Défense nationale
National Defence

PROPOS DE VOL

NUMÉRO 3, 2016

DOSSIER
Le concept de l'avion propre

VUES SUR LA SÉCURITÉ DES VOLS
Officier de la sécurité des vols de la 1re Division aérienne du Canada

MISE AU POINT SUR LA MAINTENANCE
Si ce n'est pas maintenant, alors quand?

Canada

Rapport de fin d'enquête 13

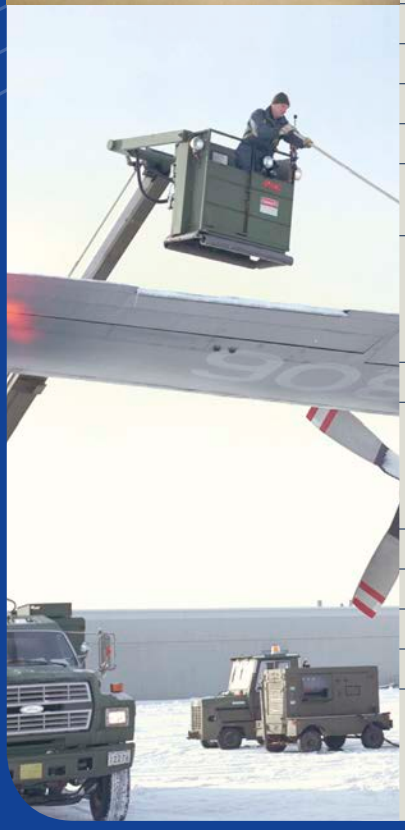
Vous en avez assez... 18

Systèmes aériens... 28

Un hélicoptère... 30

Appliquer les freins... 32

Les effets causé... 36



Propos de vol

TABLE DES MATIÈRES

Numéro 3, 2016

Rubriques régulières

Vues sur la sécurité des vols	4
Le coin du rédacteur en chef	5
Good Show	6
Pour professionnalisme	7
Dans le rétroviseur	13
Un message de votre Médecin de l'air	18
Mise au point sur la maintenance	20
Garder le CAP	22
L'enquêteur vous informe	37
Épilogue	38
Un dernier mot – Direction de la Sécurité des Vols (Ottawa) Sécurité des vols 1re division aérienne du Canada (Winnipeg)	40

Dossiers

Le concept de l'avion propre	25
Armée canadienne : Des précisions sur l'utilisation des systèmes aériens sans pilote	28

Leçons apprises

Un hélicoptère déclencheur de foudre	30
Appliquer les freins en opérations hivernales – Quand assez c'est assez	32
Rivé sur place en raison d'un moment d'inattention	33
Me voilà...	34
Les effets causé par la routine	36

DIRECTION – SÉCURITÉ DES VOLS

Directeur – Sécurité des vols
colonel Steve Charpentier

Rédacteur en chef
major Peter Butzphal

Technicienne en imagerie
caporal Daisy Hiebert

Conception graphique et mise en page
d2k Graphisme & Web

REVUE DE SÉCURITÉ DES VOLS DES FORCES ARMÉES CANADIENNES

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

Envoyer vos articles à :

Quartier général de la Défense nationale
Rédacteur en chef, Propos de vol
Direction de la sécurité des vols
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

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

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

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

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

Photo : MDN

Vues sur
la sécurité des vols

par le lieutenant-colonel Ken Bridges, officier de la sécurité des vols de la 1re Division aérienne du Canada, Winnipeg

Tout au long de ma carrière dans les Forces armées canadiennes (FAC), j'ai entendu toutes sortes de slogans, de devises et d'accroches, mais il y a une expression qui a retenu mon attention : *la sécurité des vols, c'est l'affaire de tous, mais elle relève d'abord et avant tout de la direction*. Ces deux énoncés sont au cœur même des efforts déployés pour maintenir le haut niveau de sécurité aéronautique dont nous bénéficions dans nos forces armées. Par conséquent, comme les FAC participent à de multiples déploiements et exercices à longueur d'année, il importe que nos militaires aient constamment ces maximes à l'esprit quand ils sont au travail, tant au Canada qu'à l'étranger.

Exécuter des opérations tout en se souciant de la sécurité des vols, voilà qui est depuis longtemps une question d'équilibre dans l'aviation militaire. Jusqu'où peut-on aller sans dépasser un niveau de sécurité acceptable? C'est là qu'intervient le concept de l'atténuation des risques. L'acceptation des risques relève de nos commandants : ils comprennent la priorité de la mission et les risques qu'ils sont disposés à tolérer pour atteindre l'objectif. Quant à nous, il nous incombe de remplir nos tâches de façon efficace et sûre et d'informer la chaîne de commandement de nos préoccupations et des dangers. Nos supérieurs s'attendent à ce que nous continuions à travailler et que notre contribution soit maximale, mais l'accomplissement de la mission à n'importe quel prix n'est pas l'objectif; nous visons plutôt à remplir la mission en prenant des risques acceptables.

Il nous arrive de chercher à remplir la mission sans nous soucier de quoi que ce soit d'autre. Dans le passé, cela a abouti à des violations des consignes de sécurité pour un gain opérationnel perçu. À quel prix, cependant, continuons nous d'enfreindre les règles ou les instructions permanentes d'opérations? Quiconque agit de la sorte pour remplir sa mission n'est pas malintentionné, loin de là, mais comme on l'a vu, les résultats sont parfois mortels. Nous devons donc nous rappeler constamment la question suivante : « Si je continue à faire les coins ronds ou à enfreindre consciemment les règles, vais-je compromettre ma mission ou des missions à venir, ou risquer des ressources ou des vies des FAC?

Si vous estimez que les règles et les procédures vous empêchent de fournir un rendement maximum, il convient de les examiner. Si vous ne communiquez pas vos opinions à la chaîne de commandement, il n'y aura aucun moyen de sonder les motifs de telle ou telle règle ou procédure, encore moins de savoir qu'elle suscite des préoccupations. Chacun de nous – aviateur, technicien d'entretien, ordonnancier ou planificateur – doit pouvoir communiquer librement avec notre chaîne de commandement s'il n'a pas suffisamment de temps ou de ressources pour bien accomplir sa tâche. De même, les chefs doivent prendre conscience des limites de leurs subalternes et du fait que, parfois, certains membres des FAC peuvent taire leurs limites, ce qui risque de les amener à adopter un attitude d'accomplir la tâche, coûte que coûte. Par conséquent, le succès opérationnel est obtenu quand un dialogue existe entre tous les membres du personnel.

La sécurité des vols est indissociable des opérations. Les chefs doivent être convaincus qu'elle n'est pas un obstacle à l'accomplissement de la mission, mais qu'elle le favorise plutôt. Ils doivent établir de bonnes communications avec les subalternes et les encourager à exprimer leurs préoccupations. Quant au reste d'entre nous, nous devons comprendre que l'accomplissement de la mission repose sur l'évaluation des risques et des dangers inhérents aux tâches, dans le respect des procédures. Au lieu de voir là une étape gênante qui absorbe un temps précieux, nous devons comprendre que cela fait partie de la planification et de l'exécution judicieuse des tâches. C'est ainsi que nous parviendrons à fonctionner sans prendre des risques déraisonnables. Rappelez-vous ceci : la plupart de nos règles sont écrites dans le sang; il nous incombe de conserver une solide culture en matière de sécurité des vols, de manière à ne pas réapprendre les leçons du passé. La sécurité des vols, c'est l'affaire de tous, mais elle relève d'abord et avant tout de la direction!

Le coin du rédacteur en chef

Je suis heureux de vous présenter le dernier numéro de *Propos de vol* (*PV*) de 2016. Certains d'entre vous ont sans doute remarqué que, depuis quelque temps déjà, nous publions seulement trois numéros par année. Malheureusement, il en demeurera probablement ainsi pendant encore un certain temps, jusqu'à ce que la taille de notre effectif nous permette de revenir à quatre numéros annuellement. Quoi qu'il en soit, nous travaillons d'arrache pied pour publier des articles contenant des renseignements toujours aussi informatifs que ceux parus dans *PV* depuis les soixante dernières années.

Sur ce, je crois qu'il serait opportun de mentionner quelques-uns des jalons que *PV* et d'autres documents promotionnels de la Direction de la sécurité des vols (DSV) ont franchis depuis le début. Soulignons d'abord que la page couverture de *PV* est présentée en couleurs depuis maintenant 45 ans. Mais, fait plus important encore, la revue commençait à être publiée dans les deux langues officielles, il y a trente ans.

La publication *PV* n'est pas le seul document promotionnel à avoir évolué au fil des ans. Peu de gens savent qu'en 1966 nous avons commencé à remettre un parchemin *avec* la distinction « Good Show ». Mis à part quelques petits changements apportés à sa présentation en 1978, le parchemin « Good Show » a conservé à peu près le même aspect depuis ce temps. Cette fois-ci, le changement ne portera pas sur sa présentation, mais plutôt sur sa portée qui s'élargit. En effet, je suis heureux d'annoncer que, dorénavant, pour chaque distinction « Good Show » conférée par la DSV, la candidature du récipiendaire sera également proposée à la Direction – Gestion du personnel (Air) de l'Aviation royale canadienne (ARC), en vue d'être prise en considération pour une Mention élogieuse du commandant de l'ARC.

Passons maintenant au numéro actuel. Je vous invite à lire attentivement la rubrique « Dans le rétroviseur ». À la lumière des commentaires du commandant de la 1re Division aérienne du Canada publiés dans le dernier numéro (*Vues sur la sécurité des vols*, *PV*, nº 2, 2016) et compte tenu de la saison hivernale qui s'amorce, j'ai cru bon de publier de nouveau le rapport d'enquête sur l'accident d'un hélicoptère Griffon qui s'était abîmé il y a vingt ans à l'automne, dans les eaux glaciales au large du Nunavut. Un élément préoccupant s'est dégagé des constatations, soit que notre personnel était parfois enclin à repousser inutilement les limites de la sécurité des vols dans le but de réaliser un gain opérationnel perçu. Dans ce cas-ci, de mauvaises conditions météorologiques et la capacité limitée de l'équipage navigant s'opposaient à la nécessité perçue de porter secours à un membre d'équipage malade d'un bateau de pêche.

Pour ceux qui participeront aux activités de dégivrage cet hiver, ne manquez pas de jeter un coup d'œil aux « Dossiers » du présent numéro. Ils donnent un aperçu des produits de dégivrage et des procédures assurant les délais d'efficacité. Même si les types de produits mentionnés ne correspondent peut-être pas exactement à ceux utilisés dans votre flotte, il est à souhaiter que l'article saura néanmoins vous inciter à passer en revue les produits et les procédures qui s'appliquent plus particulièrement à votre flotte.

Enfin, nous tenons à remercier encore une fois toutes les personnes qui ont participé à la rédaction des articles que nous avons publiés cette année. Pour tous ceux d'entre vous qui n'ont pas encore donné leur point de vue, mais qui souhaitent le faire au moyen d'un article ou d'une note, n'hésitez pas à me l'acheminer. Si vos propos favorisent la sécurité des vols ou les opérations aériennes en général, je serai très heureux de les publier. (Je sollicite aussi la participation de tous ceux qui illustrent plus facilement leurs idées sur la sécurité au moyen d'une caricature ou d'un dessin que par la rédaction d'un billet.)

Je vous souhaite de joyeuses Fêtes et tout ce qu'il y a de mieux pour l'année à venir.

Volare tute
Major Peter Butzphal

C'est le temps de l'année où le directeur part en tournée pour présenter son exposé au personnel de la sécurité des vols. Voici les dates provisoires établies pour les mois à venir :

Janvier 2017

10-12	Comox
13	Pat Bay
16	Abbotsford (Cascade Aerospace)
18-20	Kelowna (KF Aerospace)

Février

7	Petawawa
8	North Bay
21-24	Trenton
28 février	Winnipeg

Mars

1er	Winnipeg
2	Portage La Prairie
3	Moose Jaw
7-9	L'atelier de formation sur la sécurité des vols à Ottawa

Avril

3	Edmonton
4-6	Cold Lake
7	Yellowknife
18	Goose Bay
19	Gander
27	Kingston

Mai

2	Gagetown
3-5	Greenwood
16	Cornwall

Région de la capitale nationale, au besoin

Good Show

Pour l'excellence en sécurité des vols

United States Air Force 332nd Expeditionary Civil Engineer Squadron – Fire Emergency Services Flight

Le 14 mai 2015, deux CF188 Hornet sont partis en mission opérationnelle de nuit. Les deux avions étaient en configuration lourde, et contenaient un chargement mixte d'armes air-air et air-sol. Pendant le décollage, le dispositif de post-combustion de l'aéronef de tête a mal fonctionné, et le décollage à haute vitesse a dû être interrompu. Le pilote a effectué l'interruption juste avant que l'avion n'atteigne la vitesse d'interruption maximale admissible et alors qu'il restait seulement 6 500 pi de longueur de piste. Il a réussi à arrêter l'avion sur la piste, puis à désarmer l'aéronef dans la zone de désarmement. Juste après, alors que l'appareil roulait vers l'aire de trafic, le pilote a remarqué que l'aéronef tirait vers la droite. Il l'a immobilisé sur le côté de la voie de circulation et a signalé au contrôle de la circulation aérienne une urgence pour « surchauffe des freins ». Le pilote a remarqué que le train d'atterrissage principal droit était en feu. Il a coupé les moteurs et a procédé à une évacuation d'urgence au sol.

Le chargement de combat du CF188 Hornet comportait un missile air-air sur la référence fuselage numéro six juste au-dessus du train d'atterrissage principal droit. Le missile contient un agent de propulsion et une ogive explosive à fragmentation. L'incendie du train d'atterrissage se trouvait directement sous le missile. Une analyse réalisée après l'incident a révélé que le missile avait subi des dommages causés par la chaleur.

À leur arrivée, les pompiers de la United States Air Force (USAF) 332nd Expeditionary Civil Engineer Squadron Fire Emergency Services Flight ne savaient pas si le pilote était toujours dans le poste de pilotage ou près de l'appareil, parce que l'aéronef était enveloppé de fumée sous un éclairage de nuit. Toutefois, ils ont réussi à distinguer que le missile était au milieu de l'incendie et, sont donc immédiatement intervenus, malgré les directives exigeant d'établir une zone de sécurité de 4 000 pieds autour d'un missile air-air en feu. Ils ont commencé par asperger le missile, la bombe, et les réservoirs de carburant avec de l'eau pour les refroidir, pendant qu'une autre section de pompiers préparait le produit approprié pour les incendies de freins au magnésium. Le feu a été éteint sans encombre.

Les équipes de lutte contre les incendies de l'USAF ont agi avec un grand professionnalisme au cours de cet incident, mettant leur vie en danger pour secourir le pilote qu'ils pensaient être toujours à l'intérieur de l'aéronef. Le pilote était en sécurité, mais l'intervention des pompiers a prévenu la perte d'une ressource précieuse. Si les équipes avaient simplement bouclé la zone autour de l'avion en flammes conformément aux règlements, l'incendie aurait pu s'étendre, et déclencher l'agent de propulsion du missile et l'ogive. De plus, si l'incendie s'était propagé, il aurait pu atteindre le chargement de missiles air-sol, qui aurait pu exploser et causer des dommages importants à l'aérodrome. C'est pourquoi l'équipe du 332nd Expeditionary Civil Engineer Squadron Fire Emergency Services Flight mérite grandement la distinction « Good Show ».

Pour professionnalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Capitaine Sean Remeika

Le Capt Sean Remeika, pilote affecté au 408e Escadron tactique d'hélicoptères et pilote d'essai d'acceptation, devait récupérer un hélicoptère CH146 Griffon qui se trouvait à l'atelier d'un entrepreneur, suivant une inspection de la cellule aux 600 heures.

Alors qu'il effectuait son inspection avant le vol, il a remarqué que l'une des pales du rotor de queue semblait plus usée et endommagée que les autres. En y regardant de plus près, il a constaté que le revêtement de la pale se séparait du longeron, au bord d'attaque. Il est important de souligner qu'une inspection aux 12,5 heures des pales du rotor de queue avait été effectuée dans le cadre de l'inspection aux 600 heures de la cellule, et que les pales avaient été jugées en bon état de service. Ni le représentant technique ni le pilote d'essai de l'entreprise n'avaient remarqué l'anomalie durant les essais d'acceptation. Il en était de même pour tous ceux qui avaient participé aux points fixes et aux vols d'essai menés au cours des quatre dernières heures de vol de l'appareil. La liste de vérifications du CH146 servant à effectuer l'inspection avant le vol indique simplement : « Pale de rotor de queue — Enlever l'arrimage. Vérifier visuellement l'état et la propreté des pales et si elles ont des fissures. »

La grande expérience du capt Remeika, son professionnalisme, sa minutie et sa détermination à dépasser les attentes dans l'exécution de ses tâches ont joué un rôle crucial dans la constatation du problème de séparation du revêtement et dans la prévention d'une situation dangereuse. Pour ces raisons, le capt Remeika mérite sans conteste la distinction Pour professionnalisme qui lui est décernée.

Photo : MDN

Adjudant Carlos Oliveira

Le 2 novembre 2015, l'adj Carlos Oliveira, mécanicien de bord affecté au 408e Escadron tactique d'hélicoptères, a cerné une importante anomalie alors qu'il effectuait une inspection avant le vol d'un hélicoptère CH146 Griffon qui était revenu depuis peu de l'atelier de maintenance d'un entrepreneur. L'adj Oliveira a remarqué que davantage de filets qu'à la normale semblaient dépasser de l'extrémité de la bielle à double effet reliée au compensateur d'affaissement.

La bielle à double effet du compensateur d'affaissement est munie d'un trou de contrôle permettant de vérifier si les filets à l'extrémité de la bielle sont bien engagés après le réglage des moteurs. Un montage bien fileté ne permet pas au fil frein de passer dans le trou de contrôle. Même si la vérification des bielles ne fait pas partie de la liste de vérifications à effectuer avant le vol du CH146, l'adj Oliveira a pris l'initiative de vérifier si les filets étaient bien engagés, et il a constaté qu'il pouvait insérer le fil-frein dans le trou de contrôle de la bielle à double effet.

Après une inspection approfondie, il a constaté que la bielle mesurait un huitième de pouce de plus que la valeur prescrite par l'*Instruction technique des Forces canadiennes*. Le manuel d'exploitation du CH146 indique qu'une bielle à double effet mal réglée peut mener à une survitesse ou à un affaissement considérable du rotor principal lorsque les commandes de vol ou le collectif sont sollicités. Par conséquent, la maîtrise du régime du rotor principal serait très difficile, faisant courir le risque qu'un important incident se produise en vol ou que l'équipage navigant soit mis en danger.

La grande expérience, le souci du détail et la ténacité de l'adj Oliveira à faire plus que ce qui était attendu de lui dans l'exécution de ses tâches ont joué un rôle crucial pour cerner un important écart de maintenance et y remédier. Il n'y a aucun doute que les mesures prises par l'adj Oliveira ont permis d'éviter une situation dangereuse, et il est assurément digne de recevoir la distinction Pour professionnalisme.

Photo : MDN

Pour professionnalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Adjudant Patrick Valognes

Alors qu'il travaillait pour la section de l'équipement de survie d'aviation (ESA), l'adj Valognes a relevé des écarts dans les fiches servant à consigner les cycles d'inspection des sièges éjectables du CF188, après avoir travaillé sur un siège que les membres de la section ESA avaient inspecté peu de temps auparavant. À ce moment-là, le siège était monté dans un autre CF188 alors qu'il faisait l'objet d'une inspection périodique. L'adj Valognes s'est rendu compte que la fiche historique de l'article n'indiquait pas la date d'inspection prévue.

L'adj Valognes a donc poussé son examen et déterminé que les sièges éjectables avaient été intervertis entre deux chasseurs, mais que leur fiche historique d'article n'avait pas été mise à jour. Par conséquent, les sièges auraient pu être utilisés plus longtemps que prévu avant leur inspection. Pour éviter que la situation se reproduise, l'adj Valognes a recommandé d'ajouter l'inspection des sièges éjectables sur les fiches historiques d'article, de manière à ce que l'inspection des sièges soit consignée distinctement des inspections périodiques des appareils. Une fois cette mesure mise en œuvre, le risque que l'article soit utilisé après la date d'inspection prescrite a été immédiatement atténué dans toute la flotte.

La vigilance de l'adj Valognes et les mesures directes qu'il a prises pour régler les problèmes de suivi des inspections a permis d'atténuer le risque qu'un incident grave se produise. Par conséquent, il mérite très certainement la distinction Pour professionnalisme.

Photo : cpl Jean-Roch Chabot

Sergeant Martin Fiset

En décembre 2015, le sgt Martin Fiset, opérateur de détecteurs électroniques aéroportés, était posté à l'écran radar d'un CP140 Aurora qui évoluait à haute altitude en vertu d'une autorisation de vol aux instruments (IFR) dans un espace aérien de classe A, c'est-à-dire une zone où le contrôle de la circulation aérienne (ATC) guide la circulation et veille à éviter tout conflit entre les aéronefs.

Même si l'ATC assurait une surveillance, le sgt Fiset a décidé de continuer à balayer d'un œil vigilant l'écran radar qui rendait compte de l'espace aérien entourant l'avion. Peu après la mise en palier de l'aéronef, il a alerté l'équipage navigant d'un conflit de circulation aérienne. La cible radar se déplaçait sur la même voie aérienne, à la même altitude, et se rapprochait de leur position. Les pilotes ne voyaient pas les feux d'un autre aéronef à l'horizon, et le système de surveillance du trafic et d'évitement des collisions du CP140 restait silencieux. En fait, les renseignements sur la circulation aérienne fournie par l'ATC n'indiquaient aucun conflit, quel qu'il soit. Les risques de conflit étaient peu probables, compte tenu du manque d'éléments probants et de la nature de la voie aérienne, et l'équipage navigant a d'abord cru que l'indication d'une cible devait être erronée. Néanmoins, à la lumière des mises à jour que faisait le sgt Fiset et conscients de son expérience comme opérateur de détecteurs, les pilotes ont amorcé un virage pour assurer un espacement latéral avec la cible tandis qu'elle se rapprochait à moins de 10 milles marins. Alors qu'ils signalaient leur changement de cap à l'ATC, les pilotes ont reçu l'ordre de descendre immédiatement. À peine quelques secondes plus tard, l'équipage navigant apercevait la faible lueur des feux d'un aéronef qui passait à proximité. Cet aéronef a été identifié ultérieurement comme étant un véhicule aérien sans pilote qui avait été utilisé en vertu d'une autorisation IFR.

Le sgt Fiset a fait preuve de diligence en maintenant une surveillance radar même s'il n'y était pas tenu. Ainsi, son usage adroit du détecteur a permis d'éviter un incident qui aurait pu avoir des conséquences catastrophiques. Sa détermination remarquable et son engagement indéfectible envers la sécurité des vols valent sans conteste que l'on remette au sgt Fiset la distinction Pour professionnalisme.

Photo : cpl P Létourneau

Caporaux-chefs Dan Comeau et Marco Roussel

À la suite du point fixe d'un hélicoptère CH146 Griffon en vue de vérifier la présence de fuites, le cplc Dan Comeau a remarqué un excès d'huile sur le plancher moteur, sous le boîtier réducteur. Le cplc Marco Roussel l'aidait à faire la vérification et, en nettoyant le plancher moteur, il a remarqué que de très petites écailles métalliques de couleur gris-jaune étaient mélangées à l'huile. Il a immédiatement signalé sa constatation au cplc Comeau et, ensemble, ils ont commencé à chercher l'origine des débris métalliques.

Ce faisant, le cplc Comeau s'est rendu compte que la soufflante du refroidisseur d'huile avait perdu deux aubes et que certaines des aubes restantes étaient fissurées. Si ce problème était passé inaperçu, un autre démarrage des moteurs de l'hélicoptère aurait pu entraîner une défaillance complète de la soufflante du refroidisseur d'huile. Une telle défaillance aurait pu endommager le refroidisseur d'huile, ou des débris auraient pu y pénétrer, et potentiellement mener à un arrêt d'urgence du moteur nº 1 pendant le vol prévu cette nuit là.

Le souci du détail et la persévérance des cplc Comeau et Roussel pour régler ce problème potentiellement dangereux pour la sécurité des vols ont permis d'éviter la possibilité de menace à l'endroit du personnel et de dommages considérables à l'aéronef. Par conséquent, les cplc Comeau et Roussel sont très certainement dignes de recevoir la distinction Pour professionnalisme.

Photo : MDN

Pour *professionnalisme*

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Caporal Dominique Beauregard-Douaire

Le 22 septembre 2015, le cpl Dominique Beauregard Douaire, mécanicien de bord du CP140 Aurora, effectuait une inspection avant le vol de l'extérieur de l'appareil, avant de partir en mission. C'était le premier vol de l'aéronef depuis le remplacement de l'hélice nº 4 qui avait subi une défaillance lors du dernier vol et entraîné l'arrêt du moteur en vol. Lors de son inspection, qui commandait l'examen général des hélices en vue de repérer des bosselures et des fuites ainsi que de vérifier l'état des éléments chauffants, le cpl Beauregard Douaire a remarqué que le fil frein bloquant la vis de réglage n'était pas aussi visible qu'il l'était pour les autres hélices. Au moment de cette constatation, la pale nº 1 se trouvait à la position 12 heures. Le cpl Beauregard Douaire a donc fait tourner l'hélice et placé la pale nº 1 à la position 9 heures pour mieux voir. En poussant son inspection, il a déterminé que la casserole d'hélice semblait mal posée. Il a immédiatement avisé son superviseur, puis demandé l'aide d'un technicien de systèmes d'hélices.

Durant son inspection, le technicien de systèmes d'hélices a pu déposer manuellement la casserole, et ce, assez facilement. Si la casserole mal posée était passée inaperçue, elle aurait pu se détacher pendant le point fixe avant le vol ou, pire encore, pendant la mission. La casserole, l'hélice et possiblement la cellule auraient inévitablement subi de lourds dommages, ce qui aurait pu mettre l'équipage en danger et très certainement retiré cet avion du service opérationnel.

Le cpl Beauregard-Douaire fait toujours preuve d'un rendement opérationnel supérieur et d'un respect sans pareil pour la sécurité des vols. Le professionnalisme et la minutie du cpl Beauregard-Douaire durant son inspection avant le vol ont permis d'éviter une situation qui aurait pu causer d'importants dommages à l'avion et avoir une incidence négative considérable sur le soutien à la mission dans son ensemble. Par conséquent, le cpl Beauregard Douaire mérite grandement la distinction Pour professionnalisme.

Photo : cpl Don Kirkwood

Caporal Chris Johnston

Alors qu'il procédait au remplacement d'une antenne de radioaltimètre d'un hélicoptère CH146 Griffon, le cpl Chris Johnston, apprenti technicien en avionique du 400e Escadron tactique d'hélicoptères, a remarqué que les pièces de fixation qui étaient fournies avec l'antenne de remplacement ne correspondaient pas à celles qu'il avait prises dans les réserves de l'approvisionnement.

Avant que les services d'approvisionnement lui remettent l'antenne, le cpl Johnston avait obtenu les pièces de fixation nécessaires au montage qui figuraient dans les publications pertinentes. Toutefois, lorsqu'il a reçu la nouvelle antenne, il a remarqué que les vis étaient beaucoup plus courtes.

Le cpl Johnston a demandé conseil à un technicien de niveau A, et on l'a informé que les vis accompagnant l'antenne étaient bien les bonnes. Le cpl Johnston en est venu à la conclusion que si des vis trop courtes étaient utilisées pour monter l'antenne, cette dernière serait mal fixée et que, si elle était endommagée, le système pouvait tomber en panne.

Le cpl Johnston a décidé d'examiner les autres aéronefs qui se trouvaient dans le hangar. Il a constaté que les antennes de trois autres appareils étaient fixées au moyen des mêmes vis courtes qui accompagnaient la pièce. Le cpl Johnston a alors demandé au gestionnaire du cycle de vie du matériel (GCVM) de lui confirmer quelles étaient vraiment les bonnes pièces de fixation à utiliser.

Le GCVM a alors donné raison au cpl Johnston qui voulait utiliser les pièces de fixation indiquées dans les publications et non celles accompagnant l'antenne de remplacement, car ces dernières n'étaient pas conformes. Le professionnalisme et la détermination du cpl Johnston à s'assurer que les bonnes pièces de fixation étaient utilisées vont bien au-delà des attentes à l'égard d'un apprenti. Il est assurément digne de recevoir la distinction Pour professionnalisme.

Caporal Jeffery Neal

Le 24 février 2015, le cpl Jeffery Neal, technicien en avionique du 440e Escadron de transport, était chargé de réparer le câblage d'une chauffe-moteur de marque Tanis, qui est situé dans la section arrière de l'avion CC138 Twin Otter.

Alors qu'il exécutait son travail, il a remarqué quelque chose d'anormal dans la zone située tout juste sous les poulies et les câbles du système de contrôle des commandes de vol principales. En examinant la zone de plus près, le cpl Neal a découvert un outil qui avait été oublié près d'une poulie et d'un câble. Il a alors examiné attentivement la zone en question pour repérer tout autre corps étranger, puis il s'est assuré que l'outil soit retiré. Ce dernier, un traçoir qui ne faisait pas l'objet d'un contrôle de l'outillage, était dans un endroit mal éclairé et difficile d'accès dans la section de la queue. Si l'outil était passé inaperçu, il aurait pu se déplacer et entraver les commandes des gouvernes. Les conséquences d'une telle occurrence en vol auraient pu être désastreuses.

Le professionnalisme, la minutie et l'esprit d'initiative exceptionnel du cpl Neal ont joué un rôle crucial pour empêcher qu'un dangereux scénario se concrétise. Pour ces raisons, il mérite sans contredit la distinction Pour professionnalisme.

Pour professionnalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Commissionnaires Arthur Burke et Alan McDonald

Le 30 juillet 2015, un avion CC150 Polaris basé à la 8e Escadre Trenton se préparait à effectuer un vol à destination d'Ottawa. L'appareil commençait à circuler sur la voie lorsque le commissionnaire Alan McDonald, qui supervisait des travaux de construction à l'aérodrome et se trouvait à environ 90 mètres de l'avion, a remarqué que quelque chose d'inhabituel était suspendu au fuselage de l'aéronef. Au fur et à mesure que l'avion se rapprochait, il était de plus en plus convaincu que la situation était vraiment anormale. Puisqu'il ne distinguait pas clairement la nature de l'objet, il a communiqué par radio avec son collègue, le commissionnaire Arthur Burke, qui se trouvait de l'autre côté de la voie de circulation. Le commissionnaire Burke a alors confirmé que l'objet noir ballotant était en fait une trappe ouverte. Le commissionnaire McDonald a immédiatement communiqué avec le contrôleur de la tour qui, à son tour, a demandé au pilote de revenir à l'aire de stationnement. Une fois la trappe bien fermée, le vol a pu se poursuivre sans autre incident. Si l'avion CC150 avait décollé avec une trappe d'accès au réservoir de carburant ouverte, celle-ci se serait sûrement détachée de l'appareil et aurait endommagé le fuselage, ce qui aurait nécessité d'importants et de coûteux travaux de maintenance après le vol.

Les commissionnaires Burke et McDonald ont fait preuve d'une connaissance de la situation et d'un esprit d'équipe exceptionnels. D'abord parce qu'ils se sont rendu compte que la configuration de l'avion n'était pas sécuritaire et ensuite, parce qu'ils se sont assurés que le personnel navigant était informé de la situation. Leurs actions ont permis d'éviter qu'un incident potentiellement grave se produise au sol ou en vol. Les commissionnaires Burke et McDonald méritent sans contredit la distinction Pour professionnalisme qui leur est accordée.

Photo : MDN

RAPPORT DE FIN D'ENQUÊTE

Accident de catégorie A de l'hélicoptère CH146421, île Killiniq (Nunavut), le 12 novembre 1996.

NOTE DE LA RÉDACTION : L'article suivant a d'abord été publié dans le cadre d'un rapport de fin d'enquête[1] établi à la suite de l'accident de catégorie A d'un hélicoptère Griffon qui s'est produit au mois de novembre, il y a 20 ans, au long de l'île de Killiniq (à l'époque, faisait partie des Territoires du Nord-Ouest). Même si la plupart des constatations de l'enquête portaient sur le manque de supervision et de formation, cet événement a également mis en lumière les dangers découlant d'une détermination à exécuter la mission, peu importe les risques inhérents. Heureusement, tous ceux qui se trouvaient à bord de l'hélicoptère accidenté ont survécu malgré le risque toujours bien présent de succomber à une exposition au froid, et ce, du moment de l'accident jusqu'à ce qu'ils soient secourus 34 heures plus tard.

Description des faits

Le centre de coordination des opérations de sauvetage (RCC) de Halifax avait envoyé Rescue 421 (R421), un Griffon du 444e Escadron de soutien au combat (SC), à procéder à l'évacuation sanitaire d'un pêcheur gravement malade (le patient souffrait d'un ulcère hémorragique avec vomissements de sang), lequel se trouvait sur un chalutier près de l'île de Résolution (Medevac Vesturvon). La mission demandait un vol de transit de six heures avec deux escales en cours de route pour prendre du carburant. une heure sur place et une autre heure de transit pour atteindre l'hôpital d'Iqaluit. R421 a quitté Goose Bay le 12 novembre 1996 à 10 h 40 (toutes les heures sont données en heure locale), mais il est revenu 10 minutes plus tard à cause d'un voyant de détecteur de limaille moteur allumé. Une fois les opérations de maintenance effectuées, l'hélicoptère est reparti à 12 h 46 en direction de la première escale de ravitaillement en carburant située à Nain. L'équipage a quitté Nain après un arrêt de courte durée et a mis ses lunettes de vision nocturne (LVN) pour se rendre jusqu'à la cache de carburant située à Port Burwell. En cours de route, l'équipage a rencontré de la turbulence et des conditions météorologiques qui allaient en se détériorant, et il est monté à 8000 pieds ASL au dessus d'une couche de nuages fragmentés. En approchant de l'entrée de la baie de Grenfell, il est descendu par une trouée dans les nuages et a mis le cap vers le détroit de McLelan. À cause de la mauvaise visibilité due à des averses de neige, l'équipage a été contraint de faire demi-tour et d'aller se poser à Cape Labrador. Dix minutes plus tard, il est reparti avant d'être une nouvelle fois forcé de revenir à Cape Labrador, et il a alors coupé les moteurs dans le but d'économiser le carburant. L'équipage avait établi le contact avec Rescue 311 (le Hercules qui assurait la couverture au-dessus de l'hélicoptère) avant de tout couper, et les équipages s'étaient entendus pour rétablir les communications à 21 h 00. Le Hercules avait fait savoir qu'il mettait le cap vers le bateau pour larguer deux techniciens SAR au-dessus de l'eau, lesquels pourraient ainsi monter à bord du chalutier et prodiguer les premiers soins au patient. Peu de temps après, l'équipage a noté une importante amélioration des conditions météorologiques, et il a décidé d'essayer de parcourir les 17 NM le séparant de Port Burwell. L'équipage est reparti sans prévenir le Hercules ni aucun autre organisme de contrôle. En approchant de l'extrémité ouest du détroit de McLelan, l'équipage a été confronté à une brusque diminution de la visibilité due à des averses de neige. Pendant le transit vers un éventuel lieu d'atterrissage situé sur la rive sud de l'île Killiniq, l'équipage a perdu ses références visuelles, et l'hélicoptère a percuté la surface de l'eau. L'équipage a réussi à sortir de l'appareil immergé avant de gagner la rive à la nage. Il a dû lutter pour sa survie pendant trente-quatre heures dans des conditions glaciales avant d'être secouru.

Suite page suivante

Figure 1 : Île Killiniq (Nunavut)

Résultats de l'enquête

D'après l'analyse de l'enregistreur des données de vol (FDR) et les entrevues avec les membres de l'équipage de conduite, l'hélicoptère était en état de service avant l'impact. L'enquête s'est donc concentrée sur les erreurs du personnel et du système qui ont contribué au présent accident. Il s'est agi d'une enquête complexe dans laquelle on retrouvait des erreurs actives au niveau de l'équipage ainsi que des erreurs latentes généralisées à divers niveaux de commandement. La CESV a travaillé essentiellement sur les erreurs actives, mais elle a identifié plusieurs problèmes systémiques qui ont été étudiés ultérieurement par l'ESSV. Pour bien comprendre l'étendue des problèmes et les recommandations qui en ont découlé quant aux mesures à prendre, il importe d'examiner chaque facteur ayant contribué au présent accident.

L'Escadron SC de Goose Bay est une petite unité qui a pour mission d'offrir un soutien polyvalent à l'escadre tout en se tenant prête à intervenir localement pour porter secours à des équipages en difficulté. Quand l'ordre d'effectuer l'évacuation sanitaire a été reçu, seuls trois pilotes se trouvaient à l'escadron. L'un en était à sa deuxième affectation tandis que les deux autres en étaient à leur première affectation opérationnelle. Le pilote le plus expérimenté occupait les fonctions de commandant par intérim, et il s'est dit qu'il devait rester sur place pour coordonner les activités, et ce, malgré le fait qu'il avait travaillé dans un escadron SAR opérationnel au cours de son affectation antérieure. La mission a donc été confiée aux deux pilotes les moins expérimentés, lesquels ont commencé à préparer le vol après un exposé rapide et une autorisation orale du commandant par intérim (le troisième pilote).

La mission demandait de survoler une partie du relief le plus tourmenté et le plus inhospitalier du pays, le rapatriement d'un patient de nuit et un transit jusqu'à un hôpital nécessitant un long survol maritime. Une telle opération aurait représenté tout un défi pour une véritable unité SAR. Alors que dire de la tâche qui attendait deux pilotes relativement peu chevronnés à leur première affectation et possédant une expérience minimale en matière de SAR et de LVN. Compte tenu des paramètres de la mission, le matériel de survie était insuffisant, la météo était marginale pour le vol de jour et sous les limites pour le port de LVN, et la durée de la journée de travail de l'équipage aurait été excessive à cause des retards dans la mission. Bien que n'étant pas qualifié pour effectuer un treuillage au-dessus d'un bateau, l'équipage était prêt à tenter une telle opération de nuit si le rendez-vous prévu à l'île de Résolution n'avait pas échoué. Pourquoi l'équipage était-il si pressé d'effectuer sa mission alors qu'il y avait tellement de raisons évidentes de l'annuler? Le « syndrome du bon samaritain », une expression employée pour la première fois par Daniel Buston, se penche sur la notion de qui va aller porter secours à son prochain et pourquoi. L'examen des transcriptions de l'équipage de conduite, et notamment de celle du commandant de bord de l'appareil, permet de penser que les deux pilotes se croyaient obligés d'accomplir leur mission coûte que coûte à cause de la nature « urgente » de l'opération d'évacuation sanitaire. Dans l'esprit de l'équipage, il n'y avait personne d'autre de disponible pour faire le travail, il y avait un patient gravement malade qui attendait son transfert à l'hôpital, et des techniciens SAR s'apprêtaient à sauter dans l'océan de nuit. Tous ces facteurs ont très bien pu contribuer à la décision d'entreprendre et de terminer cette mission malgré les risques encourus par l'équipage, le manque de matériel de protection et le peu d'heures de vol que l'équipage avait encore le droit d'effectuer cette journée-là (*Précipitation*).

Figure 2 : Vue vers le nord du lieu de l'écrasement

L'équipage n'avait pas une grande expérience du vol avec des LVN, et la mise à jour de ses connaissances en la matière était sujette à caution. Il n'avait ni formation ni expérience au vol à basse altitude avec port de LVN, ce qui ne l'a pas empêché d'effectuer la dernière portion du vol vers Port Burwell entre 200 et 300 pieds au-dessus de l'eau. Des indices visuels de première importance pour le pilotage, par exemple la vitesse et la hauteur, disparaissent ou deviennent beaucoup moins apparents au-dessus d'une surface présentant peu de contraste comme l'eau. Le peu de contraste se manifeste généralement de lui-même par une diminution de l'acuité visuelle, laquelle provoque à son tour une gêne à évaluer les distances. Cette diminution de l'acuité visuelle est encore plus importante si les LVN n'ont pas été réglées correctement avant le vol. De nuit, l'acuité visuelle à l'œil nu se situe généralement autour de 20/200. Si le pilote règle ses lunettes en vol à l'aide d'objets quelconques se trouvant autour de lui, la seule référence dont il dispose pour savoir si ses LVN sont bien focalisées, c'est cette acuité visuelle de 20/20 à l'œil nu avant de mettre ses LVN. Un bon réglage de la distance focale devrait se faire avant le vol à l'aide d'objets présentant un contraste élevé en milieu adapté, comme un couloir de visée ou une trousse de réglage de distance focale ANV 20/20. L'équipage de R421 a réglé ses lunettes en plein vol, ce qui l'a davantage prédisposé à toutes les erreurs de représentation et à toutes les illusions généralement associées au port de LVN. Les intensités d'éclairement prévues étaient bien au-dessous de la valeur minimale recommandée en millilux (mesure de la luminosité ambiante) C'est ainsi que les lunettes ont été amenées à travailler plus fort, produisant le bruit vidéo

Photo : MDN

Figure 3 : Vue vers le nord-ouest du lieu de l'écrasement

caractéristique de conditions de faible luminosité. Les conditions météo prévues et réelles faisaient état de visibilités réduites au milieu d'averses de neige. Ce genre de phénomène obscurcissant peut donner naissance au même bruit vidéo que celui produit par l'utilisation des lunettes dans des conditions de faible luminosité. Juste avant l'impact, l'équipage de R421 est passé de l'espace relativement exigu du détroit de McLelan offrant des repères périphériques fournis par des contours escarpés à une baie exposée au large ne présentant qu'un minimum de repères. Cette perte soudaine de contraste, combinée au bruit vidéo et au mauvais réglage des lunettes, a entrainé une forte baisse de l'acuité visuelle des pilotes. D'après l'Institut militaire et civil de médecine environnementale (IMCME)[2], le peu de repères était tout de même suffisant pour permettre à l'équipage de rester en vol stabilisé, si ce n'est une perte d'altitude (*Limites visuelles*).

Les deux pilotes avaient réglé leur radioaltimètre à 200 pieds avant la descente finale vers Port Burwell. Cet instrument est conçu pour émettre une tonalité dès que l'appareil descend sous l'altitude sélectionnée. L'hélicoptère a volé plus ou moins à cette altitude pendant un certain temps, si bien que la tonalité en question a été perçue plusieurs fois sur la bande de l'enregistreur des conversations du poste de pilotage. L'alarme sonore ne se réarme que si l'appareil monte au-dessus de l'altitude programmée. Si l'hélicoptère reste sous l'altitude choisie, l'équipage n'entendra aucune autre alarme sonore. Comme le commandant de bord a effectué les dernières minutes du vol au-dessous de 200 pieds, l'alarme sonore ne s'est donc jamais fait entendre. Le copilote a conservé le radioaltimètre dans la liste de ses contre-vérifications puisqu'on peut l'entendre de temps à autre annoncer l'altitude. La dernière annonce de l'altitude a été faite à 120 pieds. Le commandant de bord n'ayant pas réagi aux avertissements d'altitude provenant du copilote, ce dernier a modifié le réglage de son radioaltimètre à 100 pieds, mais sans en avertir le commandant de bord. L'alarme sonore du radioaltimètre réagit au plus élevé des deux réglages À cause de cette erreur de gestion du système de radioaltimètre, l'alarme sonore qui aurait dû retentir à l'altitude de 100 pieds ne s'est pas produite. Dans les dernières secondes du vol, l'acuité visuelle du pilote s'est détériorée rapidement (voir ci-dessus), et il a commencé la transition en vue d'un atterrissage sur la rive toute proche. Juste à ce moment-là, le copilote a éliminé le radioaltimètre de la liste de ses contre-vérifications en obtenant confirmation de la position sur la carte et en répondant à la demande du commandant de bord d'allumer les phares d'atterrissage. La diminution de l'acuité visuelle et l'absence de repères permettant d'évaluer l'altitude ont laissé le pilote dans un noir quasi complet. C'est ce qui a fini par provoquer l'impact de l'hélicoptère contre la surface de l'eau (*Information et communication*).

Les défaillances actives provenant de l'équipage de conduite expliquent les événements qui ont amené l'hélicoptère à percuter la surface de l'eau. Les questions systémiques sous-jacentes expliquent quant à elles un certain nombre de réactions ou de manques de réaction de la part de l'équipage. L'unité ne consignait pas rigoureusement les qualifications LVN dans les dossiers de formation des équipages de conduite. Les exigences en matière de mise à jour des connaissances n'étaient pas suivies à la lettre. L'unité avait apporté des modifications au contenu de la formation LVN qui avaient été approuvées tacitement sans être validées par le Groupe. La nature informelle de la formation LVN au sein de l'unité avait diminué le niveau de respect nécessaire à la sécurité des vols avec port de LVN. Et c'est ainsi que, selon toute vraisemblance, l'équipage a mal apprécié les limites inhérentes au port des lunettes tout en ayant trop confiance en ce qu'il pouvait faire avec elles (*Supervision/ Unité*).

Les équipages de conduite des hélicoptères des Escadrons de SC du Groupe de chasse ont accueilli avec enthousiasme l'utilisation des LVN. Malheureusement, le Groupe n'a pas fait preuve du même enthousiasme au moment de la mise en place de la formation. Dans le Groupe de chasse, l'implantation des LVN a été laissée en grande partie à la discrétion des Escadrons SC, le Groupe n'exerçant qu'une surveillance minimale, ce qui s'est traduit par des normes diverses. Malgré l'utilisation opérationnelle des lunettes dans deux des Escadrons SC de Griffon, à aucun moment il n'y a eu de vérifications de compétence extérieures visant à s'assurer de la qualité de la formation LVN dispensée par ces escadrons (*Supervision/Groupe*). Il n'y a pas eu mise en place d'un programme de formation continue qui aurait permis de s'assurer que les équipages de conduite étaient conscients du bon usage des LVN dans leur rôle opérationnel au sein de l'unité. En l'absence d'aide minimale provenant de plus haut dans la hiérarchie, chaque Escadron SC de Griffon a été pour ainsi dire laisse à lui-même pour se former, se surveiller et s'évaluer. À cause de l'insuffisance des lignes de conduite et de la règlementation définissant les capacités opérationnelles étaient déficientes, à laquelle on peut ajouter l'absence d'interdictions formelles touchant un certain nombre de procédures et de manœuvres, les équipages de conduite se sont retrouvés encore moins bien armés pour décider quand accepter une mission SAR (*Groupe/ Information*).

L'écrasement de Rescue 421 ne peut pas être uniquement attribué au manque de discipline aéronautique et à la précipitation de deux pilotes

Suite page suivante

Figure 4 : Vue aérienne représentant la silhouette de l'épave submergée

à leur première affectation opérationnelle. Bien que ces derniers soient responsable en dernier ressort de leurs faits et gestes, il n'en demeure pas moins que le système a envoyé un équipage mal entraîné et mal préparé accomplir une mission exigeante qui, bien que théoriquement réalisable par un équipage d'un Griffon SC, dépassait finalement de beaucoup les capacités de l'équipage (réf B).

Questions annexes

La Commission d'enquête de la sécurité des vols (CESV) s'est inquiétée du temps mis à déclencher les opérations de sauvetage de Rescue 421. Après coup, l'accroissement progressif du niveau d'inquiétude quant au sort de R421 est compréhensible. Le RCC croyait que l'équipage de l'hélicoptère s'était posé en toute sécurité à Cape Labrador avec l'intention d'y passer la nuit. R311 (le Hercules) avait clôturé le plan de vol par l'entremise d'Iqaluit Radio. N'ayant pu rétablir le contact radio avec R421 à 21 h (0100Z), l'équipage du Hercules a supposé que la batterie de l'appareil était à plat. Le RCC savait que l'équipage possédait un téléphone permettant des communications par satellite avec lequel il pouvait demander de l'aide. Compte tenu de la faiblesse des forces d'impact, l'ELT ne s'était pas déclenchée. Pendant la nuit, le RCC a essayé de contacter R42 l au moyen du téléphone satellite et a effectué une recherche radio de la région. Le Hercules s'est mis à la recherche de R421 une fois que ses techniciens SAR ont été ramenés du Vesturvon. Une recherche complète a été déclenchée dès que le Hercules a eu confirmation que R421 ne se trouvait plus à son dernier emplacement connu. Il s'était alors écoulé quelque 17 heures depuis le moment de la reprise des communications radio qui avait été fixé à 21 h.

Le commandant du Commandement aérien a ordonné un examen des opérations SAR complémentaires pour régler cette question (réf. C).

Les contrôleurs RCC traitent et envoient en mission les commandants de bord d'aéronefs SAR complémentaires de la même façon que les commandants de bord d'aéronefs spécialisés en SAR. Toutefois, les commandants de bord de ces derniers aéronefs suivent une formation complète en gestion des risques dans le cadre d'un long programme détaillé de formation en cours d'emploi, ils sont régulièrement confrontés à une grande variété de situations SAR, et ils peuvent compter sur l'appui d'un plus grand nombre d'équipages ayant une plus grande expérience pour décider s'ils peuvent y aller ou non. Puisque le commandant de bord d'un aéronef est en fin de compte responsable du déroulement de la mission, le contrôleur RCC lui accorde donc un niveau élémentaire de compétence et de prudence qu'il n'a peut-être pas toujours. Les contrôleurs RCC doivent être conscients de l'expérience limitée en SAR des équipages des moyens complémentaires et des risques que ces équipages ne succombent au syndrome du « bon samaritain ».

Une fois de plus, cet accident met en évidence les lacunes de l'équipement de survie des aéronefs (ESA). Si certains problèmes sont dus à l'impéritie du personnel de l'unité, d'autres touchent des carences qui empoisonnent le « système » depuis des années. Des visites récentes dans des unités opérationnelles ont bien montré le niveau de mécontentement quant à l'aide apportée par les services ESA aux opérations aériennes. Qu'il s'agisse du manque de gants, du côté peu pratique des bottes pour temps froid, des combinaisons d'immersion ou des radiobalises individuelles de repérage, tout le monde s'accordait à dire que le système ne réagit pas ou réagit beaucoup trop lentement aux demandes de matériel. Deux commandants d'unité envisageaient de clouer leurs équipages au sol à cause d'un manque de matériel de survie adapté. À l'heure actuelle, il y a un major (navigant) à temps complet à la DBA et un capitaine (non navigant) à temps partiel à 1re Division aérienne du Canada (1 DAC) pour s'occuper des questions d'ESA au sein des deux quartiers généraux. Il est permis de penser que les besoins en ESA devraient être mieux défendus tant auprès de la DAC que du Chef d'état-major de la Force aérienne pour que les équipages de conduite puissent obtenir ce qu'il leur faut. Le moment est peut-être venu de réétudier le processus permettant d'affecter des ressources et du personnel à ce domaine important pour les opérations aériennes.

Commentaires de la DSV3[3]

Le présent accident peut être attribué directement à un manque de supervision à plusieurs niveaux. La Force aérienne a compté traditionnellement sur l'expérience, sur l'ancienneté et sur les cours avancés de formation professionnelle pour préparer ses membres à faire face aux responsabilités des grades supérieurs. Si cette façon de faire a peut-être permis d'obtenir la formation nécessaire au niveau des questions administratives liées au commandement, les exigences opérationnelles se sont trouvées négligées. Historiquement parlant, nos superviseurs subalternes, nos officiers des opérations, nos commandants de détachement, nos adjoints aux commandants d'escadre et peut-être même les commandants d'escadre n'ont pas reçu une formation en bonne et due forme leur permettant de savoir comment surveiller les opérations aériennes. Nous mettons régulièrement notre personnel en situation d'autorité sans lui dispenser une bonne formation en gestion des risques et en prise de décisions opérationnelles. À cause de la diminution de l'ancienneté de notre personnel, ce manque de surveillance générale va devenir de plus en plus problématique. Il importe donc d'instaurer rapidement un cours en supervision des opérations aériennes.

Les LVN peuvent grandement améliorer la sécurité des vols de nuit; encore faut-il que leurs limites soient bien comprises et qu'il y ait un cadre serré de réglementation et de-surveillance. L'arrivée des LVN dans la Force aérienne était essentiellement l'affaire du 10e Groupement aérien tactique/de la 1re Escadre, et le Commandement aérien a suivi leur mise en œuvre d'assez loin. L'utilisation des LVN s'est ensuite répandue dans les Escadrons SC, les unités SAR et la flotte des Sea King, avant qu'un ensemble de normes en matière de réglementation. de politiques d'instruction ou de procédures opérationnelles ait été instauré dans l'ensemble de la Force aérienne. L'accident du CH146421 illustre parfaitement les conséquences que peut avoir un mauvais plan de mise en œuvre des LVN quand il n'est pas appuyé par un programme de formation continue et un processus de surveillance réglementaire. Les nouvelles ordonnances de la 1 DAC comprendront une orientation précise en ce qui a trait à l'instruction, aux normes et aux opérations liées aux LVN. Pour que l'ensemble de la Force aérienne puisse obtenir un niveau satisfaisant de sécurité et d'uniformité, il est essentiel que le quartier général de la 1re DAC continue à mener son rôle de premier plan.

Pendant la dernière partie de sa mission, l'équipage du R421 a volé sans avoir de plan précis pour faire face à d'éventuelles conditions météorologiques de vol aux instruments. La fin tragique de ce dernier vol souligne de nouveau l'importance de disposer de « déclencheurs » pour établir la non-exécution d'une mission. L'équipage d'un aéronef doit déterminer, lors d'exposés verbaux avant le vol, quels seront ces marques pour n'importe quelle mission et ce qu'il faut faire si l'une d'entre elles apparaît.

Attribution des facteurs contributifs définitifs

PERSONNEL/ÉQUIPAGE DE CONDUITE/PILOTE/ PRÉCIPITATION en ce que le pilote s'est laissé influencer à tort par la notion d'urgence qu'il avait rattachée à sa mission. Le pilote est allé de l'avant malgré des indicateurs (ESA insuffisant, météo, heures de vol dans la journée et expérience des LVN) qui montraient que la mission ne pourrait être effectuée en toute sécurité et en fin de compte, il a enfreint les consignes de vol.

PERSONNEL/ ÉQUIPAGE DE CONDUITE/ PILOTE/ LIMITES VISUELLES en ce que les pilotes ont perdu leurs repères visuels sans s'en rendre compte à cause du port des LVN au-delà de leurs compétences quant à la météo, la luminosité, le survol maritime et le réglage de la distance focale.

PERSONNEL/ ÉQUIPAGE DE CONDUITE/PILOTES/ INFORMATION ET COMMUNICATION en ce que les pilotes n'ont pas employé la bonne méthode de gestion des ressources en équipe. Les deux pilotes se sont d'abord entendus pour régler leurs radioaltimètres à 200 pieds. Pendant les dernières minutes du vol, le commandant de bord a volé au-dessous de 200 pieds, ce qui a eu pour conséquence de couper l'alarme sonore. Le commandant de bord n'a pas donné suite aux avertissements d'altitude du copilote si bien que ce dernier a sélectionné la nouvelle altitude de 100 pieds sur son radioaltimètre mais n'en a rien dit au commandant de bord. À cause de cette erreur de gestion radioaltimétrique, l'hélicoptère a pu descendre de 100 pieds jusqu'à l'impact sans que les pilotes n'entendent l'alarme prévue.

PERSONNEL/ SUPERVISION/ UNITÉ/ FORMATION en ce que l'unité n'avait pas mis en œuvre ni ne supervisait pas correctement les opérations LVN, qu'elle n'a pas su reconnaître les moyens limités de l'unité et que, en fin de compte, elle a autorisé un équipage à effectuer une mission pour laquelle il n'était ni bien entraîné ni suffisamment expérimenté.

PERSONNEL/ SUPERVISION/ GROUPE/ FORMATION en ce qu'il n'y avait aucune évaluation en bonne et due forme pour s'assurer du respect de la réglementation et des compétences procédurale en matière de LVN.

PERSONNEL/ GESTION/ GROUPE/ QGC / INFORMATION ET INFORMATION en ce que les hautes instances du quartier général n'avaient pas donné suffisamment de conseils et de lignes de conduite pour aider à la formation et aux normes à respecter par les escadrons SAR utilisant des LVN.

Commentaires du Chef d'état-major de la Force aérienne[4]

Il était possible d'éviter cet accident. Des défaillances systémiques chroniques dans le processus de formation et de surveillance réglementaire des vols de Griffon affectés au SC ont directement contribué à l'écrasement du R421. Des lacunes dans la supervision des opérations aériennes, le manque de politique centralisée en matière d'utilisation des LVN et les différences entre les moyens SAR spécialisés et complémentaires sont tous des facteurs qui ont joué un rôle dans le présent accident. À court terme, de nombreuses initiatives ont été prises pour assurer la sécurité des vols de Griffon affectés au SC. Des changements organisationnels supplémentaires sont sur le point d'être mis en œuvre, lesquelles vont assurer à long terme la sécurité des opérations de ces unités.

Références

1. À cette époque, le rapport de fin d'enquête (RFE) était fondé sur le rapport produit par la Commission d'enquête sur la sécurité des vols. En substance, le RFE présentait un résumé de l'accident ainsi que les facteurs contributifs qui servaient à établir des mesures de prévention (MP). Il était préparé à l'intention de la chaîne de commandement et utilisé pour documenter les actions prises par les unités ou les groupes chargés de la mise en œuvre de ces MP. Le RFE n'existe plus; il a été remplacé par l'*Épilogue* qui contient essentiellement les mêmes renseignements que le RFE, mais qui ne donne pas les dispositions prises pour donner suite aux MP. Ces dispositions sont maintenant consignées dans un document distinct, la Directive d'exécution, que l'autorité de navigabilité envoie à des fins d'orientation aux diverses organisations chargées de mettre les MP en place.

2. Maintenant désigné R & D pour la défense Canada–Toronto (RDDC Toronto).

3. À l'époque, le Brigadier-général R. Bastien, Directeur de la Sécurité des vols de 1996 à 1998.

4. À l'époque le Lieutenant-général D.N. Kinsman, Chef d'état major de la Force aérienne de 1997 à 2000.

Un message de votre

Médecin de l'air

Vous en avez assez d'être fatigué ?

par le major Tyler Brooks, conseiller médical, Direction de la sécurité des vols, Ottawa

Vous en avez assez d'être fatigué? Bonne nouvelle! En 2017, l'Aviation royale canadienne mettra en œuvre un Système de gestion des risques liés à la fatigue (SGRF). Pour vous aider à comprendre et à appuyer ce programme essentiel, nous avons compilé quelques-unes des questions les plus fréquemment posées à ce sujet.

Qu'est-ce que la fatigue?

La fatigue est une lassitude physique ou mentale qui réduit l'état d'alerte et le rendement.[1]

La fatigue est-elle chose courante?

Oui! Environ 60 % des Canadiens déclarent être fatigués la plupart du temps.[2]

La fatigue entraîne-t-elle un problème de sécurité?

Oui! La fatigue est la plus grande cause au monde d'accidents qu'il est possible de prévenir dans le cadre d'activités à risque élevé pour la sécurité.[3,4]

Selon le National Transportation Safety Board, la fatigue est un des facteurs relevés dans près de 20 % de toutes les enquêtes qu'il a mené sur des accidents graves.[5]

Qu'est-ce qui cause la fatigue?

La fatigue est causée par un manque de sommeil[6] ou le fait de rester éveillé durant les heures normales de sommeil.[7]

Les longues heures de travail, le travail de quart, les navettes, la vie de famille et certaines conditions médicales peuvent contribuer à l'état de fatigue.[8,9]

La fatigue est-elle une menace pour l'ARC?

Oui! La fatigue détériore la capacité opérationnelle, la sécurité des vols et le maintien en poste de personnel qualifié.

La Direction de la sécurité des vols a identifié la fatigue comme l'un des facteurs de nombreux événements liés à la sécurité des vols.

Comment l'ARC prévoit-elle gérer la fatigue?

Le commandant de l'ARC a ordonné l'adoption du SGRF de l'ARC.[10]

Qu'est-ce que le SGRF de l'ARC?

Il s'agit d'un système qui met à la disposition des dirigeants de l'ARC un processus et des outils leur permettant d'identifier, d'évaluer et de gérer les risques liés à la fatigue. Ce système est basé sur la science et adapté à la chaîne de commandement.

Il s'applique à tout le personnel (navigant et au sol) qui travaille dans des unités de l'ARC.

Figure 1 : Modélisation des causes d'accidents au moyen du fromage suisse. De multiples couches de défense font augmenter la probabilité que l'on puisse prévenir des accidents. Le SGRF de l'ARC est une approche à niveaux multiples visant à prévenir la fatigue et à gérer les risques liés à la fatigue.

Il produit une approche à niveaux multiples visant à prévenir la fatigue et à en gérer les risques (figure 1).

Avec tant de types d'aéronefs et de rôles au sein de l'ARC, comment le SGRF arrivera-t-il à satisfaire aux besoins des diverses collectivités de l'aviation?

Le SGRF de l'ARC est fondé sur une approche *descendante – ascendante* (figure 2).

Le cadre centralisé du SGRF fournit la structure, l'orientation et les outils de l'approche « descendante » afin de garantir une approche normalisée de la fatigue dans l'ensemble de l'ARC.

Au sein du cadre normalisé, les diverses collectivités de l'ARC élaborent des mesures de contrôle des risques liés à la fatigue selon une approche « ascendante » afin de tenir compte de leurs besoins opérationnels particuliers.

Figure 2 : Le SGRF de l'ARC est fondé sur une approche *descendante-ascendante*, ce qui habilite les diverses collectivités de l'aviation à élaborer des solutions adaptées de lutte contre la fatigue, qui conviennent à leurs besoins opérationnels particuliers.

Comment puis-je aider?

- Surveiller les signes de fatigue parmi votre personnel (figure 3)
- Signaler les dangers et les incidents liés à la fatigue
- Prendre des mesures pour réduire les risques de fatigue
- Rester à l'affût des directives de mise en œuvre du SGRF
- Faire part de vos idées créatives sur la gestion de la fatigue à votre chaine de commandement!

Figure 3 : Signes de la fatigue11[11]

Signes physiques	Signes cognitifs
Agitation	Augmentation du nombre d'erreurs
Frottements des yeux	Altération de l'attention
Bâillements	Mémoire déficiente
Clignements des yeux fréquents	Humeur négative
Regard vague et vide	Communication réduite
Longs clignements	Difficulté à résoudre des problèmes
Difficulté à garder les yeux ouverts	Augmentation de la prise de risque
Hochements de tête	Connaissance de la situation amoindrie

Références

1. « Chapitre 1 : Aperçu de la gestion des risques liés à la fatigue. » Transport Canada. Accédé à https://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/page-6108.htm le 30 août 2016.

2. « Lack of Sleep Called 'Global Epidemic' » CBC/Radio Canada, 18 mars 2011. Accédé à http://www.cbc.ca/news/health/lack-of-sleep-called-global-epidemic-1.991855 le 30 août 2016

3. Lerman, Steven E., Evamaria Eskin, David J. Flower, Eugenia C. George, Benjamin Gerson, Natalie Hartenbaum, Steven R. Hursh, et Martin Moore-Ede. « Fatigue Risk Management in the Workplace. » *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 54.2 (2012) : 231-58. Accédé à https://www.acoem.org/uploadedFiles/Public_Affairs/Policies_And_Position_Statements/Fatigue%20Risk%20Management%20in%20the%20Workplace.pdf le 30 août 2016.

4. Flin, Rhona H., Paul O'Connor, et Margaret Crichton. *Safety at the Sharp End: A Guide to Non-technical Skills*. Aldershot, Angleterre : Ashgate, 2008, pp 192 93.

5. « Reduce Fatigue-related Accidents. » National Transportation Safety Board. Accédé à http://www.ntsb.gov/safety/mwl/Pages/mwl1-2016.aspx le 30 août 2016.

6. Lerman, Steven E., Evamaria Eskin, David J. Flower, Eugenia C. George, Benjamin Gerson, Natalie Hartenbaum, Steven R. Hursh, et Martin Moore-Ede. « Fatigue Risk Management in the Workplace. » *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 54.2 (2012) : 231-58. Accédé à https://www.acoem.org/uploadedFiles/Public_Affairs/Policies_And_Position_Statements/Fatigue%20Risk%20Management%20in%20the%20Workplace.pdf le 30 août 2016.

7. « Managing Fatigue Using a Fatigue Risk Management Plan (FRMP). » Energy Institute. Accédé à https://www.energyinst.org/technical/human-and-organisational-factors/human-factors-fatigue le 30 août 2016.

8. « Qui dort la nuit de nos jours? » Les habitudes de sommeil des Canadiens » Statistique Canada. Accédé àt http://www.statcan.gc.ca/pub/11-008-x/2008001/article/10553-fra.htm le 30 août 2016.

9. « Fiches d'information Réponses SST » Gouvernement du Canada, Centre canadien d'hygiène et de santé au travail. Accédé à http://www.cchst.ca/oshanswers/psychosocial/fatigue.html le 30 août 2016.

10. AFO 8008-0 Fatigue Risk Management System for the Royal Canadian Air Force

11. Adapté de Easyjet « Fatigue Report Form 1 » présenté au symposium sur la gestion de la fatigue de la FAA (Vienna, Virginia : Juin 2008), accédé le 30 août 2016, https://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/avs/offices/afs/afs200/media/aviation_fatigue_symposium/StewartComplete.pdf.

Désintégration de la navette spaciale *Challenger* le 28 janvier 1986.

Photo : National Aeronautics and Space Administration

Déversement de pétrole du navire *Exxon Valdez* à Prince William Sound (Alaska) le 24 mars 1989.

Photo : Office of Response and Restoration, National Oceanic and Atmospheric Administration

MISE AU POINT SUR LA MAINTENANCE

Si ce n'est pas maintenant, alors quand?

Photo : cpl Marie Dumas

par l'adjudant-maître François Dutil, Gestionnaire supérieur de maintenance des aéronefs, 438e Escadron tactique d'hélicoptères, Montréal

De mémoire d'homme, le ratio compagnons-apprentis n'a jamais été aussi bas. En effet, au cours des 18 derniers mois, nous avons accueilli dans nos rangs plus que notre part de jeunes aviateurs au niveau de qualification (NQ) 3 fraîchement sortis de l'École de technologie et du génie aérospatial des Forces canadiennes. Peu importe le jour, ce ratio était égal ou inférieur à 1:1 dans le hangar. Bien que tous ces nouveaux venus étaient très compétents et impatients de mettre l'épaule à la roue, le personnel de maintenance subissait malgré tout un stress beaucoup trop élevé en raison de la gestion du temps nécessaire pour bien encadrer les apprentis tout en continuant d'assurer la préparation d'aéronefs sûrs et en bon état afin de respecter l'horaire des vols. En tant que gestionnaire supérieur de maintenance des aéronefs, je travaille fort pour faire en sorte que notre milieu de travail soit le moins stressant possible.

Avec l'assentiment de notre chaîne de commandement, nous avons décidé de faire de la formation des apprentis la priorité absolue de notre escadron. Nous étions d'avis que cela était notre devoir non seulement envers l'Aviation royale canadienne à court terme et à long terme, mais aussi envers les

membres du personnel en leur donnant tous les outils nécessaires dès le début de leur cheminement professionnel. La plupart des lecteurs se rappelleront sans doute combien leur première affectation a influencé le reste de leur carrière. L'harmonie exceptionnelle qui règne entre le personnel de maintenance et la section des opérations s'est avérée cruciale dans ce cas-ci, puisque cette dernière était consciente que l'exécution de certaines procédures de maintenance serait plus longue en raison de la formation et acceptait le fait que la disponibilité des aéronefs en subirait les contrecoups.

Pourtant, malgré les meilleures intentions et l'appui de toute la chaîne de commandement locale, nous ressentions qu'il régnait tout de même ce que nous considérions comme du stress indu chez le personnel de maintenance. Nous avons remarqué une hausse du nombre d'incidents (infractions relatives au contrôle des outils, omissions de porter certaines pièces d'équipement de protection individuelle pendant l'exécution de tâches de maintenance, erreurs administratives, etc.). Bien que ces incidents n'aient pas causé d'ennuis majeurs, leur fréquence accrue a suffi à faire réagir la direction. Comment ces incidents pouvaient-ils se produire aussi souvent lorsque nous, les gestionnaires, consacrions autant de temps et d'efforts pour que notre milieu de travail soit le moins stressant et le plus propice à la formation possible?

Nous connaissons tous les bienfaits d'une attitude gagnante et beaucoup d'entre nous en ont fait une règle d'or tout au long de leur carrière. Que ce soit par fierté personnelle ou collective, nous ne voulons jamais qu'une mission soit annulée par manque d'aéronef en état. Aussi louable soit elle, cette attitude s'est avérée contre productive dans notre situation dans la mesure où les superviseurs subalternes utilisaient l'horaire des vols du lendemain comme modèle pour gérer la charge de travail de la journée en cours. J'encourage pleinement la prise d'initiatives et je respecte le sens du devoir, mais comme dans la vie de tous les jours, toute action produit un effet qui sera ensuite la cause de quelque chose d'autre. Chercher à respecter l'horaire des vols du lendemain au détriment de la formation des apprentis afin d'accélérer le retour en service d'un aéronef ne constituait pas une solution acceptable. Cela serait vite devenu la règle plutôt que l'exception. Cela nous a amenés à envisager sérieusement l'idée de limiter l'accès à l'horaire des vols aux superviseurs et aux gestionnaires supérieurs seulement.

« Comment ces incidents pouvaient-ils se produire aussi souvent lorsque nous, les gestionnaires, consacrions autant de temps et d'efforts pour que notre milieu de travail soit le moins stressant et le plus propice à la formation possible? »

J'ai souvent dit que « l'aéronef sera prêt quand il sera prêt, point à la ligne! ». Bien sûr, nous travaillons des heures supplémentaires lorsque cela est nécessaire; après tout, on nous paie pour assurer la disponibilité d'aéronefs fonctionnels, mais pas au détriment du développement professionnel de nos techniciens.

La frustration liée à l'incapacité de produire autant d'aéronefs en état qu'avant est une autre source de stress indu que nous avons remarquée chez les superviseurs subalternes. Depuis de nombreuses années, nous tirons une grande fierté de notre taux de disponibilité quotidien; c'est pourquoi il a été difficile pour tout le monde d'accepter que, pendant un certain temps, cette variable ne soit plus un facteur déterminant de notre succès et que notre nouvel objectif soit la formation des apprentis *en temps utile* et *selon les règles* en vue de l'obtention de leur NQ 5. Étant donné la taille plutôt petite de notre unité, aucune autre solution n'était envisageable si nous voulions conserver un niveau acceptable de sécurité des vols et de capacités durables, ainsi que notre pertinence en tant qu'organisation de maintenance.

Alors que des membres chevronnés de notre organisation nous quittent et que le savoir organisationnel décroît, il m'est impossible de songer à une plus grande responsabilité que celle d'encadrer et de développer notre relève hautement qualifiée, et ce, même si parfois cela nuit au déroulement de nos activités.

Garder le CAP

Départ d'un terrain non contrôlé

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

Le présent article de « Garder le CAP » apporte des réponses à certaines questions liées au départ d'un terrain non contrôlé ou, telles qu'elles sont énoncées dans le *Manuel des opérations aériennes* (MOA) de l'Aviation royale canadienne, les *Exigences particulières applicables au décollage – Aéronefs à voilure tournante*. Le capitaine Michael Girard, instructeur de l'EPEVI, apporte une réponse à ce sujet.

Avez-vous déjà essayé à tout prix de quitter la base de Wainwright à la suite d'un long exercice, mais les conditions météorologiques étaient inférieures aux limites des règles de vol à vue (VFR)? Peut-être que, alors que vous effectuiez une mission de sauvetage en région éloignée, vous avez soudainement donné contre des averses de pluie imprévues et une visibilité réduite. Nous espérons que le présent article répondra à vos questions sur les départs d'un terrain non contrôlé, en plus de servir de guide de consultation rapide sur la façon la plus sécuritaire d'y procéder.

Afin d'exécuter un départ d'un terrain non contrôlé, vous devez d'abord vous trouvez dans au moins une des trois situations suivantes, c'est-à-dire :

- dans un aérodrome n'ayant pas publié une procédure d'approche aux instruments (IFR);
- dans un aérodrome n'offrant aucun message d'observations météorologiques (METAR);
- sur le terrain.

Si vous êtes dans un aérodrome pour lequel aucune procédure de départ n'a été établie, mais qu'une procédure d'approche est publiée et que l'installation offre des METAR, vous disposez alors de quelques options. Dans un aérodrome comme le terrain 21 de Wainwright (CFP7), vous pouvez vous rendre à la zone d'entraînement de Wainwright, puis exécuter un départ d'un terrain non contrôlé. Comme autre option, déjà proposée dans un article de « Garder le CAP » (voir *Propos de vol*, numéro 1, 2014), vous pouvez monter jusqu'à l'altitude d'approche indirecte en vol VFR et demeurer à vue de l'aérodrome, puis effectuer la procédure d'approche interrompue publiée. Une option plus complexe consiste à exécuter la procédure d'approche en sens inverse, mais pour ce faire, il faut calculer la pente de montée minimale pour chacun des segments de l'approche.

Au moment de préparer le départ d'un terrain non contrôlé, il faut respecter quatre grandes règles pour s'assurer qu'il sera sécuritaire et efficace. Il faut consulter l'article 2.3.5.3. du MOA pour obtenir la formulation exacte de ces règles, mais en voici un résumé :

- le pilote obtient une autorisation avant de pénétrer dans l'espace aérien contrôlé;
- le plafond (conditions prévues ou réelles) est au moins à 300 pieds et la visibilité est d'au moins un mille terrestre (SM);
- avec un moteur éteint, l'aéronef doit être en mesure de maintenir le taux de montée de franchissement d'obstacle prévu au paragraphe 611 de la publication *Procédures et planification des vols du Canada et de l'Atlantique Nord* (GPH204A), du ministère de la Défense nationale;

- un aérodrome de dégagement satisfaisant aux exigences applicables est situé à moins d'une heure du point de départ (ou à moins de deux heures dans le cas d'un hélicoptère CH149 Cormorant), lorsque l'appareil se déplace à la vitesse de croisière avec un moteur éteint.

Les deux premières règles, tout comme la dernière, parlent d'elles-mêmes. Il y a plusieurs façons d'obtenir une autorisation, notamment par téléphone au sol ou en vol, lorsque le décollage se fait vers un espace aérien non contrôlé. Pour ce qui est des conditions météorologiques, il faut s'assurer que le plafond est suffisamment élevé et que la visibilité permet d'exécuter des manœuvres en vue d'atteindre la trajectoire de départ et une vitesse sécuritaire avant d'entrer dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC). Quant à la dernière règle, une remarque suivant l'article 2.3.5.3 du MOA donne la mise en garde suivante : les commandants de bord (CdB) des appareils effectuant un décollage de la catégorie I/R selon ces exigences particulières doivent ajouter 300 pieds au plafond et un mille terrestre à la visibilité déjà prescrits pour les minima s'appliquant à l'autre point de départ pour l'heure d'arrivée prévue et pour l'heure qui suit.

La deuxième règle se veut plus complexe et le principal sujet du présent article, car elle est la plus importante à comprendre. Après tout, si l'on heurte une tour ou le sol au décollage, tout le reste est sans importance.

D'abord, tous les obstacles situés sur la trajectoire de départ doivent être identifiés, de même que leur hauteur au-dessus du point de départ et leur distance de ce dernier. Ce qui est souvent omis de l'histoire, c'est qu'il est extrêmement important de connaître la zone locale, car il n'est jamais certain que toutes les tours soient indiquées sur la carte, et les cartes de navigation VFR (VNC) ne représentent pas toujours fidèlement le vallonnement du relief.

La largeur de la trajectoire de départ n'est pas définie; elle est donc laissée à la discrétion du CdB. Voici certains facteurs à prendre en considération au moment d'établir la largeur de la trajectoire de départ : le type de guidage (GPS, radiophare omnidirectionnel VHF [VOR], radiophare non directionnel [NDB] ou navigation à l'estime), les conditions météorologiques (surtout le vent de travers) et le niveau d'assurance ou d'expérience de l'équipage navigant. L'une des suggestions, qui est inspirée du manuel des *Procédures de vol aux instruments en région terminale* et qui présuppose que le pilote dispose d'un bon guidage intégral sur trajectoire (GPS ou VOR à proximité) dont le point de départ est établi avec certitude, consiste à évaluer les obstacles situés dans une zone dont la limite est d'abord établie à 1000 pieds de part et d'autre du point de départ, puis d'élargir cette zone de 15 degrés, c'est-à-dire en éventail, jusqu'à concurrence de 2,5 milles marins (NM) de chaque côté du point de départ (voir la figure 1). Une méthode plus simple (ou en présence de dispositifs de guidage moins fiables) consiste à évaluer tous les obstacles se trouvant à moins de 5 NM de distance de part ou d'autre du point de départ.

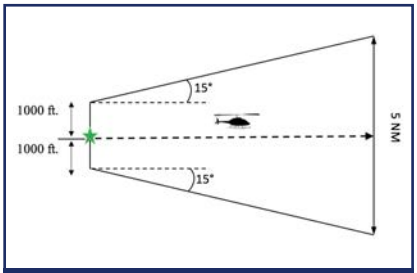


Figure 1.

Une fois les obstacles identifiés, il est possible de calculer la marge de franchissement d'obstacle (ROC) et la pente de montée nécessaire pour franchir l'obstacle. La ROC à respecter est de 48 pieds/NM. Donc, pour chaque mille marin en vol, vous devez franchir tous les obstacles par une marge d'au moins 48 pieds (pi) cumulativement. Pour faciliter le calcul, j'arrondis cette valeur à 50 pi/NM :

$$ROC\ (pi) = distance \times 50\ \left(\frac{pi}{NM}\right)$$

Pour évaluer la pente de montée nécessaire, il faut ajouter la ROC à la *hauteur de l'obstacle au-dessus du point de départ*, puis diviser le résultat par la distance du point de départ à l'obstacle :

$$Pente\ de\ montée\ nécessaire\ \left(\frac{pi}{NM}\right) = \frac{ROC + hauteur\ de\ l'obstacle}{distance\ de\ l'obstacle\ (NM)}$$

La dernière étape consiste à déterminer si l'aéronef peut respecter la pente de montée nécessaire avec un moteur éteint. La vitesse de montée avec un moteur éteint à l'altitude-densité de l'obstacle se trouve dans les tableaux des performances de l'aéronef. Ensuite, il faut utiliser la vitesse sol prévue pour convertir la vitesse de montée en pente de montée :

$$Pente\ de\ montée\ réelle\ \left(\frac{pi}{NM}\right) = \frac{vitesse\ de\ montée\ (pi/min)}{vitesse\text{-}sol\ (kt)/60}$$

Mettons maintenant cet exemple en contexte. Imaginez que vous avez atterri sur la rive du lac Williston dans le nord est de la Colombie-Britannique, situé à 2000 pieds d'altitude, pour effectuer une mission de sauvetage. En rapprochement, vous avez bien observé le relief. Il est identique à ce qui est indiqué sur les VNC, et il n'y a aucune tour au sommet des montagnes. Pendant que les techniciens de recherche et sauvetage travaillent au sol, le mauvais temps s'installe et réduit considérablement le plafond et la visibilité. Vous commencez donc à vous

Suite page suivante

préparer à un départ d'un terrain non contrôlé pour ramener les patients à Fort St. John (figure 2).

La consultation de la VNC révèle qu'une route de départ évidente consisterait à longer le lac vers le sud-est, mais il y a deux sommets situés dans l'angle de 15 degrés de la trajectoire de départ. Dans cet exemple, nous effectuerons les calculs en fonction du sommet ayant une élévation de 4694 pieds qui se trouve à 10 NM. En appliquant une ROC de 50 pi/NM, vous devriez être en mesure de franchir la colline par une marge de 500 pi :

$$ROC = 10\ NM \times 50 \frac{pi}{NM} = 500\ pi$$

En ajoutant la ROC de 500 pi à la hauteur de l'obstacle au dessus du point de départ (2700 pi), vous vous rendez compte que vous devez respecter une pente de montée de 320 pi/NM avec un moteur éteint :

$$Pente\ de\ montée\ nécessaire = \frac{(2700 + 500)}{10} = 320\ \frac{pi}{NM}$$

Les tableaux de l'aéronef indiquent que le taux de montée avec un moteur éteint, à l'altitude-densité de la colline, sera de 400 pi/min. (Vous pouvez utiliser la température ambiante et l'altitude barométrique pour établir l'altitude-densité à 4700 pi.) Compte tenu d'une vitesse-sol prévue de 70 kt, la pente de montée réelle avec un moteur éteint sera de 342 pi/NM :

$$Pente\ de\ montée\ réelle = \frac{400\ pi/min}{70\ kt/60} = 342 \frac{pi}{NM}$$

En jetant un coup d'œil aux élévations du secteur sur la VNC et sur la carte en route de niveau inférieur, vous déterminez qu'une altitude en route initiale de 7000 pi serait sécuritaire (compte tenu de la région montagneuse) pour voler directement à destination de CYXJ dans un espace aérien non contrôlé. Le téléphone satellite vous permet de déterminer que les conditions météorologiques de CYXJ se prêtent à désigner l'endroit comme aéroport de dégagement et comme destination. Vous indiquez un point un peu à l'est de la colline dans votre GPS afin d'obtenir un guidage intégral sur trajectoire. Vous remarquez également une petite péninsule tout juste au sud est de l'endroit où vous êtes, qui vous offrira une bonne référence visuelle pour entamer la montée après avoir accéléré (figure 3). Vous décollez dans un espace aérien non contrôlé, donc vous n'avez besoin d'aucune autorisation jusqu'à ce que vous soyez en vol. Peu après le décollage, vous tentez de communiquer avec le centre d'Edmonton, en affichant le code 1000 au transpondeur, pour obtenir une autorisation avant d'entrer dans l'espace aérien contrôlé autour de CYXJ.

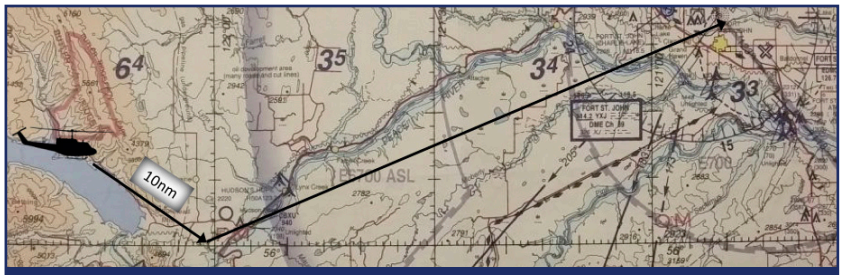


Figure 2.

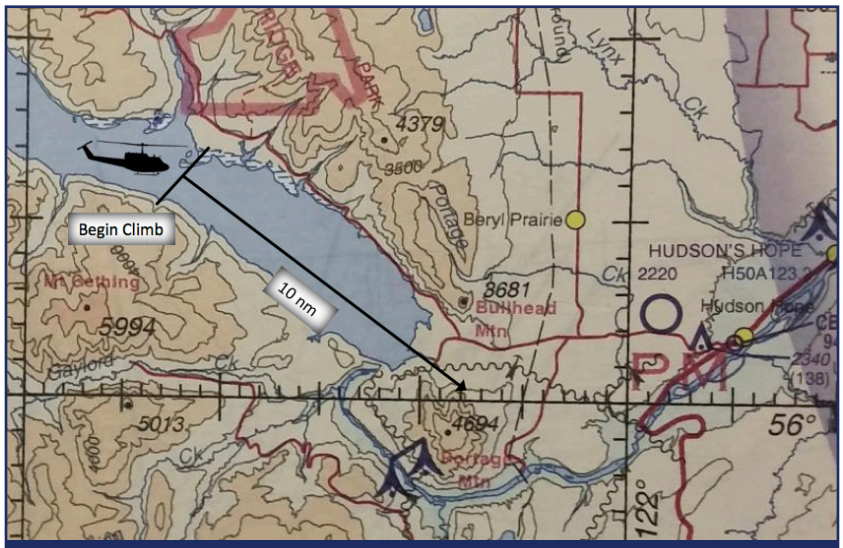


Figure 3.

L'objectif principal du scénario ci-dessus est de présenter une application pratique de la ROC. Il s'agit d'un exemple plutôt exceptionnel et complexe. La plupart des départs d'un terrain non contrôlé se feront à partir d'un relief relativement plat et seront beaucoup plus simples à planifier. Néanmoins, si vous devez exécuter un départ d'un terrain non contrôlé et franchir des obstacles, il ne faut pas oublier d'appliquer la règle de la ROC de 50 pi/NM pour vous assurer que la manœuvre sera exécutée en toute sécurité.

En résumé, les départs d'un terrain non contrôlé sont conçus pour accroître la souplesse des opérations héliportées. Vos connaissances quant à leur emploi peuvent améliorer votre capacité à mener à bien la mission. Toutefois, une exécution sécuritaire de ce type de départ nécessite des compétences aéronautiques de haut niveau. N'oubliez pas que même si vous le pouvez, vous ne le devriez pas toujours. Soyez prudent aux commandes!

DOSSIER

LE CONCEPT DE L'AVION PROPRE

Photo : cpl Murphy

par le capitaine Eddy Carmichael, 430e Escadron tactique d'hélicoptères, Valcartier

Le 7 décembre 1996 je m'apprêtais à partir de l'aéroport de Québec à bord d'un CT114 Tutor. J'étais en compagnie d'un autre instructeur du 2e École de pilotage des Forces canadiennes et nous devions simplement nous rendre à Montréal - une autre étape de notre vol voyage. Il neigeait à plein ciel mais heureusement, l'appareil était bien au chaud dans un hangar. Ma connaissance des facteurs affectant la contamination de surface était assez faible à ce point. Mes quatre années sur l'hélicoptère CH136 Kiowa et mes deux années comme instructeur de vol à Moose Jaw m'avaient peu préparé à cette situation.

L'autre instructeur avec moi était un gars de premier tour avec plus de temps sur le Tutor que moi, mais n'avait quand même pas vécu de situation semblable très souvent. Après avoir évalué la situation, nous avons convenu de faire notre vérification pré-vol, de ranger nos sacs de voyage dans les compartiments à l'emplanture des ailes et d'attacher nos ceintures-baudriers bien au chaud dans le hangar avant de faire sortir l'appareil à l'extérieur. De cette façon, nous limitions le temps d'exposition de l'appareil à la neige en exécutant un démarrage rapidement et en circulant sans délai. Notre autorisation de vol effectué conformément aux règles de vol aux instruments avait également été prise à l'intérieur du hangar.

En circulant pour la piste 06, je me souviens clairement d'avoir vu les ailes blanches, couverte de neige. L'intensité des précipitations avait clairement pris le dessus sur la surface initialement chaude des ailes. Je n'étais pas convaincu que ce décollage était la meilleure option pour nous, mais je ne voulais pas canceller cette envolée juste au moment

Suite page suivante

d'appliquer la puissance pour le décollage. J'ai vérifié que la goupille de mon siège éjectable était bien retiré et en vue sur le tableau de bord et nous avons débuté le décollage. Est-ce que mon subconscient me suggérait que mon siège éjectable était une porte de sortie pour mes ailes contaminées? Parfois on a de drôles d'idées... Heureusement, tout s'est bien passé, et le reste de l'envolée vers Montréal également.

J'ai repensé à ce décollage souvent par la suite. Je n'étais clairement pas bien préparé pour ce genre de situation. Je n'avais jamais effectué de dégivrage à l'aide de liquide dégivrant et je n'avais jamais utilisé de liquide antigivrant. Je savais que la neige allait surement fondre initialement sur les ailes chaudes de l'appareil mais à partir de quel point allait-elle geler et affecter les performances aérodynamiques de l'aile? Plusieurs questions que j'ai pu approfondir par la suite dans ma carrière.

En plus d'être réserviste à Valcartier, je travaille maintenant comme commandant de bord civil sur un Challenger MEDEVAC, effectuant des envolées à la grandeur du Québec, 24/7, beau temps/ mauvais temps. Nos appareils restent à l'intérieur du hangar lorsqu'à la base et nous avons à composer avec la contamination de surfaces sur une base régulière, neuf mois par année!

Pour un départ du hangar, nous utilisons une procédure ou nous appliquons une couche de liquide antigivrant de *type IV* sur les ailes et la queue avant de sortir l'appareil à l'extérieur pour le ravitaillement et le départ. Il faut évidemment regarder les tables des durées d'efficacité pour s'assurer que la protection sera toujours efficace au moment du décollage. Si nous sommes en escale et que l'appareil est devenu contaminé par des précipitations, alors nous faisons comme les autres opérateurs commerciaux et utilisons un liquide dégivrant de *type I* (de couleur rouge et appliqué chaud) pour nettoyer les ailes et la queue et appliquons ensuite un liquide antigivrant de *type IV* (de couleur verte et appliqué froid) pour offrir une protection jusqu'à la vitesse de rotation ou ce liquide se détache des ailes pour offrir une portance adéquate.

Le site internet de transport Canada contient un guide annuel contenant les tableaux de durées d'efficacité (http://tc.gc.ca/fra/aviationcivile/

Guide de Transports Canada sur les durées d'efficacité **Hiver 2015-2016**

TABLEAU 4-C-MF-04

GUIDE DES DURÉES D'EFFICACITÉ DES LIQUIDES DE TYPE IV
CLARIANT MAX FLIGHT 04

L'UTILISATION DE CES DONNÉES DEMEURE LA RESPONSABILITÉ DE L'UTILISATEUR

Température extérieure[1]		Concentration de liquide type IV liquide pur/eau (Volume %/Volume %)	Durées d'efficacité approximatives en fonction de diverses conditions météorologiques (heures:minutes)							
Degrés Celsius	Degrés Fahrenheit		Brouillard verglaçant ou cristaux de glace	Neige, granules de neige ou neige roulée[2]			Bruine verglaçante[4]	Pluie verglaçante faible	Pluie sur aile imprégnée de froid[5]	Autre[6]
				Très faible[3]	Faible[3]	Modérée				
-3 et plus	27 et plus	100/0	2:40 – 4:00	2:00	2:00 – 2:00	1:25 – 2:00	2:00 – 2:00	1:10 – 1:30	0:20 – 2:00	
		75/25								
		50/50							MISE EN GARDE : Il n'y a pas de lignes directrices pour les durées d'efficacité.	
au-dessous de -3 à -14	au-dessous de 27 à 7	100/0	0:50 – 2:30	2:00	1:10 – 2:00	0:35 – 1:10	0:25 – 1:30[7]	0:20 – 0:40[7]		
		75/25								
au-dessous de -14 à -23.5	au-dessous de 7 à -10.3	100/0	0:20 – 0:45	0:40	0:30 – 0:40	0:15 – 0:30				

NOTES
1 S'assurer que la température minimale d'utilisation opérationnelle (LOUT) est respectée. Envisager l'utilisation d'un liquide de type I si l'utilisation d'un liquide de type IV s'avère impossible.
2 Pour établir l'intensité des chutes de neige, on doit utiliser le tableau d'intensités des chutes de neige en fonction de la visibilité dominante (tableau 5).
3 Dans des conditions de neige très faible ou faible mêlée de pluie faible, utiliser les durées d'efficacité de la pluie verglaçante faible.
4 Utiliser les durées d'efficacité de la pluie verglaçante faible, s'il est impossible de déterminer avec certitude qu'il s'agit de bruine verglaçante.
5 Il n'y a pas de durées d'efficacité applicable à cette condition dans des situations de 0 °C (32 °F) ou moins.
6 Neige forte, granules de glace, pluie verglaçante modérée et forte, petite grêle et grêle (le tableau 7 donne les marges de tolérances pour les granules de glace et la petite grêle).
7 Il n'y a pas de durées d'efficacité applicable à cette condition dans des situations au-dessous de -10°C (14°F).

MISES EN GARDE :
- **La seule durée d'efficacité qui peut servir de critère de prise de décision pour un décollage sans une inspection pré décollage pour la contamination est la durée la plus courte figurant à la case pertinente du tableau.**
- **La durée de protection sera raccourcie en cas de conditions météorologiques rigoureuses, de fortes précipitations ou de hauts taux d'humidité. Un vent violent ou un souffle de réacteur peuvent réduire les durées d'efficacité au-dessous de la durée la plus basse de l'échelle. Les durées d'efficacité peuvent être moindres si la température des surfaces de l'aéronef est inférieure à la température extérieure.**
- **Les liquides utilisés pour le dégivrage et l'antigivrage au sol n'offrent aucune protection contre le givrage en vol.**

normes/commerce-delaisdefficacite-menu-1877.htm). Ces tableaux semblent assez simples à lire mais renferment quand même beaucoup de zones qui demandent un peu de temps afin de bien en faire toutes les nuances.

Première nuance, le liquide de *type I* offre une courte période de protection mais il y a deux tableaux en fonction du matériel de fabrication des ailes de l'appareil : aluminium ou composites.

Deuxièmement, Les tableaux d'efficacité des liquides de *type IV* renferment deux durées d'efficacité. Il faut savoir que généralement, une inspection visuelle des ailes est requise, si l'on désire décoller dépassé le temps le plus court. Si le décollage est retardé passé le temps le plus long, une inspection tactile des ailes est alors requise.

Troisièmement, selon la note 2 de tous les tableaux de *type IV*, nous devons utiliser le tableau 5 donnant la « Visibilité dans la neige par rapport à l'intensité des chutes de neige ».

Voici un exemple pour bien comprendre l'importance de ce tableau. Même si un message d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR) rapporte que la visibilité est de 2 miles terrestres dans la neige légère avec une température de 0 degré Celsius la nuit, selon ce tableau, il faut utiliser une intensité « modérée » lorsque nous regardons les tableaux d'efficacité du liquide utilisé. Cela aura un impact certain en réduisant la durée d'efficacité du liquide antigivrant.

Il faut assurément suivre les procédures du fabriquant afin de connaitre les spécifications applicables à chaque type d'appareil. Pour les hélicoptères, le principe s'applique également. Il faut s'assurer que les pales du rotor sont propres avant le décollage. Le nettoyage de celles-ci peut cependant être plus difficile à accomplir. Ce n'est pas tous les fabricants qui permettent l'utilisation de liquide dégivrant sur les pales d'hélicoptère.

Le concept de l'avion propre n'est pas un principe théorique mais doit s'appliquer dans la réalité pour vous permettre d'effectuer des décollages en toute sécurité. Il est également important de se familiariser avec les procédures de dégivrage et d'antigivrage, ainsi que de savoir utiliser les tableaux de durées d'efficacité de ces liquides. De cette façon, vous n'aurez pas à regretter l'époque où vous aviez un siège éjectable comme dernier recours.

Guide de Transports Canada sur les durées d'efficacité — Hiver 2015-2016

TABLEAU 5

INTENSITÉS DES CHUTES DE NEIGE EN FONCTION DE LA VISIBILITÉ DOMINANTE[1]

Éclairage ambiant	Plage de températures		Visibilité par température neigeuse en milles terrestres (mètres)			
	°C	°F	Forte	Modérée	Faible	Très Faible
Obscurité	-1 et au-dessus	30 et au-dessus	≤1 (≤1600)	>1 à 2½ (>1600 to 4000)	>2½ à 4 (>4000 to 6400)	>4 (>6400)
	Au-dessous de -1	Au-dessous de 30	≤3/4 (≤1200)	>3/4 à 1½ (>1200 to 2400)	>1½ à 3 (>2400 to 4800)	>3 (>4800)
Lumière du jour	-1 et au-dessus	30 et au-dessus	≤½ (≤800)	>½ à 1½ (>800 to 2400)	>1½ à 3 (>2400 to 4800)	>3 (>4800)
	Au-dessous de -1	Au-dessous de 30	≤3/8 (≤600)	>3/8 à 7/8 (>600 to 1400)	>7/8 à 2 (>1400 to 3200)	>2 (>3200)

1 Basé sur : *Relationship between Visibility and Snowfall Intensity* (TP 14151E), Centre de développement des transports, Transports Canada, Novembre 2003; et *Theoretical Considerations in the Estimation of Snowfall Rate Using Visibility* (TP 12893E), Centre de développement des transports, Transports Canada, novembre 1998.

DOSSIER

Photo : cpl Genevieve Lapointe

ARMÉE CANADIENNE :

Des précisions sur l'utilisation des systèmes aériens sans pilote

par le capitaine Ian Haliburton, École du Régiment royal de l'Artillerie canadienne, Gagetown

Au cours de mes cinq dernières années de travail avec des systèmes aériens sans pilote (UAS), notamment une expérience opérationnelle dans un contexte interarmées, j'ai constaté un manque de compréhension parmi les membres des Forces armées canadiennes en ce qui concerne l'utilisation des UAS. Cette lacune dans les connaissances concerne spécifiquement l'utilisation sécuritaire d'un UAS conjointement avec d'autres utilisateurs de l'espace aérien. À titre d'instructeur principal au centre d'excellence sur les UAS pour l'Armée canadienne (AC) à l'École du Régiment royal de l'Artillerie canadienne (École du RRAC) à Gagetown, j'aimerais vous présenter un aperçu des procédures utilisées par les opérateurs d'UAS. L'École du RRAC est chargée de l'instruction du personnel de l'AC sur l'utilisation d'un UAS, et le présent article vise à éduquer et informer les membres du milieu aéronautique qui interagissent avec des UAS militaires. Les connaissances et la sensibilisation de ce milieu sont toujours plus grandes, et j'espère aider à les faire grandir.

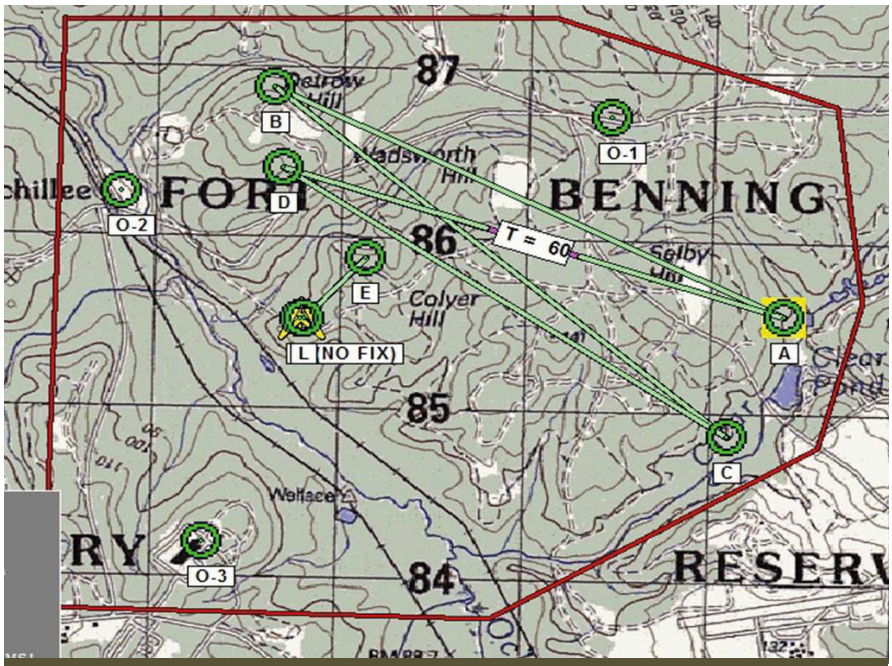
La première préoccupation formulée par de nombreuses personnes à qui j'ai parlé est la peur que les opérateurs d'UAS « perdent le contrôle » du véhicule aérien (VA). Cette préoccupation est généralement fondée sur une connaissance imparfaite de la planification des activités liées à l'UAS et aux opérations d'UAS. Il existe de nombreuses protections mises en place pour empêcher un tel événement, et ces protections découlent de la planification détaillée de la mission, des procédures obligatoires relatives aux opérateurs et de la conception même du matériel. Des étapes à suivre sont programmées dans chaque VA en cas de perte de liaison avec le poste de commande au sol (PCS) où l'opérateur ne peut plus envoyer de commandes au VA. Par exemple, dans le cas du Raven-B Mini UAS (MUAS), l'altitude opérationnelle maximale sécuritaire et une trajectoire de vol sécuritaire sont programmées au préalable, et ces éléments peuvent être mis à jour durant une mission à mesure que la situation change. En cas de perte de liaison, il n'y aura pas de « perte de contrôle » du VA, puisque celui-ci suivra les mesures sécuritaires et prévues programmées.

Notamment, selon le cadre de la planification de la mission, le VA restera dans l'espace aérien désigné durant tout le processus en cas de perte de liaison, en prenant en compte les autres utilisateurs de l'espace aérien. De plus, le site du lancement et la trajectoire de vol sont choisis de manière à éviter les situations pouvant entraîner une perte de liaison en raison d'une perte de visibilité directe et d'un brouillage électromagnétique extérieur.

Un autre sujet de conversation qui revient régulièrement est l'utilisation de l'espace aérien par l'UAS. Certains pensent que les UAS violent constamment l'espace aérien d'autres utilisateurs, mais je peux affirmer catégoriquement que ce n'est pas le cas. Lorsqu'on consulte les rapports de sécurité en vol, l'incidence d'UAS violant des espaces aériens n'est pas plus élevée par rapport à celle d'autres aéronefs, et dans bien des cas cette incidence est beaucoup moins importante. Cela s'explique par les mesures de contrôle régissant les UAS. Lorsqu'un UAS est exploité, il obéit à des mesures de contrôle de l'espace aérien procédural ou il fait l'objet d'un contrôle intégral, ce qui fait en sorte que les autres aéronefs savent où et quand les UAS sont utilisés. Un UAS ne peut pas voler sans qu'une mesure de contrôle de l'espace aérien soit en place; dans le cas du Raven-B, une zone d'opérations réglementée (ZOR) est mise en place pour que le MUAS puisse y être utilisé. Cette ZOR est programmée dans le calculateur du PCS et est visuellement représentée pour les opérateurs durant la mission. De plus, l'emplacement GPS exact du VA est continuellement transmis au PCS; l'UAS ne dépend pas seulement de repères au sol ou d'une carte en papier, il y a une représentation visuelle constante de la position du VA sur une carte numérique qui est également utilisée pour commander le VA. Étant donné que le VA est commandé en fonction d'une carte numérique très précise montrant chaque mesure de contrôle, j'estime que la connaissance de la situation du personnel chargé de l'UAS est au moins égale à celle de l'équipage navigant d'un aéronef.

« Certains pensent que les UAS violent constamment l'espace aérien d'autres utilisateurs, mais je peux affirmer catégoriquement que ce n'est pas le cas. Lorsqu'on consulte les rapports de sécurité en vol, l'incidence d'UAS violant des espaces aériens n'est pas plus élevée par rapport à celle d'autres aéronefs, et dans bien des cas cette incidence est beaucoup moins importante. »

Le point le plus important est la sécurité. J'aimerais souligner que chaque unité de l'AC utilisant un UAS compte une équipe de sécurité des vols établie. En tant qu'officier de la sécurité des vols de l'unité et instructeur en artillerie qualifié à l'École du RRAC, je sais que chaque opérateur stagiaire de MUAS apprend le concept de sécurité des vols et les pratiques qui y sont liées, et les mettent en œuvre durant l'instruction et sur le terrain. Même si les opérateurs ne sont pas physiquement présents avec le VA, ils sont certainement des membres de l'équipe aérospatiale et ils comprennent l'impact des VA sur les autres. La sécurité est primordiale et nous la privilégions au plus haut point; nous visons à prévenir toute perte accidentelle des ressources aéronautiques tant durant l'instruction que les opérations.



Saisie d'écran du poste de commande au sol montrant une zone d'opérations réglementée, des points de cheminement et une trajectoire de vol.

Photo : MDN

UN HÉLICOPTÈRE DÉCLENCHEUR DE FOUDRE

par le capitaine Rob Campbell, 417e Escadron de soutien au combat, Cold Lake

Avant que cela ne m'arrive, j'ignorais, peut-être tout comme vous, qu'un hélicoptère pouvait déclencher la foudre. J'ai souvent rencontré des gens ayant eu vent de mon expérience[1] qui présumaient que je pilotais alors imprudemment à proximité d'un orage. Ce n'était pas le cas. L'événement remonte déjà à un certain temps, donc je me souviens difficilement de certains des faits, mais je m'estime néanmoins obligé de raconter mon histoire.

Le 4 octobre 2012, je pilotais un hélicoptère CH146 Griffon selon les règles de vol aux instruments (IFR) dans le cadre d'une mission aller-retour de Cold Lake à Lloydminster, en compagnie d'un copilote nouvellement arrivé à l'escadron. La mission faisait partie de son entraînement en unité, et nous étions seuls à bord. Nous n'étions pas accompagnés d'un mécanicien de bord, comme c'est souvent le cas lors d'un vol d'instruction IFR. Nous étions à l'étape du retour, à mi-chemin entre les deux aéroports, lorsque nous sommes entrés dans une zone de visibilité réduite causée par un mélange de pluie et de neige mouillée. Nous avions demandé au contrôle de la circulation aérienne (ATC) de conserver la même trajectoire en basse altitude, puisqu'elle nous avait si bien servi lors de l'étape entre Cold Lake et Lloydminster. En effet, nous pouvions ainsi rester sous les nuages et, comme j'avais assuré un suivi serré de la température extérieure tout au long de la mission, nous pouvions également demeurer à une température supérieure à 0 degré Celsius. Le Griffon n'est pas équipé de matériel radar, donc je ne pouvais pas prévoir l'importance des précipitations, mais je m'attendais à ce qu'elles ne durent pas longtemps. Nous avions traversé quelques zones semblables à l'aller, et nous nous attendions aux mêmes conditions. Toutefois, cette cellule était beaucoup plus imposante et les précipitations, plus fortes. Jetant souvent un coup d'œil à l'indicateur de température extérieure et aux autres instruments en vue de relever toute accumulation de givrage, j'envisageais sérieusement de mettre un terme au vol IFR et de descendre vers l'air plus chaud qui se trouvait assurément sous l'aéronef.

> ***« À l'époque, je pilotais depuis déjà 14 ans et je totalisais presque 4000 heures de vol. Je n'avais jamais entendu parler de foudroiement dans une averse de neige au mois d'octobre. »***

C'est à ce moment-là qu'un éclair nous aveugla, immédiatement suivi d'une très forte détonation. Nous étions pour le moins surpris et pas tout à fait certains de ce qui venait de se produire. À l'époque, je pilotais depuis déjà 14 ans et je totalisais presque 4000 heures de vol. Je n'avais jamais entendu parler de foudroiement dans une averse de neige au mois d'octobre. Je savais que la menace de givrage pesait toujours, et comme nous ne pouvions détecter aucun problème causé par l'éclair, peu importe son origine, nous n'avons pas tardé à rediriger toute notre attention sur le givrage. Nous avons communiqué avec l'ATC pour annuler le vol IFR et descendre vers l'air plus chaud. L'averse de neige a pris fin peu après, pour être remplacée par des conditions IFR hivernales parfaites (c'est-à-dire un ciel bleu). J'ai alors décidé d'exécuter l'approche prévue, et nous sommes revenus à la base sans autre incident. Dans le poste de pilotage, rien n'indiquait que l'hélicoptère avait été endommagé.

Photo : sdt Daisy Hiebert

Après l'atterrissage, je suis monté sur le toit de l'hélicoptère pour voir si nous avions bien été victimes de ce que je soupçonnais être un foudroiement. Il m'a fallu peu de temps pour repérer des traces de brûlure de la taille d'une pièce de monnaie près de l'emplanture de chacune des quatre pales du rotor, de même que des points de sortie correspondant près de l'extrémité de chaque pale. Les tresses de mise à la masse reliant les pales au moyeu étaient complètement dégarnies de leur isolant, tandis que le rotor de queue portait des traces de brûlure semblables à celles du rotor principal. Bien entendu, aucun de ces dommages n'était discernable en vol. Voici ce que j'ai appris de mes recherches ultérieures :

1. J'aurais dû déclarer une situation d'urgence et poser l'appareil. J'ai cru à tort qu'un foudroiement pouvait seulement avoir une incidence sur les circuits électroniques, et comme aucune anomalie ne touchait l'avionique, tout allait bien. Toutefois, j'ai appris que les boîtiers d'engrenages peuvent être dangereusement endommagés sans que rien n'y paraisse. En effet, la décharge traverse les engrenages et les soude momentanément, puis ceux-ci se séparent par la suite. Les pales du rotor principal et du rotor de queue peuvent également être compromises sans que l'on puisse le remarquer immédiatement. (J'ai entendu dire que les pales du rotor principal ont été remises en service après une inspection et des travaux de réparation, mais non les pales du rotor de queue.) Pour obtenir d'autres renseignements sur les dommages possibles, consultez le lien ci dessous[2] qui contient des rapports d'accidents.
2. Une telle foudre déclenchée par un hélicoptère se produit habituellement dans les conditions suivantes, dont la plupart étaient présentes dans mon cas, à part le cumulonimbus (je suis plutôt porté à croire qu'il s'agissait d'un cumulus moins étendu). Néanmoins, voici ces conditions :
   - Température extérieure au niveau de vol se trouve près du point de congélation : 0 ± 2 °C;
   - Précipitations solides sous forme de neige, de neige granuleuse, de grêle ou de cristaux de glace;
   - Altitude : 1000 à 3000 pi (l'étude ne précisait pas AGL ou ASL, mais elle portait surtout sur des incidents en mer du Nord où les deux altitudes seraient les mêmes);
   - Saison hivernale : d'octobre à avril;
   - Traversant les nuages ou tout juste sous ceux-ci;
   - À moins de 5 milles marins d'un cumulonimbus.

J'espère qu'en prenant connaissance de mon récit, vous serez mieux préparé à intervenir si jamais vous vous trouvez dans des conditions météorologiques semblables à celles mentionnées ci-dessus. Mon copilote et moi-même préfèrerions de beaucoup conserver l'honneur d'être les seuls pilotes de Griffon à avoir été frappés par la foudre en vol!

Références

1. FSIMS, cas nº 154289.

2. Wilkinson, J. M., Wells, H., Field, P. R. et Agnew, P., *Investigation and prediction of helicopter-triggered lightning over the North Sea*, Meteorological Applications, vol. 20, numéro 1, p. 94–106, 2013. DOI : 10.1002/met.1314. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/met.1314/full

Photo : cplc Jeff D. de Molitor

Appliquer les freins en opérations hivernales – Quand assez c'est assez

par le sergent Ken Moore, 407e Escadron de patrouille à longue portée, Comox

C'était une journée qui a commencé comme toute autre journée normale. C'était le début du printemps à Greenwood, en Nouvelle-Écosse et une légère pluie était tombée toute la matinée. La température oscillait autour des 10 degrés et le décollage du matin s'était déroulé sans incident.

L'après-midi, un front froid du nord a fait chuter le mercure en dessous de zéro. Le vent s'est levé et s'est mis à souffler du nord à 25-30 nœuds environ. Ce qui était un tarmac humide quelques heures seulement auparavant s'est vite transformé en patinoire.

Vers 17 h, la radio du bureau s'est mise à grésiller. L'avion que nous avions lancé ce matin-là devait atterrir dans quinze minutes. J'ai été chargé de m'occuper d'eux, alors j'ai pris mon équipement et je me suis dirigé à la rencontre de l'avion.

Il ne m'a fallu que quelques pas une fois à l'extérieur pour comprendre que cela allait être un travail de stationnement difficile. Mais bon, on m'a demandé de garer l'avion, et vu que j'étais un jeune soldat à l'esprit vif, j'étais bien déterminé à faire ce qui m'était demandé.

Bientôt l'avion que je devais guider progressait lourdement jusqu'à l'aire de trafic. Lorsque le pilote a commencé son virage pour s'aligner vers l'aire de stationnement, le vent hurlant a frappé la queue du CP140 Aurora pour le faire pivoter sur 90 degrés. J'ai donné le signal des freins et l'avion a glissé sur 10 pieds de plus. Sous le vent! Nous aurions dû tout arrêter là, mais j'étais déterminé à faire stationner cet avion à l'endroit désigné. J'ai donc commencé à le faire ré-avancer avant de signaler un virage à gauche pour l'aligner à nouveau. Dès que la queue s'est retrouvée en travers du vent, l'avion a pivoté de nouveau. À ce moment, tant l'équipage que moi avons eu la même pensée : on arrête tout et on cale les roues.

Qu'est ce qui m'a poussé à vouloir accomplir cette tâche sans bien évaluer les risques? Le désir d'accomplir la mission. Quand on nous donne une tâche à accomplir, on veut tout faire pour réussir, souvent au péril de notre sécurité personnelle. Personne n'aime échouer. C'est là que les superviseurs et les gestionnaires doivent intervenir et déterminer quand le niveau de sécurité est compromis. Lorsqu'on laisse quelqu'un évaluer son propre niveau de risque acceptable, il accepte souvent un niveau de risque plus élevé que ce à quoi il s'attendrait de quelqu'un d'autre dans la même situation.

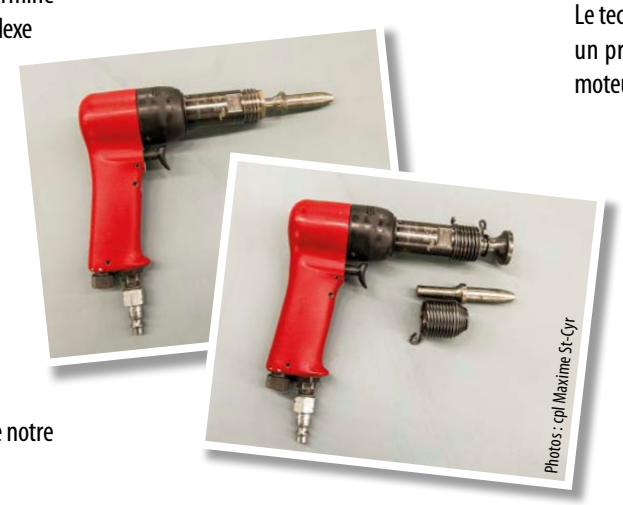
Rivé sur place en raison d'un moment d'inattention

par le sergent Frédéric Lanouette, 10e Escadron d'instruction technique appliquée, Cold Lake

C'était une belle journée d'été ensoleillée, 27 degrés, vent léger, juste agréable pour aller jouer dehors, mais surtout c'était vendredi en fin de quart. À l'escadron, le vendredi, le changement de quart se fait à midi. Un technicien expérimenté et moi, encore apprenti, travaillions depuis presque 2 semaines à une grosse réparation sur un fuselage arrière de compartiment moteur. Ce jour là, nous avions décidé de rester un peu plus longtemps juste pour se valoir l'honneur d'avoir terminé ensemble une réparation difficile et complexe pendant notre quart, ce qui est évidemment mieux que de finir plus tôt, car comme vous le savez tous, la compétition entre les équipes de maintenance est toujours un peu présente dans les Forces armées canadiennes, et on aime ça comme ça.

Nous réparions une fissure majeure trouvée lors d'une inspection de routine sur le revêtement d'un CF188 Hornet, et nous étions à poser les derniers rivets de notre pièce de réparation de métal, que nous appelions notre projet.

Le technicien expérimenté, un bon vieux Tech en tôlerie de carrière, travaillait à l'intérieur du compartiment moteur et moi à l'extérieur. Nous devions utiliser des rivets de grosseurs, de grandeurs et de types de tête variés pour installer notre pièce de métal. Certains étaient ce qu'on appelle des rivets affleurant et d'autres étaient à tête universelle ou ronde. Comme vous le savez sûrement, nous, les Tech SA, lorsque nous ne nous voyons pas lors de la procédure d'installation de rivets, nous donnons des petits coups sur le fuselage, par code, pour dire à l'autre qu'on est prêt ou non à riveter et lui donner le temps de s'installer sur le prochain rivet. Tout allait bien. J'avais un peu de difficulté à suivre, car le technicien d'expérience était plutôt rapide et impatient de finir, et je patinais un peu, par manque d'expérience et par orgueil.



Photos : cpl Maxime St-Cyr

J'avais le pistolet à riveter, et lui avait la contre bouterolle. Je devais changer de bouterolle presqu'à chaque rivet posé, car toutes les têtes de rivets étaient différentes. Vive les ingénieurs!

Nous avions presque fini, il nous restait environ 5 ou 6 rivets à poser lorsque POUF! la bouterolle est partie de mon pistolet à riveter comme une balle de C7, pour aller ricocher sur le toit du hangar, puis transpercer l'aileron d'un CF188 stationné tout près et finir sa route en cognant dans la porte de l'autre côté complètement du hangar. Le technicien d'expérience en tôlerie me relançait encore avec son code sur le fuselage me disant qu'il était prêt pour le prochain rivet, et moi, figé, j'essayais de comprendre ce qui venait tout juste de se passer et, apeuré, je restais sans réponse et complètement abasourdi par l'événement.

Le technicien a fini par comprendre qu'il y avait un problème et est sorti du compartiment moteur droit pour me demander : « Quel est le problème? ». Je lui ai répondu : « Je ne sais pas trop ». Toutefois, je venais de réaliser que j'avais le doigt sur la gâchette lors du changement de bouterolle et qu'une erreur critique de sécurité des vols avait été commise. Tout en cherchant ou avait atterri le projectile, nous avons réalisé les dommages causés à une gouverne, l'aileron, et ouvert tout de suite un rapport sur la sécurité des vols.

L'enquête sur l'événement dont il est question a révélé des lacunes et des erreurs humaine, notamment la fatigue, le stress de finir, la température, le temps de la journée, le manque de sécurité avec l'outil, l'expérience et la technique d'utilisation, toutes des choses qui peuvent être évitées avec un peu plus de précautions et de calme.

Photo : Malte Dehler

Me voilà...

par Brian Fahy, instructeur de vol civil, 3e École de pilotage des Forces canadiennes, Southport

J'étais chef instructeur d'hélicoptère dans une école de pilotage fort achalandée à Toronto. Instructeur raisonnablement chevronné, j'avais un peu plus de deux mille heures d'instruction et une certification d'instructeur de classe 1 de Transport Canada (l'équivalent d'un instructeur militaire de catégorie A). Je croyais donc savoir ce que je faisais, du moins le pensais-je.

Le jour de l'incident, je devais voler avec un étudiant dans un hélicoptère Robinson R44. L'étudiant avait environ cinquante heures de vol en tout sur ce type d'appareil. Nous avons procédé à l'exposé prévol et mené l'inspection d'avant vol. L'inspection avait eu lieu dans le hangar, avant le remorquage de l'appareil à l'extérieur.

Notre hangar faisait face au nord-ouest. À environ cent mètres devant le hangar se trouvait une piste de décollage. L'aire de manœuvre d'hélicoptère, tout juste devant le hangar, mesurait 50 mètres par 30 mètres. L'aire était souvent très congestionnée; parfois, jusqu'à quatre hélicoptères y prenaient place, ce qui demandait aux pilotes d'être très vigilants. Ce jour-là, toutefois, il n'y avait qu'un seul appareil, le nôtre, qui avait été remorqué devant le hangar et y faisait face, conformément à notre procédure opérationnelle habituelle, selon laquelle, lorsque l'hélicoptère était au sol, nous avions la piste de décollage derrière nous, le hangar devant et le reste de l'aire de manœuvre à notre gauche.

Pendant l'exposé prévol, j'avais parlé à l'étudiant des avis aux navigants (NOTAM) et de la météo. À notre sortie du hangar, j'ai parlé du vent et de sa force; le vent venait du nord-ouest à vingt nœuds. Nous partirions alors avec un vent arrière.

La procédure de démarrage et d'avant décollage s'est déroulé sans incident. À ce moment, j'ai insisté de nouveau auprès de mon étudiant que le vent était derrière nous, à vingt nœuds, et pour cette raison, l'hélicoptère aurait tendance à vouloir tourner sur lui-même pour faire face au vent (effet de girouette) entre le sol et le vol stationnaire. L'étudiant a acquiescé à cette instruction. Après avoir reçu les autorisations de décollage, l'étudiant a commencé à soulever le levier de pas collectif pour amener l'hélicoptère en vol stationnaire. Nous nous sommes soulevés doucement et de manière stable. Nous avons maintenu un vol stationnaire à quatre pieds du sol. Le centre de gravité et les contrôles de l'hélicoptère ont été confirmés comme normaux, et tous les paramètres étaient satisfaisants et dans les limites.

C'est à ce moment que les choses se sont rapidement détériorées!

Comme l'étudiant avait l'hélicoptère dans un vol stationnaire stable, je me suis détendu et j'ai relâché les commandes. L'incident s'est alors produit.

L'étudiant a poussé sur le palonnier gauche (beaucoup!), l'appareil a fait un tour complet sur lui-même avant même que je puisse cligner des yeux. Comme nous revenions face au hangar, l'étudiant a tiré sur le manche de pas cyclique complètement vers l'arrière et a soulevé le collectif. Au-dessus du bruit de l'appareil, j'ai entendu un choc sourd, ce que je croyais était le bruit du sabot de queue qui venait de frapper le sol. Le hangar est disparu

de notre vue dans les hublots inférieurs et le signal strident du manque de vitesse du rotor a commencé à résonner dans les écouteurs.

J'ai tenté d'attraper le cyclique. Ma première tentative a été arrêtée par le mouvement brusque vers l'arrière que l'étudiant avait amorcé, et qui m'a projeté vers l'avant, contre la ceinture de sécurité, dans le mouvement rotatif de l'hélicoptère. À ma deuxième tentative, la manche de mon manteau a accroché le cyclique, mais j'ai réussi à saisir le manche de pas cyclique à reprendre les commandes de l'appareil, qui à ce point, ne voulait plus voler. J'ai poussé le palonnier droit au complet pour arrêter la rotation. L'appareil faisait maintenant face au nord. Nous avions fait une rotation et demie vers la gauche (540 degrés). Alors que j'essayais de comprendre ce qui venait de se passer, nous étions à environ vingt pieds du sol, en mouvement vers l'arrière et vers la droite, et en descente rapide.

Ayant encore des difficultés à comprendre ce qui venait de se produire, j'ai décidé que je devais faire cesser le mouvement vers l'arrière, puisque le hangar se trouvait à ce moment derrière nous, à distance inconnue. J'ai poussé le cyclique dans la direction opposée de la dérive pour freiner le mouvement, mais maintenant, nous descendions rapidement, à cause du ralentissement du rotor (Nr). Je n'avais pas de temps de lire le cadran, mais je savais que le signal est déclenché à 97 % Nr ou moins. Le signal se faisait entendre depuis des heures, semble-t-il. Nous étions encore en train de descendre et d'accélérer, mais à cause du Nr bas, je savais que je devais attendre avant de soulever le collectif pour amortir l'atterrissage. Lorsque nous nous sommes approchés suffisamment du sol pour que je puisse distinguer les imperfections de la surface, j'ai soulevé le collectif pour essayer d'amortir l'atterrissage. Au moment où nous nous sommes posés, nous étions dans une posture penchée prononcée vers l'avant et vers la gauche à cause de la quantité de cyclique que j'avais mis pour freiner le mouvement vers l'arrière et vers la droite. Au contact du sol, nous avons roulé en appui sur l'avant du patin gauche, en pivotant vers l'arrière du ski droit et nous avons rebondi à reculons, de nouveau dans les airs. À ce moment, les choses me sont apparues avec clarté et calme. J'ai compris que j'étais sur le point de faire un tonneau au sol avec un appareil en parfait état de fonctionner devant le hangar.

L'appareil est tombé au sol avec fracas et est resté en équilibre momentanément, sur le bord de rouler, mais s'est reposé de nouveau sur ses patins. Soulagé, je me suis mis de nouveau à respirer. J'ai réalisé tout ce que nous avions vécu. Peu de mots ont été échangés pendant la procédure d'arrêt.

Que s'était-il produit?

L'étudiant, pensant que nous allions tourner vers la droite à cause de l'insistance que j'avais mise sur la perte de l'efficacité du rotor de queue et de l'effet de girouette, a beaucoup donné du palonnier gauche. Nous avons tourné si rapidement que l'étudiant n'a pas eu le temps ni l'idée de déplacer le cyclique d'une pression vers l'arrière (dans le vent) à une pression vers l'avant pour compenser pour le vent à mesure que nous tournions. Par conséquent, le vent nous a poussés vers le hangar. En réaction, l'étudiant a tiré sur le cyclique et a soulevé en même temps le collectif. Au même moment, et sans même y penser, il a aussi ramené la manette des gaz au ralenti, ce qui a accéléré le mouvement de rotation vers la gauche. L'impact que j'ai entendu était en fait le choc du coude de l'étudiant sur la fenêtre quand il a tiré sur le cyclique.

Qu'ai-je appris de cet incident? Premièrement, tout est possible en vol – il ne faut jamais baisser sa garde. Deuxièmement, s'il est possible de le faire, un étudiant essayera de le faire un jour ou l'autre. Et finalement, si vous êtes instructeur assez longtemps, vous allez également comprendre que les étudiants vont aussi tenter de faire l'impossible.

Les effets causé par la routine

Photo : Christophe Jonniaux

par le capitaine Christophe Jonniaux, pilote de l'Armée de l'air française participant à un programme d'échange, 419e Escadron d'entraînement à l'appui tactique, Cold Lake

Tous les ans, chaque escadron de chasse français est déployé en Corse, une île de la Méditerranée, pour participer à un exercice de combat air-air.

Chaque jour du déploiement il y a, plusieurs vagues de décollage en formation afin de procéder à la qualification de l'ensemble des pilotes dans un court laps de temps. La première vague décolle très tôt, tandis que le dernier chasseur se pose vers 19 h. Les journées de travail sont donc très longues pour les pilotes.

Dès la deuxième semaine de l'exercice, la routine s'installe, car nous pilotons le même type de mission une à deux fois par jour. Un beau jour, comme je faisais partie de la première vague de départ, je devais me présenter à la séance d'information avant vol à 7 h. Une fois celle-ci terminée, je devais me rendre au comptoir des services d'entretien pour prendre en charge mon chasseur. Les dossiers de maintenance indiquaient que l'appareil contenait une pleine charge interne de carburant.

Pendant l'inspection extérieure du chasseur, je remarquais que l'appareil était équipé d'un réservoir de carburant externe, monté sous le fuselage. Je savais qu'il était vide, puisque la quantité maximale de carburant indiquée dans les dossiers ne pouvait pas comprendre celle du réservoir en question. (Je crois qu'il est important de préciser que les opérations nous avaient demandé de revenir rapidement à la base une fois la mission terminée, en raison des nombreuses vagues de départ qui devaient avoir lieu tout au long de la journée. Il n'y avait pas une minute à perdre entre les vagues de décollages.)

Une fois l'exercice aérien terminé, je constatais que l'appareil était encore un peu trop lourd pour atterrir; j'ai donc décidé de faire un vol supersonique au-dessus de la mer pour brûler rapidement mon carburant et atterrir dès que possible. Ce n'était pas une pratique inhabituelle; j'avais exécuté la même manœuvre la veille.

Même si la manœuvre était la même, le chasseur, lui, ne l'était pas. Malgré le fait que je transportais exactement la même quantité de carburant restant que la veille, j'oubliais que le chasseur en question était équipé d'un réservoir externe sous son fuselage. J'étais donc limité de voler à une vitesse de 625 nœuds. À ce moment-là, l'appareil volait à près de 700 nœuds!

J'ai fait cette réalisation lorsque j'ai demandé à mon ailier de se rapprocher en formation serrée, en route vers le point de rassemblement initial, et que j'ai aperçu le réservoir externe sous son chasseur.

J'ai posé l'appareil sans tarder et signalé la survitesse au service de l'entretien. Le réservoir externe a été inspecté après son démontage. Malheureusement, à cause de mon oubli, nous avons dû utiliser le chasseur sans son réservoir externe pour le reste de la journée.

Dès que la routine s'installe dans nos vies, nous versons facilement dans la complaisance et empruntons le chemin le plus court, ce qui peut parfois s'avérer désastreux. Lorsque vous pilotez, ne présumez jamais que deux missions sont pareilles. Restez alerte et soyez conscient des plus petits changements qui peuvent se produire d'une mission courante à l'autre.

L'enquêteur vous informe

TYPE : SZ23 C-GFMB
LIEU : 19e Escadre Comox (C.-B.)
DATE : Le 15 août 2016

Le pilote cadet (PC) effectuait son 8e vol d'entraînement en solo dans le cadre du Programme de vol à voile des Cadets de l'Air (PVVCA) à l'aérodrome de la 19e Escadre Comox.

Le PC a complété des exercices en vol en altitude, puis a rejoint le vent arrière gauche pour atterrir sur la piste en gazon 30 connue sous le nom de surface d'atterrissage principale (SAP). Le PC a viré en base légèrement plus tard qu'idéalement, a incliné le planeur vers la SAP, puis a déployé les aérofreins à la moitié du déploiement maximal.

Le chef de piste a évalué le niveau d'énergie global du planeur suffisant pour atterrir sur la SAP, mais la vitesse vers l'avant du planeur était plus lente qu'elle aurait dû l'être idéalement. Le chef de piste a avisé le moniteur de solos (MS) de surveiller de près le PC.

Le PC a viré en finale, a rentré les aérofreins et a tenté de réaccélérer. Le chef de piste et le MS ont évalué que le PC descendait sous le profil et volait lentement. Le MS a appelé par radio le PC pour lui dire d'abaisser le nez du planeur. Son appel n'a pas été entendu par le PC.

Peu après, le chef de piste et le MS ont vu le nez du planeur se cabrer, ainsi que l'aile gauche piquer vers le sol. Le planeur a ensuite perdu de l'altitude rapidement, puis a percuté le sol à environ 850 pi du seuil de la SAP.

On a sorti le PC du cockpit et on l'a transporté à l'hôpital général de Comox. Le PC était gravement blessé, et le planeur était très sérieusement endommagé.

L'enquête se concentre présentement sur les six points suivants :

- la gestion de circuit du PC;
- la formation du PC;
- la construction du circuit pour planeurs du PVVCA;
- la surveillance des solos;
- la couleur des aérofreins;
- la procédure de sanglage de l'équipage.

Photo : MDN

Photo : MDN

Épilogue

TYPE : Schweizer 2-33 C-GCSK
LIEU : Lachute (QC)
DATE : Le 16 mai 2015

L'accident s'est produit lors d'un vol d'entraînement dans le cadre du Programme de vol à voile des cadets de l'Air. Le vol faisait partie du contrôle de compétence annuelle d'un pilote souhaitant devenir un cadet qualifié pour transporter des passagers. L'accident s'est produit pendant la montée initiale du planeur Schweizer 2-33A utilisé pour la formation et la familiarisation des cadets que remorquait un avion O-1 Superdog.

La séquence de décollage initial progressait normalement jusqu'au moment où l'avion a atteint une position au-dessus de la voie de circulation Alpha. À cet instant, une perte de puissance partielle momentanée a été ressentie. À une altitude de 100 pieds au-dessus du sol, l'avion-remorqueur a de nouveau subi une perte de puissance partielle et une réduction de sa vitesse 2/3 ascensionnelle.

Le planeur était trop bas et trop loin pour effectuer un virage à 180° et rejoindre la piste. Il n'y avait pas de bon choix de terrain pour un atterrissage hors piste. Un terrain de soccer a été repéré à droite et l'instructeur de vol à voile a choisi de larguer le câble de remorquage à une vitesse d'environ 45 mi/h et à une hauteur d'environ 100 pieds audessus du sol, à moins de 50 pieds au dessus des arbres, afin de tenter un atterrissage sur le terrain. Immédiatement après le largage, le terrain de soccer s'est retrouvé caché derrière la cime des arbres. L'instructeur de vol à voile a effectué un virage dans la direction du terrain de soccer quand l'aile droite s'est soudainement enfoncée. L'instructeur de vol à voile a essayé de mettre ailerons inverse, mais le planeur n'a pas réagi. Le planeur est entré en contact avec les arbres, est tombé avec l'avant vers le sol et s'est soudainement immobilisé quand le nez du planeur a heurté le sol en terre molle dans la zone boisée.

Une fois le câble de remorquage largué, l'avion-remorqueur a pu revenir atterrir à l'aérodrome. La communication avec le planeur a été établie rapidement et l'instructeur de vol à voile a confirmé qu'ils étaient « OK ». Les dégâts du planeur ont été évalués comme très graves (catégorie B), et l'un des membres d'équipage du planeur a subi des blessures mineures.

L'enquête a permis de déterminer deux causes possibles de la perte de puissance de l'avion-remorqueur. Tout d'abord, le réglage du clapet à battant du carburateur était tel qu'il a permis à l'ensemble de charnière du boîtier de réchauffage de s'ouvrir, ce qui a essentiellement fait en sorte que la source auxiliaire d'air de prélèvement (air chaud) a alimenté le carburateur, ce qui a entraîné une perte de puissance. Deuxièmement, l'avion-remorqueur a volé dans diverses conditions de givrage tout au long de la journée, et le givrage du carburateur peut avoir entraîné une perte de puissance. Il n'a pas pu être déterminé avec certitude dans quelle proportion chacun des deux scénarios a effectivement contribué à l'accident.

Les mesures préventives incluaient une modification apportée à l'ensemble de la flotte Superdog, à savoir le remplacement du boîtier de réchauffage du carburateur, et la mise au point d'outils pour permettre aux pilotes d'avion-remorqueur de mieux évaluer les conditions de givrage au cours des opérations.

L'incident mettait en cause un planeur et un avion-remorqueur, et ce rapport comprend un examen de l'ensemble de la séquence d'événements impliquant les deux avions.

Photo : MDN

Photo : MDN

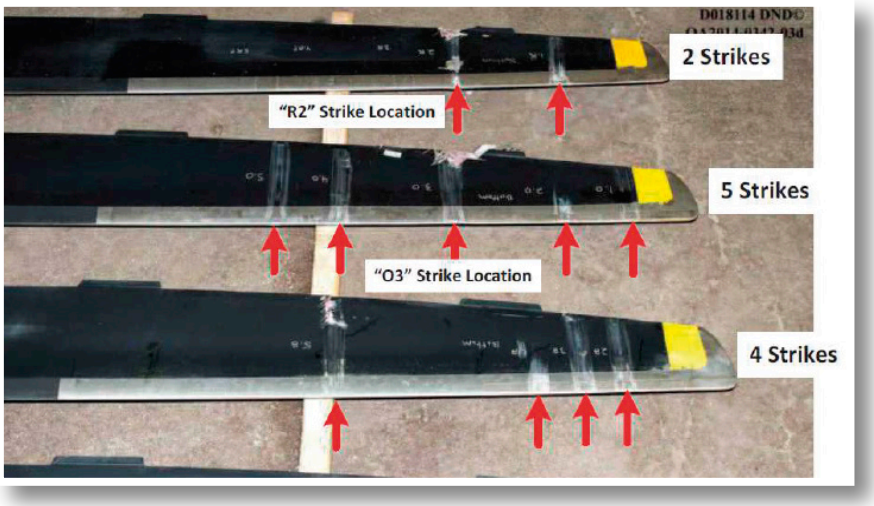
Épilogue

TYPE : CH146 Griffon
LIEU : Mahone Bay (N.-É.)
DATE : Le 29 septembre 2014

Le 427e Escadron d'opérations spéciales d'aviation (EOSA) était en déploiement à la 12e Escadre Shearwater (N.-É.) pour mener une mission d'entraînement aux opérations de sécurité maritime (OSM) du Commandement des Forces d'opérations spéciales du Canada (COMFOSCAN). Dans le cadre de la mission, trois hélicoptères CH146 Griffon simulaient l'insertion de combattants des Forces d'opérations spéciales à bord d'un navire d'intérêt simulée. Il s'agissait d'un « essai à blanc », ce qui veut dire qu'aucun combattant n'était à bord des hélicoptères et que personne n'allait descendre en rappel vers le navire. Par conséquent, il était donc prévu de simuler l'insertion en demeurant en vol stationnaire au-dessus du navire pendant plusieurs secondes avant de retourner à la base. Le navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) Sir William Alexander servait de navire d'intérêt.

En vue de l'insertion simulée, la formation des 3 hélicoptères Griffon opéraient tactiquement au-dessus de l'eau à 100 pieds au-dessus du niveau de la mer au large de Chester (N.-É.). Les membres des équipages, dotés de lunettes de vision nocturne, ont entrepris les manoeuvres et se sont approchés du navire à un angle d'environ 90 degrés à tribord du navire.

Pendant que le copilote de l'hélicoptère nº 1 mettait l'appareil en vol stationnaire au-dessus de la plage avant du navire, des vibrations se sont fait sentir lorsque les pales du rotor principal sont entrées en contact avec l'une des antennes du navire située sur le bord avant de la passerelle.

Le copilote a immédiatement remis les gaz et fait avancer l'hélicoptère pour s'éloigner du navire. Le commandant de bord a alors pris le contrôle de l'appareil et s'est dirigé vers la terre proche afin de trouver un endroit sécuritaire pour faire un atterrissage d'urgence. L'hélicoptère a atterri de façon sécuritaire dans la cour arrière d'une résidence sur une île à environ 1 mille marin du navire. L'hélicoptère a subi des dommages graves aux pales de son rotor principal suite à leur contact avec l'antenne du navire, de même que des dommages mineurs aux pales de rotor de queue qui ont heurté des branches d'arbre durant l'atterrissage d'urgence dans la zone exiguë.

Les mesures préventives recommandent des changements aux niveaux de supervision et organisationnels, y compris la mise en oeuvre d'un outil d'évaluation formelle des risques tel que le processus d'acceptation de la mission et d'autorisation de lancement de la mission (AMAL) et de meilleures instructions permanentes d'opérations (IPO). Il y est inclus aussi des recommendations pour l'amélioration de l'entrainement en Performance humaine au sein de l'aviation militaire.