selon moi, s'applique bien à ce que j'ai vécu dans le Grand Nord :

« Enfin, la responsabilité de la décision relative au décollage ou à l'atterrissage revient en

dernier lieu au pilote, décision qu'il prendra en fonction de l'information provenant de diverses sources et de la connaissance qu'il possède de l'avion. De toute évidence, ces décisions peuvent revêtir un caractère critique, et on n'insistera jamais assez sur le fait que les pilotes doivent être en mesure d'évaluer de manière efficace et cohérente les conditions de piste et qu'ils doivent avoir accès à des moyens fiables dans le but d'établir des relations entre ces conditions et les capacités de l'appareil. Un compte rendu des conditions de piste, qui signale par exemple la présence de neige fondante sur la piste en service, qui est incohérent ou qui n'a pas été publié en temps opportun peut devenir un facteur contributif aux accidents liés aux manœuvres au sol des appareils. En dépit des avancées technologiques et des procédures opérationnelles, les opérations hivernales effectuées en toute sécurité représentent toujours une problématique pour l'ensemble des intervenants de l'industrie de l'aviation, et plus particulièrement pour les personnes qui doivent coordonner leurs efforts en présence de conditions météorologiques qui changent rapidement »¹.

Leçon apprise : bien se préparer, examiner son processus décisionnel et prendre les mesures qui s'imposent pour assurer la meilleure sécurité aérienne qu'il est possible d'obtenir cet hiver comme durant tous ceux qui suivront. *Fortunae nihill!* ♦

Bonne chance et volez en toute sécurité!

Référence

1 Sécurité aérienne, <http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp185-1-03-451-2943.htm>





L'INDICATEUR D'ASSIETTE DE SECOURS qui m'a sauvé la vie

par le Major Dano Girard, Officier de la sécurité des vols, chasseurs et avions d'entraînement,
1^{re} Division aérienne du Canada, Winnipeg



Photo : Cpl Marc-André Gaudreault

Laissez-moi tout d'abord vous expliquer ce qui en est. J'ai subi un incident de désorientation spatiale le 23 octobre 1991, alors que je pilotais un CF18 en Allemagne pour le 439^e Escadron. Je me souviens distinctement que tout juste avant d'être choisi comme pilote de chasse, la collectivité des chasseurs abordait souvent la question à la suite d'une série d'incidents causés par la désorientation spatiale. Je me souviens également d'avoir pensé qu'une telle chose ne pouvait pas m'arriver.

Enfin, j'y étais; le numéro deux d'une formation de quatre chasseurs, et le leader commandait un rassemblement en formation serrée, en raison de nuages qui se rapprochaient à notre altitude. Malheureusement, j'avais reçu l'ordre beaucoup trop tard : le reste de la formation et le leader étaient immédiatement disparus dans les nuages.

Ce n'était pourtant pas bien compliqué. Je n'avais qu'à appliquer la procédure à suivre lorsqu'on perd de vue un ailier. Je devais d'abord m'éloigner de la dernière position connue du leader en exécutant un virage dans une inclinaison de 15 degrés, puis passer au vol aux instruments et aviser le leader. C'est tout ce que j'avais à faire. Lorsque je suis passé du vol à vue au vol aux instruments, les données de mon collimateur de pilotage (HUD), le principal instrument de vol du *Hornet*, étaient absurdes. Je tentais de refouler l'élan, mais mes sens gagnaient du terrain.

Je ne sais pas combien de temps s'est écoulé entre le moment où j'ai passé de la maîtrise complète du chasseur à la confusion et à la consternation totales, mais j'ai eu l'impression que c'était très long. Durant ces quelques secondes, de nombreuses pensées m'ont assailli.

J'ai pensé à ma femme (bien entendu), et je me suis demandé comment j'avais bien pu me retrouver dans un tel pétrin.

Je me suis aussi souvenu des paroles d'un instructeur de vol : « L'utilisation du HUD représente une nouvelle expérience pour vous; cet appareil peut désorienter son utilisateur. N'oubliez pas que si toutes les autres manœuvres échouent, vous pouvez toujours compter sur l'indicateur d'assiette près de votre genou droite. » J'ai ainsi pu constater que j'étais presque sur le dos. J'ai rapidement remis les ailes à l'horizontale, j'ai pris quelques secondes pour reprendre mon souffle, et j'ai retrouvé la formation avant de revenir à la base. ♦

La désorientation spatiale peut vous frapper!



Votre **liste** de **contrôle** personnelle



Cette liste de contrôle simple vous permet de déterminer si vous êtes préparé ou non. Le sigle que vous devez garder en mémoire est AMMSAFA.

- A** — **Attitude** – Est-ce que j'ai la bonne attitude envers le travail?
- M** — **Médication** – Est-ce que je prends actuellement des médicaments qui pourraient miner mon jugement ou ma capacité de faire le travail?
- M** — **Maladie** – Est-ce que je souffre d'une maladie qui pourrait nuire à mon travail?
- S** — **Stress** – Est-ce que je souffre de stress aigu ou chronique? Si oui, que puis-je y faire?
- A** — **Alcool** – Est-ce que je bois trop et mon travail en souffre-t-il?
- F** — **Fatigue** – Est-ce que je suis reposé? Ai-je eu assez de sommeil pour pouvoir effectuer cette tâche avec la vigilance nécessaire?
- A** — **Alimentation** – Est-ce que j'ai pris depuis peu un bon repas qui me permettra de tenir le coup jusqu'à ce que je puisse manger de nouveau?

Cette « liste de contrôle personnelle » est conçue comme un outil d'auto-évaluation, mais elle peut être aisément appliquée aux autres membres de votre équipe.

Vous pouvez, au lieu de vous poser les questions à vous-même, vous demander si l'un des membres de votre équipe souffre de l'un de ces problèmes.

N'oubliez pas d'exécuter la liste de vérifications AMMSAFA. Qu'en est-il du personnel qui travaille à mes côtés? ♦

