



Propos de vol



NUMÉRO 4, 2012



DANS CE NUMÉRO :

6	Un message de votre Médecin de l'air L'instruction aéromédicale : Qui en a besoin?
11	Dossier Fonctionner en mode prédictif dans un monde réactif
32	Leçons apprises Est-ce bien de la glace?



Vues sur la sécurité des vols

Colonel J.C.Y. Choinière, directeur de la sécurité des vols

Depuis que j'ai été nommé directeur de la sécurité des vols en août 2011, j'ai été profondément touché par le dévouement, la loyauté et le professionnalisme que j'ai pu constater dans l'ensemble de la Force aérienne. J'ai eu l'occasion de rencontrer un bon nombre de professionnels de la sécurité des vols partout au Canada et à l'étranger lors du séminaire annuel de la DSV. Je suis sans cesse ébloui par la passion et l'énergie que vous mettez tous dans la promotion de la sécurité des vols. J'ai également très hâte de rencontrer les membres du personnel féminins et masculins de l'aviation qui soutiennent les opérations à l'occasion de la visite d'information annuelle de la DSV. C'est sur chacun et chacune d'entre vous que repose le succès du Programme de la sécurité des vols.

La Direction de la sécurité des vols a dû relever quelques défis en 2011, étant donné la pénurie de personnel-cadre et la forte cadence opérationnelle occasionnée par le déploiement de notre Force aérienne dans deux théâtres distincts. En dépit d'un solide soutien de la part de la chaîne de commandement, le Programme de la sécurité des vols a senti les effets de l'accroissement de la charge de travail attribuable aux enquêtes au Canada et dans les théâtres et à la supervision des entrepreneurs plus nombreux engagés pour soutenir les opérations de vol des FC. Nous devons continuer de mettre l'accent sur nos activités principales pour bien assimiler les leçons qui nous aideront à prévenir la perte accidentelle de personnel et de ressources vitales.

Au cours de l'an dernier, une analyse des données de 2011 sur la SV a mis quatre points en lumière. Tout d'abord, les FC et le Programme de vol à voile des Cadets de l'Air ont enregistré un plus grand nombre de blessures et de dommages causés aux aéronefs au cours des dernières années. L'équipe de la Sécurité des vols cherche des moyens de repérer les dangers connexes et de les éliminer afin d'améliorer les statistiques à cet égard. Ensuite, le nombre de collisions aériennes évitées de justesse dans les secteurs d'entraînement a augmenté, et ce, malgré les efforts pour le réduire. Il n'y a pas de solution facile à ce problème complexe, mais un effort collectif concerté s'impose pour éviter tout autre accident. Troisièmement, l'analyse des données pour le rapport de 2011 a été entravée par le fait que plus de 16 % des rapports n'ont pas été présentés à temps. L'annonce de mesures préventives et leur prompt application par la chaîne de commandement sont essentielles pour garantir l'efficacité d'un programme de prévention. La DSV s'efforcera de surveiller ce problème de près à l'avenir, d'établir ce qui cause les retards et de prendre les moyens voulus pour simplifier les processus de production des rapports. Enfin, notre Système d'analyse et de classification des facteurs humains (HFACS) est en cours de révision. Les enquêteurs ont eu du mal à expliquer des circonstances semblables par des facteurs contributifs uniformes, ce qui a compromis l'exactitude des données. Nous nous efforçons de corriger cette situation le plus rapidement possible.

La visite d'information de la DSV a porté en 2011 sur le rythme opérationnel, la fatigue des équipages, l'automatisation et les incursions faites sur les pistes. Nos aéronefs volent à la limite de leurs capacités opérationnelles, dans des théâtres hostiles, et nos équipages de navigants et nos équipes au sol donnent eux aussi leur maximum et même plus; cette réalité exige un Programme de la sécurité des vols empreint de vigilance et d'énergie. Il me semble que pour les Forces canadiennes les choses deviennent de plus en plus intéressantes de jour en jour. Nos opérations de vol doivent relever des défis de plus en plus nombreux, car notre rythme opérationnel demeure élevé et de nouvelles demandes apparaissent presque quotidiennement. On a fait l'annonce de programmes d'acquisition de nouvelles capacités et certaines ont déjà été mises en service avec une rapidité qu'on n'avait pas vue depuis les années 1950. De plus, comme si cela n'était pas déjà suffisant, le soutien direct de la Force aérienne aux théâtres d'opérations pourrait être appelé à augmenter à tout moment. Le Canada n'a jamais été un pays neutre, toutefois cela fait longtemps que nous n'avons pas été si ouvertement engagé sur la scène internationale, et il ne fait aucun doute que la puissance aérienne du Canada occupera de plus en plus de place dans les combats et les opérations en matière de sécurité à venir.

(suite à la page 5)

Photo de l'avion *Aurora* CP140102 prise en vol à bord de l'hélicoptère *Cormorant* CH149908 alors que les appareils survolaient la baie de Fundy le 29 août 2011.



Photo : Cplc Johanie Maheu, Service d'imagerie du 14 EMA

Propos de vol

TABLE DES MATIÈRES

Numéro 4, 2012

Rubriques régulières

Vues sur la sécurité des vols	2
Pour professionnalisme	4
Le coin du rédacteur en chef	5
Un message de votre Médecin de l'air – L'instruction aéromédicale : Qui en a besoin?	6
Mise au point sur la maintenance – L'usure par frottement et l'acier inoxydable	8
Dans le rétroviseur – Êtes-vous un bon instructeur?	23
L'enquêteur vous informe – CC138 <i>Twin Otter</i> (138804)	37
L'enquêteur vous informe – Planeurs Schweizer 2-33A C-GFMC/FQMH)	38
Un dernier mot – Direction de la Sécurité des Vols (Ottawa) Sécurité des vols-1 ^{re} division aérienne du Canada (Winnipeg)	39

Dossiers

Fonctionner en mode prédictif dans un monde réactif	11
Turbulence de sillage de l'hélicoptère	14
Rapport annuel sur la Sécurité des vols 2011 – Sommaire	16
Les effets de l'illumination laser d'aéronefs	20

Leçons apprises

Je peux le faire!	25
Un mauvais pressentiment	26
Le Programme de la sécurité des vols des Forces canadiennes et une culture juste	28
Supervision à toute allure	29
Ces pylônes sont énormes! Comment avons-nous fait pour ne pas les voir?	30
Est-ce bien de la glace?	32
La distraction et la « vache sacrée »	34
Virage imprévu	36



6

L'instruction aéromédicale : Qui en a besoin?



30

Ces pylônes sont ÉNORMES!



32

27

DIRECTION – SÉCURITÉ DES VOLS

Directeur – Sécurité des vols
Colonel Yvan Choinière

Rédacteur en chef
Capitaine John Dixon
Conception graphique et mise en page
d2k Marketing Communications

Technicien en imagerie
Caporal Vincent Carbonneau

REVUE DE SÉCURITÉ DES VOLS DES FORCES CANADIENNES

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

Envoyer vos articles à :

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

Pour abonnement, contacter :
Éditions et services de dépôt, TPSGC
Ottawa (Ontario) K1A 0S5
Téléphone : 1-800-635-7943
Courriel : publications@pwgsc.gc.ca
Abonnement annuel : Canada, 19,95 \$; chaque numéro 7,95 \$; pour autre pays, 19,95 \$ US, chaque numéro 7,95 \$ US. Les prix n'incluent pas la TPS. Faites votre chèque ou mandat-poste à l'ordre du Receveur général du Canada.
La reproduction du contenu de cette revue n'est permise qu'avec l'approbation du rédacteur en chef.

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

La page Internet de la DSV à l'adresse www.airforce.forces.gc.ca/dfs offre une liste plus détaillée de personnes pouvant être jointes à la DSV ou écrivez à dfs.dsv@forces.gc.ca.

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

Pour *professionnalisme*

Pour une action remarquable en sécurité des vols

Caporal Dany Major

A lors que le Cpl Dany Major préparait les outils et les composants requis pour l'installation d'un réducteur dans un moteur de CP140 *Aurora*, il s'est aperçu que la balance avait été incorrectement graduée en graduations de cinq livres au lieu des graduations de 50 livres requises.

De sa propre initiative, le Cpl Major a examiné la documentation liée à la navigabilité et a découvert que la balance incorrectement graduée avait été utilisée pour l'installation de huit réducteurs distincts. Se rendant compte que six des huit moteurs à remplacement rapide (QECU) concernés avaient déjà été installés sur un aéronef, il a immédiatement avisé son superviseur de la situation et il a recommandé que l'on inspecte les supports moteur. Un des avions CP140 en cause était en vol à ce moment-là, et on a pris en collaboration la

décision de rappeler l'appareil afin d'inspecter les supports moteur à la recherche d'un fissurage prématuré causé par le mauvais réglage.

L'inspection de l'avion rappelé et des cinq autres QECU a révélé que, comme on le soupçonnait, tous les supports moteur élastiques avaient été incorrectement réglés. Le souci du détail hors du commun du Cpl Major, son esprit d'initiative exceptionnel et la rapidité de son intervention ont joué un rôle important dans la prévention d'une défaillance en vol potentiellement catastrophique des dispositifs de support des QECU. Pour son professionnalisme extraordinaire et ses actions exemplaires, le Cpl Major est très certainement digne de recevoir la présente distinction pour professionnalisme. ♦

Le Caporal Major sert actuellement au 440^e Escadron de transport Yellowknife.



Caporal-chef (à la retraite) Gerald Hebert

Lorsqu'on a chargé le Cplc Gerald Hebert d'effectuer des vérifications indépendantes sur l'hélicoptère *Griffon* CH146433, il a fait preuve d'un remarquable esprit d'initiative et d'un grand souci du détail en allant au-delà des exigences propres à une inspection visuelle des assemblages ouverts. Son inspection méticuleuse a permis de découvrir des dommages sur l'ensemble de mât, lesquels étaient passés inaperçus jusque-là, et cette découverte a subséquemment permis de constater des dommages semblables sur un autre CH146 de la flotte.

Le CH146433 avait récemment subi avec succès une inspection aux 3000 heures chez un entrepreneur, il avait été accepté par l'unité et avait subséquemment subi avec succès quatre autres inspections aux 25 heures. Le Cplc Hebert est allé au-delà de la portée normale d'une inspection aux 25 heures et, en s'appuyant sur

sa vaste connaissance de l'hélicoptère CH146, il a décelé des égratignures d'usure sur l'ensemble de mât. Les égratignures se trouvaient dans une zone généralement cachée par le plateau oscillant. Ces dommages sont un indice potentiel d'une usure des roulements de cardan, laquelle aurait pu mener à une défaillance catastrophique du rotor principal.

Une enquête plus poussée a révélé que les dommages avaient été causés pendant les activités de maintenance effectuées récemment sur l'aéronef par un entrepreneur. Les dommages étaient passés inaperçus au moment de la vérification d'acceptation ainsi que lors de toutes les autres inspections de suivi. Une fois l'information transmise aux autres unités de CH146, on a découvert qu'un autre appareil présentait des dommages semblables. L'attention aux détails et l'engagement ferme du Cplc Hebert envers la sécurité des vols par le maintien des normes de maintenance les plus élevées font qu'il mérite très certainement la distinction pour professionnalisme qui lui est conférée. ♦



Avant son départ à la retraite, M. Hebert a servi au Centre d'essais techniques aérospatiales de la 4^e Escadre Cold Lake.

Vues sur la sécurité des vols

(suite de la page 2)

Le défi qui se pose au Programme de la sécurité des vols est de continuer à contribuer efficacement à la protection de la force et à l'exécution de la mission. Certaines personnes s'interrogent sur l'utilité de la sécurité des vols au moment où nous participerons davantage au soutien direct des opérations de combat, ou même, aux opérations de combat proprement dites. Il s'agit certainement d'un sujet que je veux traiter, car il circule des idées fausses sur le rôle que la sécurité des vols devrait jouer. Afin de contrer toute complaisance à l'endroit du matériel plus ancien, et pour assurer une manipulation sécuritaire du nouveau matériel, il faut accorder encore plus d'importance à la supervision à tous les niveaux. Ainsi, tous ceux qui ont une responsabilité d'encadrement ayant un lien quelconque avec l'exploitation sûre et efficace de nos aéronefs, ce qui comprend le personnel du hangar, le superviseur de l'entretien courant, le superviseur de vol, les commandants d'unité et de station, les états-majors du commandement et les états-majors supérieurs, devront faire des efforts supplémentaires. Des études soulignent la nécessité d'accorder une importance renouvelée à la supervision. Ces études montrent également la nécessité d'un système plus efficace de correction des lacunes de l'équipement et de l'installation et d'une réévaluation des normes régissant les équipages aériens en vue de l'amélioration des compétences. L'expérience montre que l'attention personnelle qu'accorde un superviseur à son employé est indispensable et qu'un redoublement d'efforts est essentiel pour réduire les pertes inutiles de personnel et d'équipement causées par les accidents d'aéronef. À tous les niveaux, les superviseurs doivent donc garder l'œil ouvert pour repérer les circonstances risquant d'entraîner des blessures ou l'endommagement des aéronefs.

La DSV et le reste du Programme de la SV ont des défis à relever, cela va de soi! Le Programme de la sécurité des vols de l'ARC est un chef de file dans son domaine depuis plus de 65 ans, mais nous sommes constamment en train de le parfaire pour faire en sorte que les hommes et les femmes des trois armées qui exécutent ou appuient les opérations aériennes le fassent sans s'exposer à des risques inacceptables. Nous avons tous le même dicton : la sécurité des vols, c'est l'affaire de toutes et de tous! ♦

Le coin du rédacteur en chef

Si vous êtes de ceux qui lisez régulièrement cette chronique ou qui, comme le Sergent Calderone, lisez cette page en premier, j'aimerais attirer votre attention sur quatre articles du présent numéro qui traitent du Programme de la sécurité des vols.

D'abord, la rubrique « Vue sur la sécurité des vols » revient. Le directeur de la sécurité des vols, le Colonel Choinière, nous fait part des résultats du Rapport annuel de la sécurité des vols de 2011 et nous donne un aperçu de l'avenir du programme et de certains des défis qui nous attendent. À lire absolument, et je ne dis pas cela parce que l'article a été rédigé par le patron qui approuve mon RAP et décide de ma prochaine affectation, mais parce qu'il s'agit d'un article particulièrement pertinent!

Ensuite, le gestionnaire du Système de gestion des événements liés à la sécurité des vols (SGESV), M. Pierre Sauvé, nous donne un résumé captivant du Rapport sur la sécurité des vols au sein des FC pour 2011, que l'on peut consulter dans son intégralité sur le site Web de la DSV. Dans le prochain numéro, nous donnerons un aperçu de ce qu'est le SGESV et de la façon dont il est utilisé dans le cadre du Programme de la sécurité des vols. Ne le manquez pas!

Puis, consultez le dossier intitulé « Fonctionner en mode prédictif dans un monde réactif » par M. Jim Burin. Il s'agit d'un des meilleurs documents qu'il m'a été donné de lire sur les problèmes, et les avantages possibles, liés à un programme de la sécurité des vols plus prédictif.

Enfin, si vous voulez mettre un visage sur le personnel responsable de la sécurité des vols au Quartier général, jetez un coup d'œil à « Un dernier mot ».

Au nom de tous les membres du personnel de la Direction de la sécurité des vols, je vous souhaite de passer une très bonne année 2013 en toute sécurité.

Capitaine John W. Dixon

Rédacteur en chef, *Propos de vol*



Un message de votre

Médecin de l'air

L'instruction aéromédicale : Qui en a besoin?

par l'Adjudant-maître Ed Lawrence, Directeur général – Personnel (Air), Ottawa

L'Adjum Lawrence s'est enrôlé dans les FC en 1979 en tant qu'A Méd et a changé de spécialité en 1985 lorsqu'il est devenu technicien en médecine aéronautique. Ses affectations comprennent deux séjours à l'École de survie et de médecine de l'air des Forces canadiennes, un séjour à l'Unité d'instruction aéromédicale du 404 Esc et un séjour au Centre de médecine environnementale des FC Toronto. Il travaille présentement pour le conseiller médical du CEMFA à titre d'OEM en Formation de médecine de l'air et comme conseiller ID SGPM pour le groupe professionnel Tech méd – Médecine aéronautique.

Qui a véritablement besoin d'instruction aéromédicale? Est-ce vraiment si important?

Selon la 1 DAC, vol. 5, paragraphe 5-301 :
« a. tous les membres d'équipage des aéronefs immatriculés des FC ou exploités par les FC; et b. les passagers à bord d'aéronefs des FC équipés de sièges éjectables » doivent recevoir l'instruction aéromédicale. On trouve également des directives plus spécifiques dans le document A-MD-214-000/PT-001. De plus, certains documents internationaux, comme les accords de normalisation de l'OTAN (STANAG) et les publications du Comité de coordination de la standardisation « Air » (ASCC), dont le Canada est signataire, font ressortir l'importance et la nécessité que les membres d'équipage soient entraînés et compétents relativement aux aspects aéromédicaux du vol.

Dans la société actuelle plus instruite et plus encline aux remises en question, les ordonnances



Photo : James Clark, RDC

et les directives ne suffisent pas toujours. Afin de faciliter la compréhension et le respect des ordonnances, des directives et des instructions, il est essentiel d'expliquer les raisons derrière ces dispositions réglementaires. Malheureusement, ces documents ne contiennent pas vraiment de réponses à ces questions. Pour ce faire, il convient d'examiner l'histoire de l'aviation et l'évolution de la physiologie aéronautique.

Depuis les premiers vols motorisés des frères Wright en 1903 et du Silver Dart en 1909, les êtres humains ont dû s'adapter à un environnement pour lequel ils n'avaient pas été conçus. Une fois placé dans cet environnement, les gens ont commencé à subir des phénomènes auxquels ils n'avaient encore jamais été exposés. À mesure

que les progrès de l'aéronautique permettaient aux aéronefs de voler plus loin, plus vite et plus haut, les humains devaient trouver des moyens de s'adapter à ce nouvel environnement et à ses inconnus. Selon le professeur Jay Dean PhD, la Seconde Guerre mondiale a été une « guerre physiologique ». Les aviateurs pilotaient des appareils non pressurisés à des altitudes comprises entre 18 000 et 40 000 pieds. À partir de 18 000 pieds, le rendement des équipages était affecté par l'hypoxie, le mal de décompression (DCS) et l'hypothermie. L'abandon de l'appareil à ces altitudes exposait le membre d'équipage à l'hypoxie, aux engelures et au choc à l'ouverture du parachute. À des altitudes de 26 000 et 40 000 pieds, le choc à l'ouverture maximal était respectivement de +26,5 et +33 G.

Par ailleurs, les chasseurs à hautes performances les plus avancés de l'époque soumettaient les pilotes alliés à des forces centrifuges pouvant dépasser +5 G, ce qui pouvait provoquer chez les pilotes une perte de mobilité, de la cécité temporaire et, dans certains cas, un évanouissement, en raison d'une réduction de l'afflux sanguin au cerveau.

Pour résoudre ces problèmes susceptibles de mettre la vie des personnes en danger, on a lancé une initiative de recherche sans précédent visant à trouver des techniques d'adaptation à ce nouvel environnement. L'instruction et la recherche en physiologie aéronautique étaient néées. Les recherches révolutionnaires menées à cette époque ont conduit à des progrès marquants comme les cabines pressurisées (B-29 *Superfortress*, printemps 1944), la combinaison anti-G (inventée par un Canadien, le Dr Wilber R Franks), la première centrifugeuse humaine (dans les pays alliés (Canada)) et la chambre hypobare (haute altitude) pour la recherche et la formation.

Étant donné les conditions impitoyables qui règnent dans l'environnement de vol, il fallait absolument offrir aux équipages une formation pratique et théorique pour s'y préparer. Ils ont donc été soumis à des vols simulés en chambre hypobare qui reproduisaient les conditions atmosphériques ambiantes présentes à des altitudes qui dépassaient parfois les 43 000 pieds. La chambre hypobare permettait d'exposer les membres d'équipage au phénomène de l'hypoxie, aux variations de pression et de température, à la respiration sous pression positive et à la perte soudaine de la pressurisation cabine. Pour sensibiliser et préparer les équipages à ces phénomènes, on a conçu des procédures répétitives et on leur a expliqué comment vérifier et utiliser certains équipements, et ce, dans un environnement contrôlé. On a également utilisé des tours d'éjection pour préparer les équipages aux forces auxquelles ils pourraient être exposés lors d'une éjection. La centrifugeuse humaine a servi à la fois pour soutenir les recherches continues et comme outil d'entraînement pour les pilotes des avions



Photo: James Clark, RDCC

à hautes performances. La capacité à tolérer des forces gravitationnelles plus importantes acquise par ces pilotes leur a permis d'exécuter des manœuvres de combat aérien plus agressives, ce qui leur a conféré un avantage sur leurs adversaires. La chaise de Barany, surnommée affectueusement l'appareil à tourner et à vomir, a permis d'exposer les équipages au phénomène de la désorientation spatiale, ce qui les a mieux préparés aux stress physiologiques liés au vol.

De nos jours, le programme d'instruction aéromédicale du Canada à l'intention des membres d'équipage de conduite est différent de celui d'autrefois ainsi que de celui de plusieurs autres pays. Afin de réduire l'exposition directe à des altitudes supérieures à 18 000 pieds et de prévenir le risque de DCS, le Canada utilise maintenant un appareil respiratoire permettant d'obtenir de l'air à teneur réduite en oxygène (ROBD) et un système simulant l'effet combiné de l'altitude et de la diminution d'oxygène (CADO) pour apprendre aux équipages à reconnaître les symptômes de l'hypoxie. Le ROBD est un simulateur interactif au sol qui permet à un membre d'équipage de conduite d'effectuer une mission pendant qu'on l'expose à de l'hypoxie au moyen d'un masque. Le pilote doit alors reconnaître les effets de l'hypoxie et prendre les mesures appropriées. Le CADO est installé à l'intérieur de la chambre hypobare et il permet à l'équipage de faire l'expérience

de tous les aspects des vols hypobares, y compris l'hypoxie, sans avoir à s'aventurer à plus de 10 000 pieds. De plus, un appareil de respiration sous pression positive contribue également au besoin d'une altitude réduite. Ce dispositif d'entraînement au sol permet au membre d'équipage de faire l'expérience de la respiration sous pression positive et de bien maîtriser cette technique dans un environnement plus contrôlé. Des cours assistés par ordinateur (CAO) permettent maintenant aux équipages de renouveler leur certificat d'instruction aéromédicale de façon plus pratique.

De nouveaux défis continuent de voir le jour, comme le phénomène de transition entre les forces d'accélération et de décélération qui survient lors de certaines manœuvres de combat aérien agressives et qui engendre un « effet de montagnes russes ». De même, le pilotage à l'aide de lunettes de vision nocturne engendre une toute nouvelle gamme de problèmes visuels et d'orientation potentiels.

Même si les humains évoluent maintenant dans cet environnement depuis plus de 100 ans, ils demeurent encore le « maillon faible » du système. Le désir insatiable de l'être humain de repousser toujours plus loin ses limites continue d'engendrer de nouveaux obstacles à franchir. ♦

MISE AU POINT SUR LA MAINTENANCE

L'usure par frottement et l'acier inoxydable

par l'Adjudant Chris Peasey, technicien principal d'aéronef, Centre d'essais techniques de la qualité, Ottawa

L'année 2012 fut une année chargée pour l'ARC et, maintenant qu'elle s'achève, certains pourraient dire tout bas que nous avons eu de la chance. En effet, les conséquences de l'un des événements ayant trait à la sécurité des vols survenu cette année, à savoir l'incendie qui s'est déclaré à bord d'un *Hercules* au cours d'une opération à Key West (Floride), auraient pu être beaucoup plus dramatiques. En conformité avec les principes fondamentaux en sécurité des vols, l'enquête et l'analyse qui ont suivi ont permis de déterminer les causes, d'établir des mesures préventives et de lancer des inspections spéciales à l'échelle de la flotte, afin d'éviter que la situation se reproduise. Cet accident nous a rappelé les dangers associés aux conduites sous pression qui transportent des liquides combustibles ou inflammables un peu partout dans un aéronef. Malheureusement, nous n'avons pas toujours été aussi chanceux. En 1994, un événement similaire a produit un résultat très différent. Lorsque la conduite d'alimentation en carburant principale du moteur d'un *Sea King* a subi une rupture causée par de l'usure par frottement, deux des nôtres ont perdu la vie, deux autres ont été grièvement blessés, et l'aéronef a été détruit. Pendant que l'enquête sur l'incendie du *Hercules* se poursuit, nous pouvons et nous devons partager quelques constatations

Métal	Alliage et traitement thermique	Dureté Rockwell Échelle B
Acier inoxydable 304	revenu à passes de rechargement	88
Titane	recuit	80
Aluminium	A96061-T6	60
Acier à basse teneur en carbone	laminé à froid	60
Aluminium	A95005-H34	20-25

Tableau 1. Comparaison de dureté de différents types de métal.

préliminaires afin d'accroître la sensibilisation au sein de la communauté dans l'intérêt de la sécurité.

Le problème est l'usure par frottement et le présent article vise à en décrire les dangers et les moyens de prévention. Lors d'un vol, un aéronef est souvent exposé à de puissantes vibrations et forces gravitationnelles et celles-ci peuvent parfois placer des composants en contact les uns avec les autres et causer ainsi le sérieux problème de sécurité aérienne qu'est l'usure par frottement. Ce phénomène détériore le matériau des composants qui frottent l'un contre l'autre et, à la limite, il peut en résulter une défaillance totale des composants dont l'intégrité structurale se

trouve ainsi dégradée. Dans le cas d'une conduite hydraulique sous haute pression, il y a alors rupture de la conduite.

Les causes de l'usure par frottement sont nombreuses et, comme on l'a indiqué précédemment, le monde de l'aviation est confronté à des défis particuliers. Nous sommes contraints de faire passer un grand nombre de substances potentiellement dangereuses à peu de distance l'une de l'autre. De plus, afin de trouver le meilleur compromis possible entre le rendement et le poids, il faut soigneusement choisir l'épaisseur et la composition des matériaux des structures, des moteurs, des réservoirs, des conduites, des tuyaux et des câbles

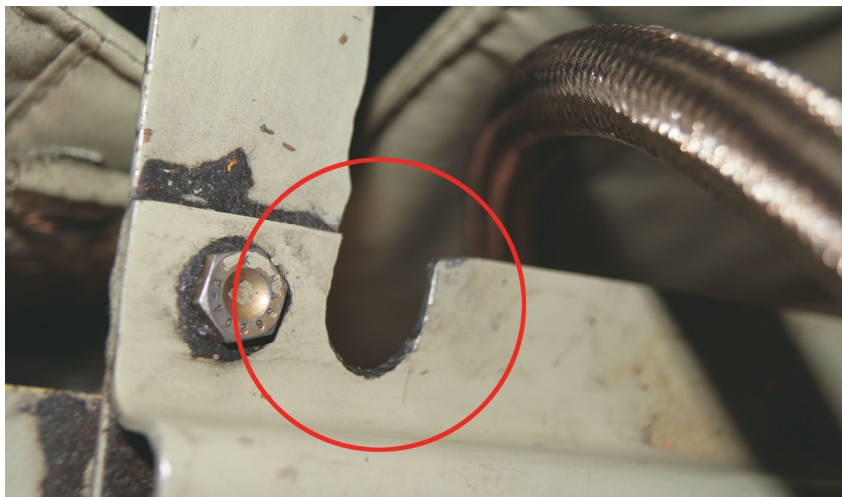


Figure 1



Figure 2

électriques nécessaires au fonctionnement de tout l'équipement de bord requis pour le vol. Enfin, en raison de restrictions relatives à la forme et à l'espace disponible dans la conception d'un aéronef, il est souvent impossible de maintenir des niveaux optimaux d'espacement et de jeu entre les composants dans des endroits très encombrés.

Le défi consiste à trouver le meilleur équilibre possible au niveau de la sécurité. En apportant une modification afin de corriger un problème, il arrive souvent qu'on en crée un nouveau au bout du compte. Le tuyau flexible tressé d'acier inoxydable constitue un bon exemple d'une telle situation. On a graduellement

introduit ce composant en aviation pour le transport des liquides inflammables sous pression en remplacement des anciennes conduites recouvertes de caoutchouc ou de textile. Le tuyau recouvert d'acier inoxydable dure plus longtemps et est plus léger et plus résistant. Quel est le problème alors? En consultant le tableau 1 ci-contre qui indique la dureté de certains métaux, vous constaterez que l'acier inoxydable est parmi les métaux les plus durs qu'on peut trouver dans un aéronef.

Même si cette caractéristique est intéressante, les tuyaux flexibles tressés d'acier inoxydable étant beaucoup plus durables que leurs prédécesseurs, elle a également fait en sorte de les rendre **extrêmement dangereux** pour tout ce qui entre en contact avec eux. Regardez les figures 1 et 2 et jugez par vous-mêmes. Voici un exemple des dommages qu'un tel tuyau peut causer lorsqu'il entre en contact avec de l'aluminium.

En ce qui concerne l'accident du *Sea King* susmentionné, les éléments de preuve donnent fortement à penser qu'un tuyau flexible tressé d'acier inoxydable aurait usé et perforé par frottement une conduite d'alimentation en carburant principale d'un moteur. Dans le récent accident du *Hercules*, non seulement un tuyau flexible tressé d'acier inoxydable a usé complètement par frottement l'isolant d'un conducteur électrique de gros calibre, mais en plus ses propriétés de conductivité électrique ont joué un rôle important dans l'incendie. En plus d'user par frottement la surface contre laquelle la gaine d'acier inoxydable est en contact, lorsqu'il s'agit de l'isolant d'un conducteur électrique, cette gaine peut également permettre la création un arc électrique. Si le courant électrique est suffisamment puissant, l'arc produit entre le câblage électrique et le tuyau tressé d'acier

inoxydable peut perforer un trou d'épingle dans ce dernier et permettre ainsi au liquide inflammable sous pression de se vaporiser en présence de l'arc électrique et de déclencher un incendie. Si un tel phénomène a sa place à l'intérieur d'un appareil de chauffage ou d'une turbine à gaz, il vaut mieux l'éviter dans le fuselage d'un aéronef!

La réalité est que ce n'est jamais une solution idéale que de faire passer des fils électriques à proximité de conduites qui acheminent un produit inflammable comme du carburant, du liquide hydraulique ou de l'oxygène. Pourtant, nous savons tous que, pour des raisons de conception des aéronefs, il est souvent impossible de faire autrement. Il est essentiel de maintenir l'espacement prévu entre les fils électriques, les canalisations de carburant et les conduites d'oxygène, de même que par rapport à la structure de l'aéronef. Ainsi, lorsqu'on procède à des travaux de maintenance ou à l'inspection d'un aéronef, il faut toujours être à l'affût de tout signe d'usure ou d'obstruction et, ce faisant, il est impératif de tenir compte des vibrations et des forces gravitationnelles que le vol exerce sur le câblage et les tuyaux souples.

Le meilleur moyen de défense c'est vous. Pour prévenir les installations défectueuses ou pour identifier et éliminer rapidement les non-conformités afin d'améliorer la sécurité, il faut être conscient du risque, posséder les connaissances requises et faire preuve de vigilance et de professionnalisme, tout en étant bien encadré. Pour vous appuyer dans ce travail, vous pouvez consulter l'Instruction technique des Forces canadiennes (ITFC) no C-12-010-040/TR-010 qui décrit la bonne façon de poser les tuyaux souples, ainsi que l'ITFC

no C-17-010-002/ME-001 qui prescrit le dégagement minimal adéquat du câblage électrique. Les deux documents en question sont facilement accessibles par l'entremise de votre bibliothèque technique locale ou sur le RED à <http://publications.mil.ca/pod/pubs/pubSearch.jsp>. Il est essentiel que toutes les personnes responsables des inspections des aéronefs à tous les niveaux connaissent les renseignements contenus dans ces publications. En tant que professionnels de l'aviation, il nous incombe de savoir et de comprendre tous les aspects critiques de l'acheminement des conduites électriques et de la tuyauterie, même si les explications figurant dans les ITFC visant chaque type d'aéronef ne sont peut-être pas aussi détaillées que l'on souhaiterait. Prenez le temps de revoir les précieux renseignements donnés dans les ITFC mentionnées et, si vous décelez un problème de frottement, ARRÊTEZ-VOUS, consignez-le immédiatement par écrit, et portez-le à l'attention de votre superviseur. Le problème lié à la sécurité des vols pourrait toucher l'ensemble de la flotte, auquel cas votre OTMAE et/ou l'OSV Ere pourraient au besoin le faire connaître au reste de la communauté.

La bonne nouvelle. À la lecture des récents numéros de Propos de vol, vous aurez constaté que notre personnel parvient souvent à détecter ce type de problème avant qu'il ne provoque un accident. Le professionnalisme de ces hommes et femmes est convenablement et dûment reconnu. Dans l'un de ces cas, une conduite flexible avait usé par frottement la paroi d'un vérin de servocommande au point où il ne restait plus qu'une épaisseur de 0,015 po (soit 0,4 mm, 1/64 po, ou l'épaisseur de 4 feuilles de papier) pour contenir une pression de 1500 lb/po².



Figure 3. Usure causée par une conduite autre qu'en acier.

NOTRE défi est simple – pas facile, mais simple. Nous **DEVONS** détecter tous les problèmes. Prenez garde toutefois de ne concentrer votre attention que sur les tuyaux flexibles tressés d'acier inoxydable. Examinez bien toutes les conduites et tous les câbles. Regardez la figure 3, de toute évidence il ne s'agit pas d'une gaine d'acier inoxydable, et pourtant l'usure par frottement de la structure environnante est bien visible. En fait, cette conduite a été remplacée à plusieurs reprises au cours des années. Combien de personnes ont-elles reconnu le danger? Pourquoi n'ont-elles pas réacheminé la conduite ou ne l'ont-elles pas fixée à l'aide d'une bride? Qu'auraient-elles dû faire?

Mais plus important encore : que ferez-vous? ♦

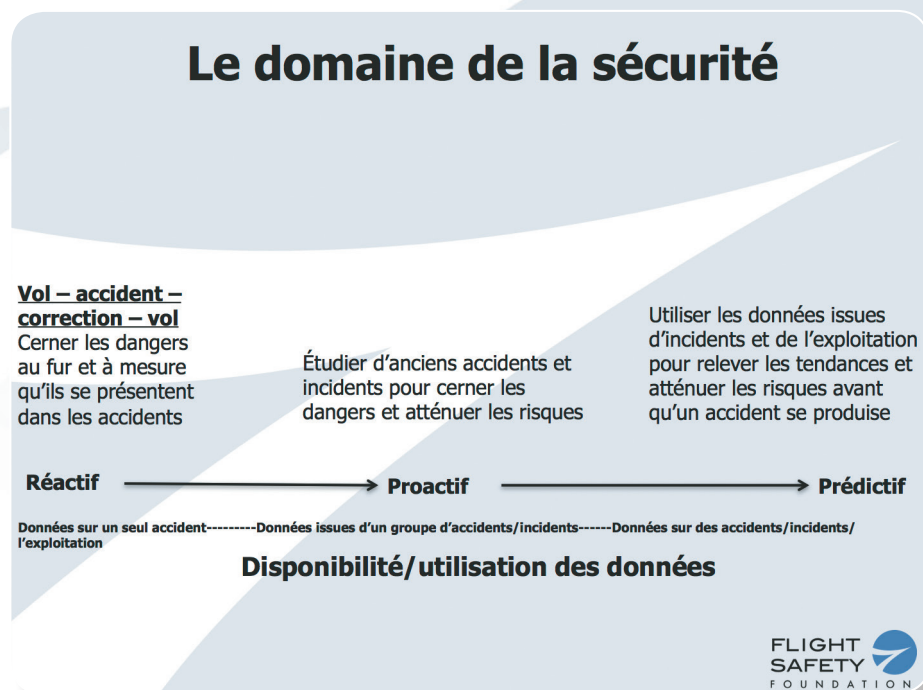
VOTRE ATTITUDE > SÉCURITÉ DES VOLS > VOTRE VIE

Fonctionner en mode prédictif dans un monde réactif

par M. Jim Burin, Directeur des programmes techniques de la Fondation pour la sécurité aérienne

Fort de 44 ans d'expérience dans le milieu de l'aviation, M. Jim Burin a aussi consacré 36 ans de sa carrière à la sécurité des vols. Il a pris sa retraite de la Navy en tant que commandant de bord, après 30 ans de service, au cours desquels il a assumé le commandement d'un escadron d'attaque et d'une escadre aérienne embarquée. Avant son arrivée à la Fondation pour la sécurité aérienne, il occupait le poste de directeur de l'école de sécurité aérienne (School of Aviation Safety) à Monterey, en Californie. Pour le compte de la Fondation, il est président de l'effort international visant à promouvoir la réduction des accidents en approche et à l'atterrissage, et il a dirigé des travaux sur la fumée, les incendies et les émanations, sur les vols d'essai de fonctionnement ainsi que sur la sécurité des pistes à l'échelle internationale.

De nos jours, la nouvelle tendance veut que la sécurité soit plus prédictive que réactive. Le thème de l'Association internationale des enquêteurs de la sécurité aérienne (ISASI) de 2012 en est d'ailleurs un bon exemple, et l'effort est louable. Toutefois, les organes de réglementation et les organismes d'enquête sur la sécurité aérienne sont de nature réactive; la tâche n'est donc pas facile. Les membres de l'ISASI sont, du reste, à l'origine même de la réaction, car une enquête est toujours lancée en réaction à un événement. Aucun changement n'est à prévoir à cet égard. Pourtant, compte tenu de nos capacités « prédictives » actuelles et encore davantage du monde réactif dans lequel nous travaillons, tout particulièrement dans le milieu de la sécurité, une visée prédictive est-elle réaliste? Pour y répondre, il faut d'abord régler deux questions essentielles : d'abord, pouvons-nous être prédictifs et, ensuite, les prédictions permettraient-elles d'atténuer les risques efficacement? Nous tenterons de répondre à ces questions un peu plus loin, car une mise



en contexte s'impose. Donc, abordons d'abord la question de la sécurité et de ses notions.

La sécurité est l'essence même de la gestion des risques. Vous pouvez vous en remettre au système de gestion de la sécurité, au système de surveillance du transport aérien (ATOS), au Plan pour la sécurité de l'aviation dans le monde, à la gestion des menaces et des erreurs, à la vérification bisannuelle de la sécurité de l'exploitation (IOSA), à l'équipe chargée de la sécurité dans l'aviation commerciale et ainsi de suite, mais la sécurité est dérivée d'un simple concept fondamental : il faut éliminer, réduire ou reconnaître les risques en présence. La première étape (et la plus difficile) de toute procédure de gestion des risques consiste à déterminer les dangers. Il est difficile de se prémunir contre un danger, donc d'atténuer les risques, si on ne le connaît pas. Ainsi, pour déterminer les dangers, il faut des données : des données sur les accidents, les incidents et d'autres facteurs. En outre, l'objectif ne se limiterait pas à atténuer les risques, mais bien à réduire les risques les plus

élevés. Il serait bon d'éviter un accident aux dix ans, mais d'échapper à dix accidents par année serait bien mieux. Certaines des données nous indiquent les secteurs où se trouvent les risques les plus élevés. La figure 1 présente le bilan annuel d'accidents de Boeing pour la période s'échelonnant de 2002 à 2011. En jetant un coup d'œil au tableau, nul besoin d'être un analyste chevronné pour relever les secteurs de risques élevés. La sécurité se résume essentiellement à une chose : la gestion des risques, et cette dernière se fait au moyen de données permettant de cerner les dangers. Tous les spécialistes de la sécurité savent que les risques découlent de la corrélation entre la probabilité et la gravité. De même, nous savons tous que, dans la vie, les risques sont omniprésents. La gestion de ces risques se traduit par la sécurité. Donc, comment peut-on gérer ces risques? Il faut d'abord changer la probabilité ou la gravité du danger. Par exemple, en présence d'un risque de sortie de piste, on peut modifier la gravité du risque en aménageant des dispositifs d'arrêt à

Décès recensés selon les catégories d'événements aéronautiques établies par l'Équipe de taxonomie commune CAST/OACI (CICTT) Accidents mortels – flotte d'avions à réaction à l'échelle mondiale de 2002 à 2011

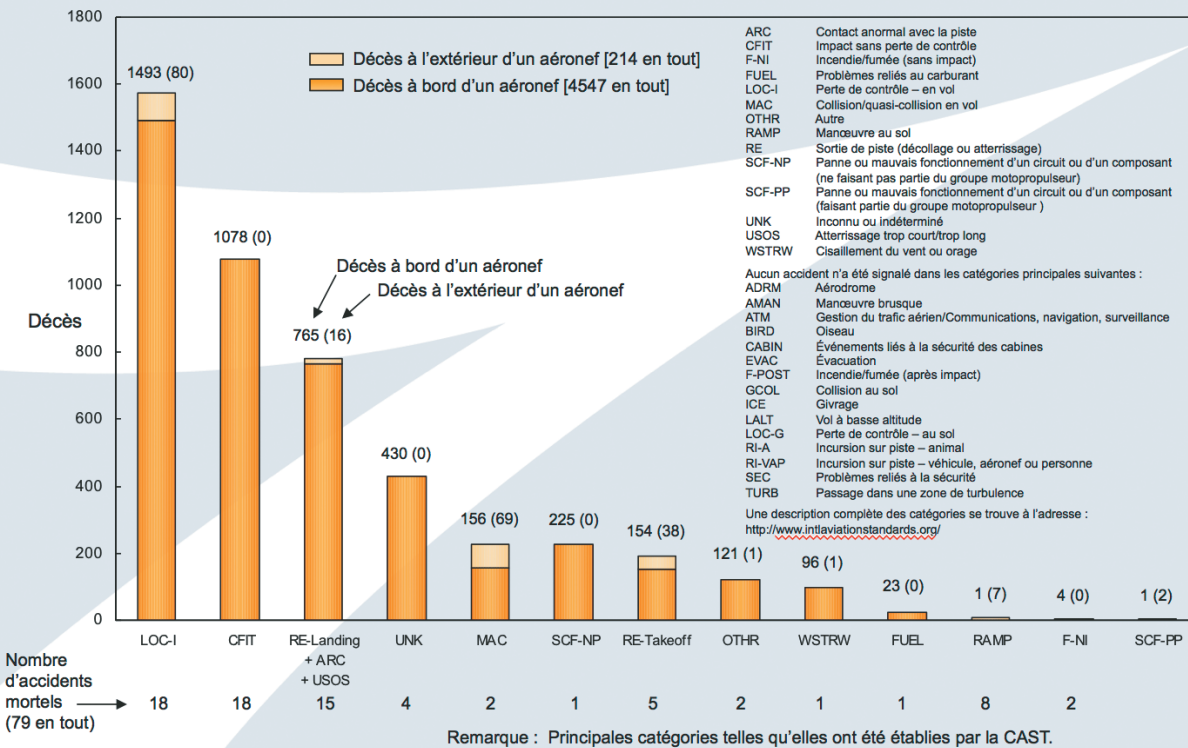


Figure 1

matériau absorbant (EMAS) en bout de piste. Cette mesure n'a aucune incidence sur la probabilité d'une sortie de piste, mais elle en réduit la gravité et, par conséquent, atténue le risque dans son ensemble si une sortie de piste se produit. De même, on peut élaborer des critères d'approche stabilisée et adopter une politique de remise des gaz exempte de reproches. Ces mesures réduiraient la probabilité d'une sortie de piste et, encore une fois, le risque. Par contre, elles n'auront aucune incidence sur la gravité d'une éventuelle sortie de piste. Certains organismes doivent composer avec un niveau de risque plus élevé que d'autres; on les considère comme des organismes à hauts risques. En d'autres termes, dans le calcul des risques de ces organismes, la gravité implique des valeurs très élevées. En raison du type d'exploitation, et plus particulièrement des conséquences de toute gestion des risques infructueuse, le travail au sein de certains organismes se fera dans un environnement à hauts risques où la gestion des risques ne sera pas seulement importante, mais bien

essentielle. À titre d'exemples, citons l'industrie nucléaire, l'industrie pétrolière et gazière, l'industrie chimique, les services de santé et, bien entendu, l'aviation. Il appert que tous ces organismes ont des éléments communs leur permettant de bien gérer les risques, comme l'élaboration de bonnes procédures, bien conçues et tenues à jour; des enquêtes sur les mesures inefficaces de gestion des risques dans le but d'éviter que le problème se reproduise; l'échange de renseignements sur les mesures efficaces et inefficaces de gestion des risques; une méthode proactive pour analyser les risques et l'utilisation de données dans les activités de gestion des risques.

Voici les définitions de quelques termes utilisés jusqu'ici, qui vous seront utiles pour la suite du présent article : **réactif** – attends que l'accident se produise, puis analyse les risques; **proactif** – prends des mesures avant qu'un accident se produise, lesquelles mesures sont fondées sur des antécédents, des données et autres facteurs. La réputation de la sécurité

n'est plus à faire pour ce qui est de commander la gestion des risques, compte tenu de sa capacité proactive; **prédictif** – prends des mesures en fonction d'un risque potentiel de façon à éviter un accident qui ne s'est jamais (encore) produit. Par ailleurs, la figure 2 présente une échelle indiquant la façon dont ces définitions peuvent être perçues, la capacité réactive se trouvant à une extrémité du spectre et la capacité prédictive, à l'autre. La prédiction n'est pas vraiment difficile, si on analyse les grands secteurs de risques mentionnés précédemment. Par exemple, nous pouvons tous prévoir 90 pour cent des accidents importants qui se produiront l'an prochain. La moitié des accidents se trouveront dans la catégorie des accidents à l'approche et à l'atterrissage, et l'autre moitié des accidents sera constituée de sorties de piste. Il y aura au moins deux impacts sans perte de contrôle (CFIT) mettant en cause des turboréacteurs, et quatre CFIT touchant des turbopropulseurs; il y aura également un ou deux accidents attribuables à une perte de maîtrise en vol. Tous les ans, un

petit pourcentage des accidents peut être classé dans une catégorie découlant de ce que nous nommons maintenant la « théorie du cygne noir ». Par définition, ces événements sont impossibles à prévoir, comme les accidents des vols TWA-800, QF-32 et BA-038. Il se peut que nous ne soyons jamais en mesure de prévoir de tels événements, mais nous pouvons peut-être prévoir d'autres secteurs critiques pour atténuer les risques.

Nous revenons donc aux deux questions soulevées précédemment : d'abord, pouvons-nous être prédictifs et, ensuite, les prédictions permettraient-elles d'atténuer les risques efficacement? La réponse à ces deux questions repose sur un seul élément : les données. De nos jours, tout le travail déployé pour gérer les risques est fondé sur les données. Sans ces données, il est peu probable que vous puissiez obtenir le soutien nécessaire à tout effort d'atténuation des risques. C'est pourquoi les efforts déployés par la Fondation pour la sécurité aérienne visant à promouvoir la réduction des accidents en approche et à l'atterrissage et les CFIT ont connu un tel succès dans les années 90. Ces travaux ont remplacé un grand nombre d'idées qualitatives par des faits quantitatifs fondés sur des données. À l'heure actuelle, les données peuvent provenir d'enquêtes sur des accidents ou des incidents aériens (mode réactif), d'études portant sur des accidents ou des incidents antérieurs (mode proactif) ou de tout événement potentiel qui ne s'est pas encore produit (mode prédictif). Il faut toutefois faire une mise en garde à l'égard des données, tout particulièrement celles issues de notre monde numérique. Il est facile de se noyer dans les données. Certains organismes reçoivent tellement de données que la gestion quotidienne de celles-ci prend tout leur temps, énergie et expertise, et que la vraie valeur des données n'est jamais exploitée à fond.

Pour en revenir à la question voulant que l'on détermine la possibilité d'être prédictif, la réponse dépend de ce que vous voulez prédire. En ce moment, il est peu probable que la prédiction permette de découvrir un secteur de hauts risques inconnu ou d'éviter un événement du type « cygne noir ». L'on doute également de pouvoir cerner des secteurs de hauts risques, comme les CFIT ou les pertes de maîtrise, au moyen de prédictions. Nous avons déjà défini tous les secteurs de hauts risques. Toutefois, grâce aux capacités de collecte et d'analyse

de données actuelles, la prédiction peut nous permettre d'étudier davantage les secteurs de hauts risques déjà cernés pour mieux évaluer l'efficacité de nos mesures d'atténuation des risques, et peut-être relever des lacunes dans celles qui ont été mises en place. Donc, pouvons-nous être prédictifs? Oui.

Répondons maintenant à la question : notre mode prédictif nous permettrait-il d'atténuer efficacement les risques? De nouveau, je crois que la réponse est oui. Actuellement, nos vastes banques de données nous permettent non seulement d'étudier d'anciens accidents et incidents, mais aussi d'analyser les opérations normales courantes pour cerner des tendances. C'est là que les avantages des prédictions seront mis en lumière : l'utilisation de données permettant d'analyser des tendances qui nous orientent vers des événements qui ne se sont pas encore produits. Les données nous permettent d'examiner les secteurs de hauts risques connus et de prédire lesquels de ces secteurs présentent les meilleures chances d'atténuer les risques encore davantage, et ce, sans qu'un accident se produise. Les travaux menés dans le cadre du programme ASIAs permettent de donner quelques exemples de secteurs ainsi cernés, comme les alertes multiples des systèmes d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS) et les points névralgiques des systèmes de surveillance du trafic et d'évitement des collisions (TCAS), et de déterminer les risques de sortie de piste avant qu'un accident se produise.

Tous ces facteurs engendrent notre monde réactif et constitueront le fondement du soutien, c'est-à-dire les décisions que prendront les décideurs, que nos efforts de prédiction seront en mesure de générer. C'est probablement le défi le plus important à relever en ce qui concerne la mise en valeur d'une prédiction. Le seul fait de pouvoir établir ce qui se passera ne signifie pas nécessairement qu'une prédiction permettra d'atténuer le risque de manière efficace. Les décideurs, plus particulièrement ceux de l'administration bureaucratique, fonctionnent en mode réactif. La seule façon dont nous pouvons espérer les influencer est de s'en remettre essentiellement à la gestion des risques. Nous devons pouvoir confirmer le risque et prouver que nous avons les capacités de l'atténuer en fonction de sa probabilité ou de sa gravité. Pour ce faire, les données se révèlent nos seules preuves. Toutefois, nous

devons prendre conscience que même avec des données à l'appui, il peut être difficile de demander du soutien aux décideurs en raison de la nature réactive du système. Parfois, le soutien est difficile à obtenir même en mode réactif. Par exemple, supposons que nous aurions pu prévoir les événements du vol TWA-800. Quelles auraient été les conséquences? N'oubliez pas qu'il a fallu au moins 15 ans pour constater une atténuation des risques une fois les mesures recommandées à l'issue de l'accident en question mises en place, et il ne s'agissait même pas ici d'une prédiction du risque, l'événement s'était bel et bien produit! Nous savions que les accidents liés aux impacts sans perte de contrôle (CFIT) étaient la cause du plus grand nombre de décès dans les années 90, et il a pourtant fallu qu'un autre accident se produise à Cali pour que l'utilisation d'un TAWS devienne obligatoire, et ce, sept ans après ce dernier événement! Donc, les faits permettent de conclure qu'il a parfois été difficile ou, à tout le moins très long, d'obtenir des résultats même en mode réactif.

Deux éléments cruciaux permettent de fonctionner en mode prédictif dans un monde réactif : d'abord, il faut collecter des données pour confirmer le risque, puis prouver que ce dernier vaut la peine qu'on s'y intéresse et, ensuite, il faut obtenir le soutien des décideurs. Ces deux éléments dépendent fondamentalement de données. Ces dernières nous permettront d'utiliser nos capacités prédictives pour atténuer les risques davantage. Les décideurs, ce qui comprend les personnes, les systèmes de sécurité et les organes de réglementation comme tels, sont de nature réactive. Toutefois, grâce aux capacités de collecte de données actuelles, nous pouvons espérer avoir recours aux prédictions pour mettre en place des mesures d'atténuation des risques *avant* un accident. Les données nous permettront également de régler une fois pour toutes une vieille question sur la sécurité : comment prouver qu'une mesure a permis d'éviter un accident, si l'accident ne s'est pas produit? Le fait d'utiliser des données sur les incidents et des données sur l'exploitation courante dans le processus de prédiction nous permettra de démontrer que nous avons atténué le risque qu'un accident se produise et, c'est à espérer, d'éviter ainsi de devoir réagir à un événement. ♦

Turbulence de sillage de l'hélicoptère

par le Lieutenant-colonel (à la retraite) Larry McCurdy

M. McCurdy a servi au sein de l'Aviation royale canadienne pendant plus de 32 ans. Il a participé à quatre rondes d'affectation aux commandes du *Sea King*, ainsi que deux autres aux commandes du *Jet Ranger*. Il a également effectué deux périodes de service à la Direction de la sécurité des vols.

Tous les aéronefs créent de la turbulence de sillage en générant de la portance. La déclaration de principes est de ce fait établie. Toutefois, la plupart des gens associent la turbulence de sillage à un 747 qui décolle plutôt qu'à un hélicoptère, mais les deux aéronefs produisent bien des forces semblables qui provoquent les mêmes effets, bien que le phénomène soit beaucoup plus dangereux pour l'hélicoptère qui vient de le produire que pour ce qui se trouve dans son sillage.

Pour le grand public, c'est le sillage du rotor d'un hélicoptère qui est un problème : je cite en exemple la fois où j'ai transporté un patient souffrant d'une appendicite à l'hôpital de Cornerbrook à bord d'un *Sea King*. J'ai alors projeté du sable sur plusieurs voitures, fait voir du pays au couvre-chef du commissionnaire et réveillé tous les patients de l'unité de cardiologie située au 5^e étage. Plus récemment, la déflexion de l'air vers le bas causée par le rotor d'un Cormorant qui faisait une démonstration pendant une visite royale a détaché une affiche qui se trouvait sur la clôture du périmètre de sûreté. L'affiche en question a heurté un spectateur et l'a grièvement blessé; ce sont sans doute des choses inévitables. Toutefois, ce dont je veux vraiment traiter est d'un type de turbulence qui est moins bien connu et qui, pourtant, s'avère beaucoup plus insidieux : le phénomène des anneaux tourbillonnaires.



Spectacle aérien du Comté de Schenectady, New York, le 04 août 1991

Comme pour tout aéronef, toutes les fois que l'on produit de la portance, des anneaux tourbillonnaires s'écoulent en descente de l'extrémité des ailes. Un avion gros porteur au décollage est une réelle menace pour un plus petit appareil qui tente d'atterrir trop près derrière lui. Quant à l'hélicoptère, contrairement aux simples aéronefs à voilure fixe, il peut en fait se retrouver dans sa propre turbulence de sillage. En outre, pour l'hélicoptère, encore à l'opposé de ses compatriotes à voilure fixe, l'altitude à laquelle la turbulence de sillage pourrait gêner son vol est seulement limitée par son plafond pratique.

Le phénomène des anneaux tourbillonnaires se produit lorsqu'un hélicoptère descend dans sa propre turbulence de sillage pendant qu'il produit de la portance, causant ainsi une bulle d'air turbulent toujours croissante qui se perpétue. Le phénomène en question peut

envelopper l'hélicoptère et mener à une descente non maîtrisée vers le sol (si rien n'est fait). Pour régler le problème en question, il faut d'abord savoir le reconnaître, ce qui constitue en soit l'élément insidieux de la chose. Les mesures de correction vont à l'encontre de l'intuition, et à quelques mètres du sol, il faut beaucoup de sang-froid pour les exécuter.

Certains paramètres sont essentiels à la création d'anneaux tourbillonnaires et, bien que certains puissent avoir leur propre opinion à ce sujet, j'ai établi que ce qui suit s'applique à tout hélicoptère. Pour créer des tourbillons, il faut de la portance, donc une puissance partielle est nécessaire. Les tourbillons descendent, il faut donc que l'hélicoptère descende également (environ 500 pieds par minute). Finalement, il faut rester dans la zone des tourbillons, ce qui signifie qu'une faible vitesse est de mise (une vitesse indiquée de 15 nœuds fera l'affaire).

Pour tout hélicoptère, quelle que soit la puissance disponible, un mélange de faible vitesse, d'un taux élevé de descente et de puissance partielle provoquera des vibrations peu agréables. On remarquera également que le taux de descente s'accroît au fur et à mesure que la puissance augmente et, avant longtemps, l'aiguille du variomètre s'immobilisera. Donc, si personne ne prend les mesures qui s'imposent, l'appareil en question restera très peu de temps dans les airs.

Une fois l'hélicoptère bien établi dans des anneaux tourbillonnaires, il n'y a que trois façons possible d'en sortir :

- a. si l'altitude le permet, sortir au-devant des anneaux tourbillonnaires en abaissant le collectif et en poussant le cyclique;
- b. éliminer la portance en abaissant complètement le collectif et en se mettant en autorotation, ce qui fera disparaître le tourbillon. Toutefois, il ne faut pas oublier que le sol se rapproche rapidement et de façon menaçante dans de telles circonstances;
- c. se laisser aller à son instinct et tirer sur le collectif puis s'écraser au sol avec fracas, comme un *Sea King* l'a si bien démontré pendant un spectacle aérien à Schenectady, il y a plusieurs années.



Spectacle aérien du Comté de Schenectady, New York, le 04 août 1991

Contrairement aux tourbillons d'extrémité d'ailes qui sont pratiquement omniprésents, il faut qu'un pilote mette en place les conditions idéales pour créer le phénomène d'anneaux tourbillonnaires. Malheureusement, le profil requis est sensiblement le même que celui qui est nécessaire pour passer au vol stationnaire. Ajoutez des conditions météorologiques de vol aux instruments ou une mauvaise visibilité, et vous pouvez vous retrouver dans une situation peu enviable. Pour l'éviter, vous

devez donc rester vigilant : vérifier bien votre vitesse et votre variomètre. Mettez à profit vos compétences aéronautiques pour contrer les anneaux tourbillonnaires avant même qu'ils ne se produisent; ainsi, vous n'aurez donc pas à faire appel à des compétences d'encore plus haut niveau pour assurer votre survie.

Soyez prudent, comme disait un certain Ti-Jean connaissant. ♦



Rapport annuel sur la Sécurité des vols 2011

Sommaire

par Mr Pierre Sauvé, Direction de la Sécurité des vols, Ottawa

Mr Sauvé a joint les FC en 1981 ou il a accumulé plus de 4800 heures de vol sur une variété d'hélicoptères. Il a servi en échange avec la RAF et l'US Army. Il est actif au sein de la sécurité aérienne depuis 1983 et il a servi en tant que l'OSVB à Gagetown pour 3 ans. En 2010, il a joint la DSV comme gérant du Système de Gestion des événement de la Sécurité des Vols.

Le Rapport Annuel de la Sécurité des Vols de 2011 fournit un résumé des activités mises en œuvre en 2011 par l'Autorité chargée des enquêtes sur la navigabilité (AEN) et par la Direction de la sécurité des vols (DSV) dans le cadre du Programme de sécurité des vols (SV). Il présente aussi des statistiques détaillées sur les données relatives à la SV recueillies durant l'année et les comparent aux dix années précédentes en mettant en évidence les secteurs préoccupants.

Statistique et analyse des données

Nombres d'heures de vol et taux de signalement. Comparativement à 2010, le nombre total d'heures de vol des FC a augmenté de 1.9%, accompagné d'une baisse de 4.2% du Programme de vol à voile des Cadets de l'Air (PVVCA) et d'une baisse de 49% des engins télépilotes en raison de la fermeture du programme *Sperwer*. Le personnel a signalé 3,149 événements, dont 56.27% ont été classés comme des événements en vol. Lorsque comparé à l'an passé, le taux demeure pratiquement inchangé (207.87 comparativement à 208.27 en 2010).

Répartition des événements. Les FC ont eu une fiche moins que favorable pour l'an 2011. Les blessures majeures et mineures ont augmentées, (un décès, six sérieuses, 49 mineures), deux aéronefs ont été détruits (un CT155 *Hawk* et un CH147 *Chinook*). Le taux d'accident en vol des FC a augmenté pour la

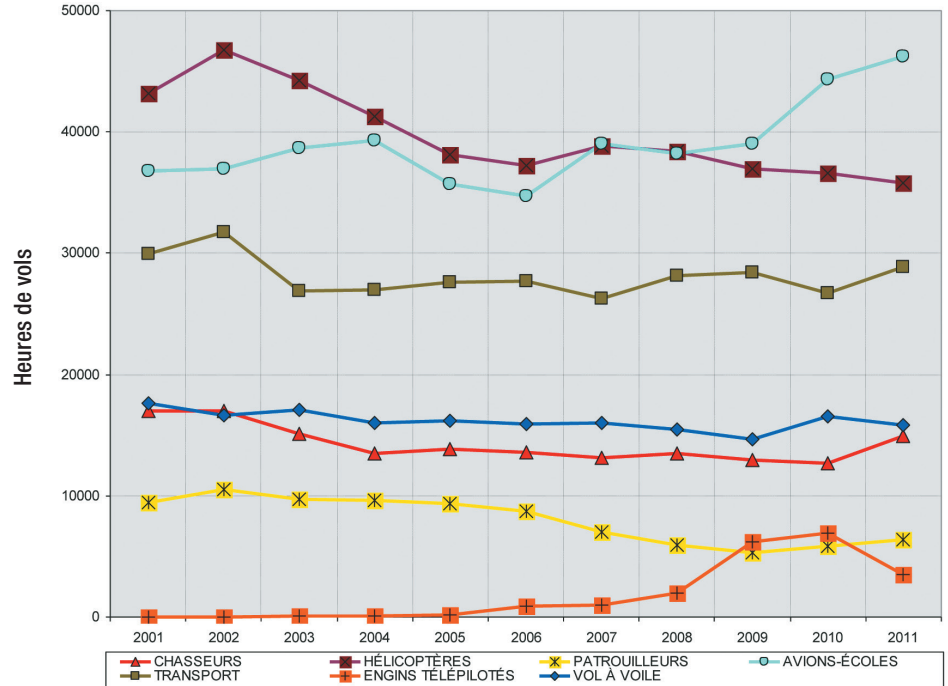
troisième année consécutive à 0.96. Ceci est attribué principalement à trois accidents de catégorie 'A' (un CT155 *Hawk*, un CH147 *Chinook* et un décès) ainsi que 10 accidents de catégorie 'C' (deux CH146, un CH139, un CC138 et six personnes blessées). Les blessures majeures sont attribuées principalement aux opérations des techniciens en recherche et sauvetage. Le taux de blessures graves est plus élevé que la moyenne sur 10 ans et devrait être sujet à une analyse additionnelle. Le taux de blessures majeures est plus élevé que la moyenne sur 10 ans de 0.66 et marque la quatrième année consécutive au dessus de la moyenne. Malgré que les données statistiques pour le programme des Cadets de l'air démontrent une baisse de la pointe de l'an passé (2.53 vs. 3.03) le taux demeure plus élevé que la moyenne sur 5 ans (2.17) indiquant une tendance négative. Le taux d'accident des engins télépilotes était de 0.0. et les opérations à signaler ont maintenant cessé.

Num.	Date	Catégorie d'événement	Dommages	Blessures	Aéronef	Événement
ENQUÊTES DE CLASSE I						
1	15 mai 11	A	Détruit	Légères	<i>Hawk</i>	Perte de pouvoir moteur
2	27 oct 11	A	Aucun	Décès	Technicien SAR	Essai de sauvetage en mer
ENQUÊTES DE CLASSE II						
3	23 fév 11	C	Graves	Aucune	<i>Griffon</i>	Atterrissage lourd en visibilité réduite
4	15 avr 11	A	Détruit	Graves	<i>Chinook</i>	Tonneau au sol à l'atterrissage
5	19 avr 11	C	Aucune	Graves	Technicien SAR	Atterrissage dur en parachute
6	17 juin 11	C	Graves	Aucune	<i>Griffon</i>	Quasi impact sans perte de contrôle(CFIT) et surcouple
7	18 juin 11	C	Léger	Graves	Planeur	Atterrissage lourd
8	25 juil 11	B	Très-graves	Légères	<i>Belanca Scout</i>	Capotage à l'atterrissage

Tableau 1. Liste des enquêtes lancées par l'AEN en 2011

Heures de vol par famille et par type d'aéronefs

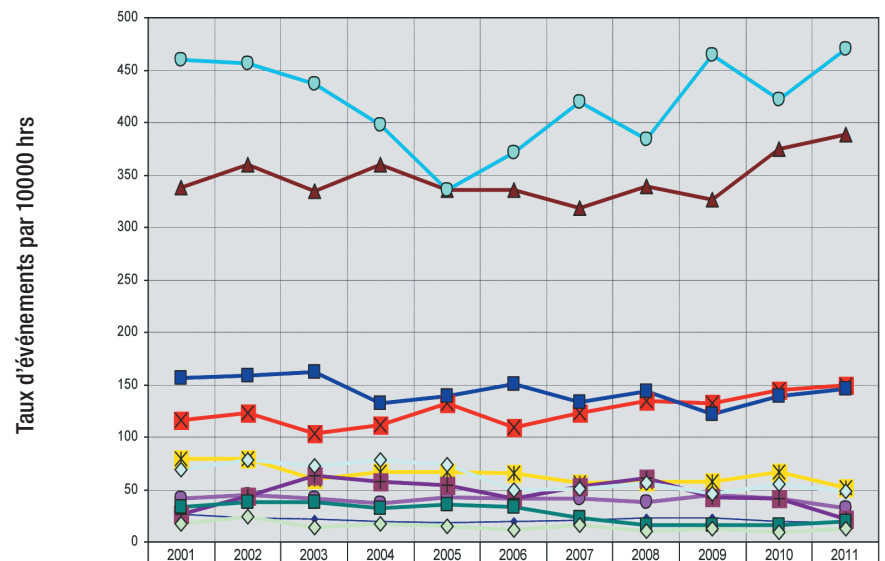
Le nombre d'heures de vol total des FC ont augmenté de 149,613 à 151,485 comparé à l'année précédente (une augmentation de 1.25%). Ceci due principalement à l'augmentation des avions-écoles (CT102, CT156), les chasseurs (CF18) et les flottes de transport (baisse CC130 et hausse des CC130J et CC177) accompagné d'une réduction des heures d'engins télépilotés. Le Graphique 1 démontre les heures de vol par famille d'aéronef. Le graphique 1 subdivise de nouveau les heures de vol par type d'aéronef.



Graphique 1. Heures de vol par famille d'aéronef

Événements selon le Stage d'Opération

Il y a trois stages d'opérations qui ont subi une hausse ayant une valeur D plus élevé que la variation normale soit Stationné, Maintenance et En vol. Le stage de Maintenance (D=2.7) demeure élevé de l'année précédente et nécessite un examen additionnel par le personnel de la maintenance. Les stages Stationné et En vol nécessitent une surveillance accrue.

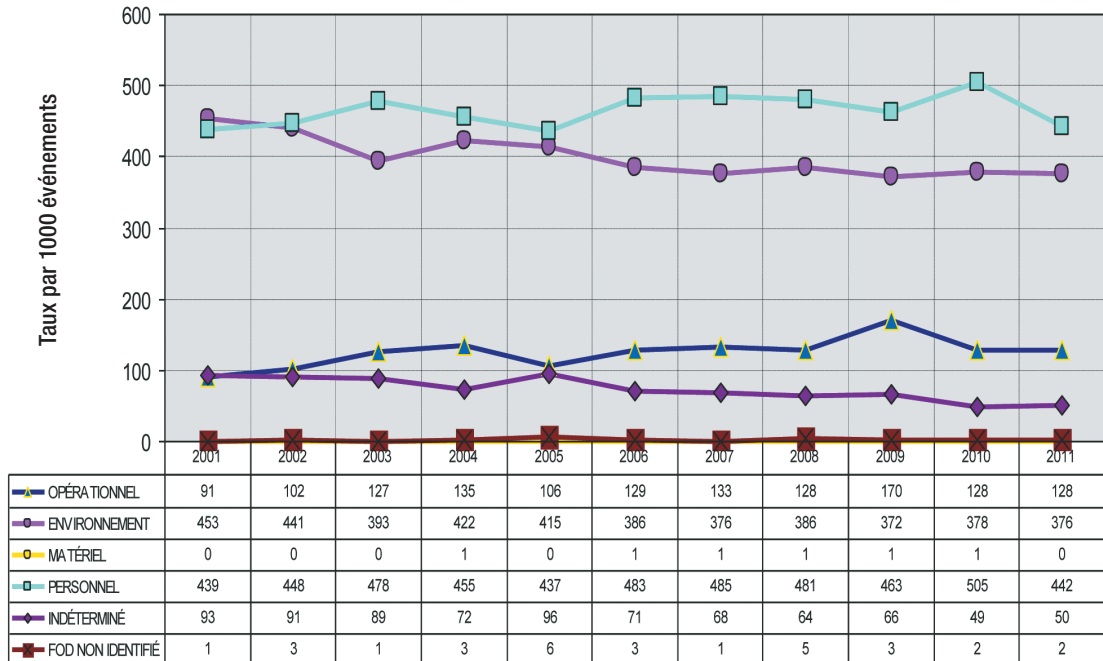


Année	Remorquage	Circulation au sol	Décollage	Stationné	Non signalé	Maintenance	Charge/décharge/maniement des armes	Atterrissage	En vol	Point fixe	Remise des gaz
2001	26.3	41.7	79.9	116.3	26.8	337.9	32.9	155.8	459.4	68.9	17.6
2002	23.3	44.7	79.6	123.3	44.2	359.2	38.4	158.3	456.8	78.2	23.8
2003	22.3	41.3	59.3	103.5	63.1	334.2	38.0	161.9	436.7	72.6	13.3
2004	19.3	36.8	66.3	111.2	57.8	359.5	32.3	132.2	398.0	78.4	17.0
2005	17.8	42.6	66.9	132.2	54.0	335.5	35.3	138.7	335.9	73.8	14.6
2006	19.9	41.1	65.0	109.2	41.1	336.2	32.9	150.7	371.8	49.2	11.7
2007	20.6	41.2	56.0	122.7	52.4	318.9	22.8	133.9	419.2	50.6	15.7
2008	22.5	37.5	57.9	134.1	60.4	339.5	15.8	143.3	384.5	56.2	10.8
2009	23.3	45.2	57.9	132.2	42.3	326.1	16.0	122.4	464.9	46.3	12.4
2010	19.3	41.5	67.0	144.5	41.5	374.8	15.9	139.5	422.2	55.7	9.2
2011	18.0	32.3	51.2	149.7	21.4	388.3	19.3	145.9	469.7	48.6	12.2

Graphique 2. Taux d'événements selon le stage d'opérations – En vol et au sol

Événements en vol

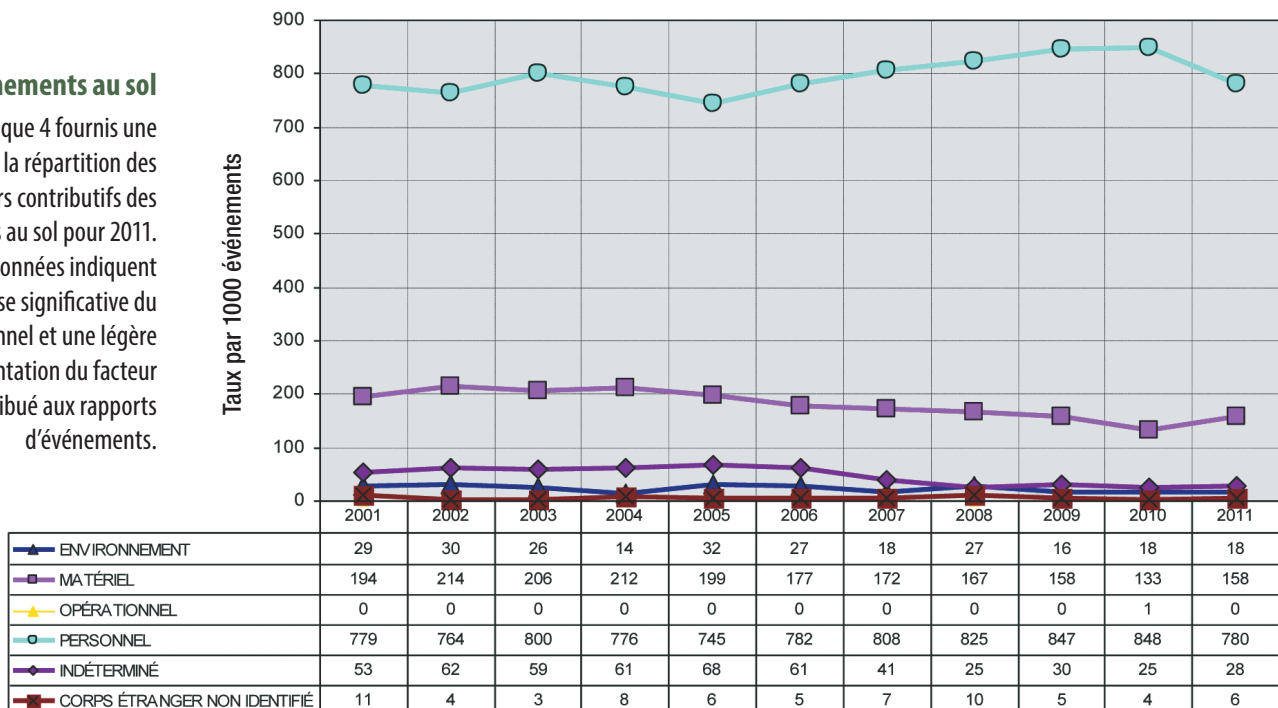
Le graphique 3 fourni une indication de la répartition des facteurs contributifs des événements en vol pour 2011. Les données indiquent une baisse significative des facteurs liés au personnel.



Graphique 3. Répartition des facteurs contributifs des événements en vol

Événements au sol

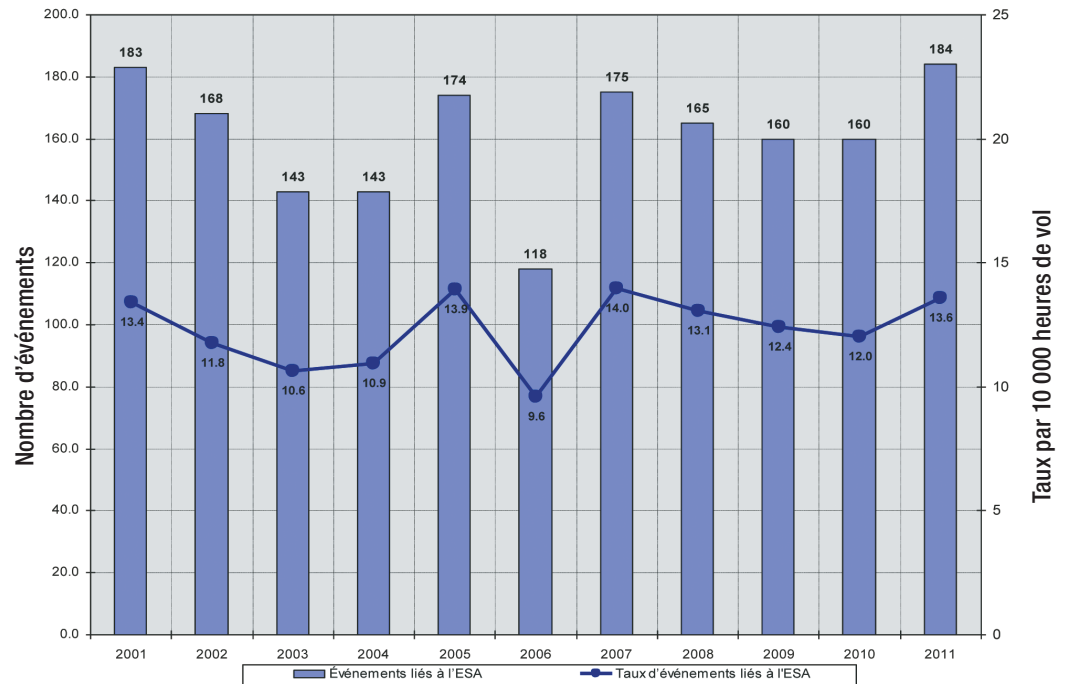
Le graphique 4 fournit une indication de la répartition des facteurs contributifs des événements au sol pour 2011. Les données indiquent une baisse significative du facteur personnel et une légère augmentation du facteur matériel attribué aux rapports d'événements.



Graphique 4. Répartition des facteurs contributifs des événements au sol

Équipements de survie des aéronefs (ESA)

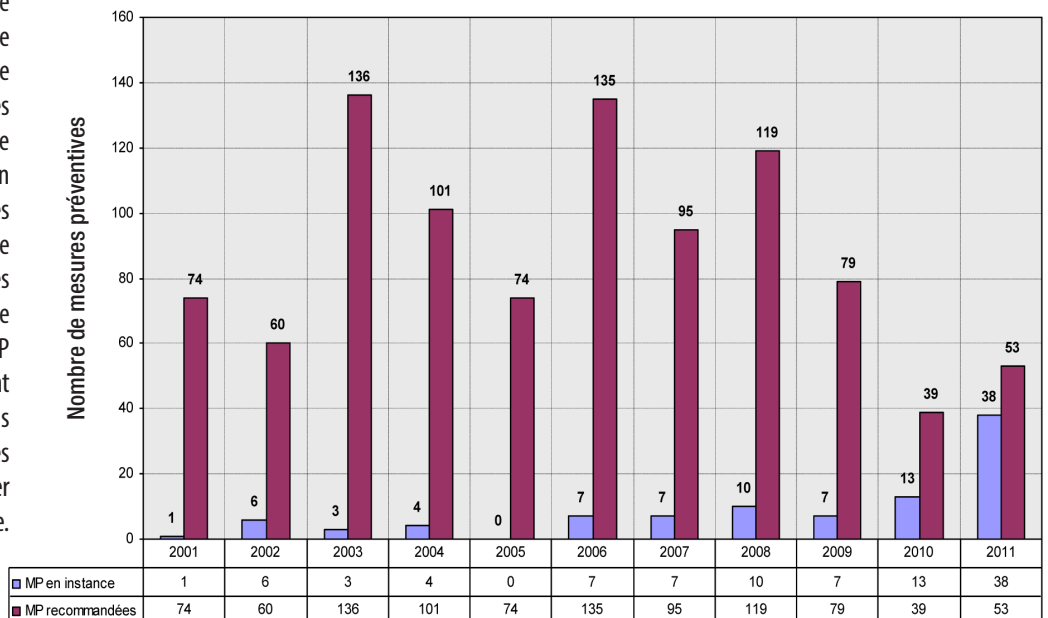
Le nombre d'événements liés à l'équipement de survie et de sécurité a augmenté de 160 en 2010 à 184 en 2011. Le taux d'événements a augmenté à 13,6, malgré que nous sommes en deca d'un écart type, nous sommes au plus haut niveau des 11 dernières années.



Graphique 5. Nombre et taux d'événements liés à l'équipement de survie des aéronefs (ESA)

Mesures préventives ouvertes pour les enquêtes d'accidents

L'élaboration de MP efficaces par l'entremise des enquêtes de la SV et leur mise en œuvre par la chaîne de commandement suivi d'une exécution en temps opportun sont les conditions essentielles de tout programme de prévention efficace. Les efforts déployés en vue d'améliorer le traitement des mesures préventives, en termes de temps nécessaire pour mettre en place et administrer les mesures ou les décisions prises, ont réduit le nombre de MP en souffrance. Toutefois, quelque 28 MP élaborées en 2007 ou antérieurement demeurent en souffrance. Ce nombre est légèrement moins élevé que l'an passé. On croit que le suivi des MP aide la chaîne de commandement à traiter les MP et prévenir un événement similaire.



Graphique 6. Mesures préventives une instance et recommandées pour les enquêtes d'accidents

Nous avons inclus une portion du rapport annuel de 2011 en vue d'assurer une distribution accrue. Pour plus d'information le sommaire du rapport est disponible en ligne au <http://www.rcf-arc.forces.gc.ca/vital/dfs-dsv/nr-sp/docs/S/annual-annuel/2011-exesum-fra.pdf> et le rapport complet est disponible sur le réseau de la défense au <http://airforce.mil.ca/fltsafety/reports/Annual/2011-report-rapport-fra.pdf>.

Les effets de l'illumination laser d'aéronefs

Renseignements tirés du dépliant d'ordre médical de la Fédération internationale des associations de pilotes de ligne en date du 2 avril 2012, auxquels s'ajoutent des commentaires de M. Patrick Murphy, de la International Laser Display Association/ www.LaserPointerSafety.com

Les illuminations laser d'aéronefs sont de plus en plus fréquentes depuis le milieu des années 2000. Presque tous les incidents récents sont l'œuvre de personnes munies de lasers portatifs, lesquels ont connu une augmentation de leur puissance et une baisse de leur prix au cours des dix dernières années. La plupart des personnes qui visent un aéronef sont des citoyens ordinaires – en général des hommes, souvent jeunes – qui ne comprennent pas que le rayon de leur laser peut atteindre l'aéronef et nuire à la concentration des pilotes ou même les aveugler quelques instants. Plus inquiétant encore, certains incidents sont causés par des personnes qui visent délibérément des aéronefs (par exemple, en réaction au bruit) ou même qui contraignent des hélicoptères de police à interrompre leurs missions.

Les effets de l'exposition à des rayons laser

Pour les pilotes, une perte de vision temporaire est le danger le plus important qui peut résulter d'une exposition à un rayon laser. C'est de l'aveuglement momentané qu'il faut s'inquiéter le plus, car la lumière est si intense qu'elle laisse une image rémanente qui prend du temps à s'estomper. L'éblouissement est un blocage de la vision moins intense qui dure seulement lorsque la source lumineuse demeure braquée sur les yeux. Même les rayons qui n'arrivent pas directement dans les yeux des pilotes peuvent être des sources de distraction et/ou

entraîner une interruption des tâches normales du poste de pilotage dont les conséquences peuvent être dangereuses.

Il importe de souligner que, compte tenu des distances et des conditions qui sont celles du milieu aéronautique, les risques que de tels lasers causent des dommages oculaires permanents sont extrêmement faibles. Cela s'explique en partie par le fait que les faisceaux laser s'élargissent à mesure que les distances augmentent, d'où une diminution de la quantité de lumière susceptible d'atteindre la pupille. De plus, même en cas d'illumination directe des pilotes, celle-ci prend la forme de brefs éclats lumineux, car il est très difficile de pointer en permanence un laser portatif sur une cible en mouvement, ce qui diminue la quantité de chaleur risquant de s'accumuler sur la rétine. Enfin, il existe un facteur de sécurité intrinsèque que les scientifiques appellent la « distance oculaire critique nominale » ou DOCN, laquelle prévoit que même si un pilote est exposé à l'intérieur de cette distance, les risques qu'il soit blessé sont faibles, sauf à des distances très rapprochées – presque à bout portant. Compte tenu de ces facteurs, ni la FAA aux États-Unis, ni la CAA au Royaume-Uni n'ont documenté de cas de blessures oculaires permanentes à la suite des 15 000 incidents et plus survenus depuis 2004. (En fait, il y a très peu de rapports faisant état de blessures oculaires provoquées par des pointeurs et des lasers portatifs, même au sol à courte distance. Aux États-Unis, le taux annuel est de l'ordre de 5 rapports ou moins, la plupart faisant état de blessures que se sont infligées eux-mêmes des jeunes en se plaçant délibérément dans le faisceau lumineux.)

Aux États-Unis, la FAA a effectué une étude en simulateur portant sur les effets d'une illumination laser en approche finale. En utilisant des lasers de diverses puissances,

il a été possible d'obtenir dans le poste de pilotage l'illumination d'un pointeur laser légal de 5 mW à différentes distances (voir les figures 1 et 2).

Il existe quelques rapports faisant état de pilotes ayant souffert d'une « abrasion cornéenne » après avoir été exposés à un rayon laser. La cornée transparente n'absorbant pas la lumière laser, la cause de ces blessures douloureuses mais temporaires tient au fait que les pilotes se sont frottés vigoureusement les yeux après un incident. Par conséquent, en cas d'exposition, évitez de vous frotter les yeux.

Presque tous les lasers utilisés à mauvais escient contre des aéronefs étaient soit des pointeurs laser ordinaires, soit des lasers portatifs. Comme il est très difficile pour l'auteur du méfait d'acquiescer une cible en mouvement (l'aéronef ou le poste de pilotage) et de pouvoir la suivre en permanence, l'illumination va apparaître comme une série d'éclats lumineux. Fort heureusement, le risque de blessures oculaires permanentes dans les conditions qui sont celles de l'aviation, est négligeable. Ce qui peut être extrêmement dangereux, c'est l'interférence visuelle ou la source de distraction qui survient pendant les phases critiques du vol. Les pilotes peuvent être aveuglés momentanément ou bien être éblouis pendant que le laser est pointé sur eux. Ce faisceau lumineux peut être source de distraction ou d'interruption au moment de l'accomplissement de tâches vitales. Les équipages devraient donc être conscients de cette menace et savoir comment réagir s'ils voient un rayon laser ou si celui-ci est pointé directement sur eux.

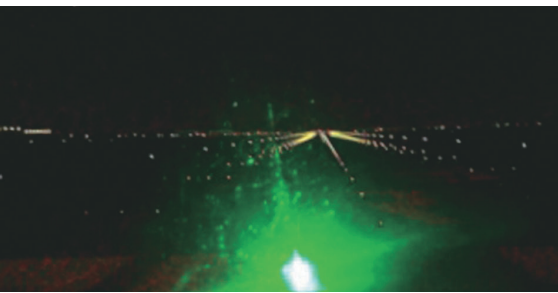
Exemple de ce que l'on peut voir depuis le poste de pilotage d'un avion (dans un simulateur de vol de la FAA) pendant un éclat lumineux provoqué par une illumination laser.

Le simulateur montre l'avion au sol, à la position de décollage. Le rayon laser semble fixe sur la photo mais, au cours des véritables essais dans le simulateur de la FAA, les pilotes étaient exposés à un simple éclat lumineux d'une durée de 1 seconde. Vous pouvez donc imaginer ce que les pilotes voyaient pendant 1 seconde. (Le rayon laser semble clignoter, car dans des conditions réelles, un laser portatif ne peut être maintenu en permanence sur la cible. Ainsi, la lumière va être intermittente plutôt que permanente.)



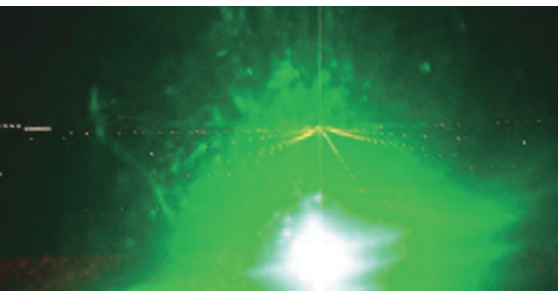
1. Vue depuis le poste de pilotage du simulateur. Aucune illumination laser.

La piste est complètement visible.



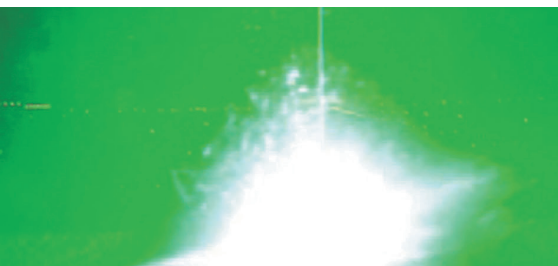
2. Étude en simulateur de la FAA, niveau 1 (10 fois plus que le niveau de la zone sans laser de la FAA). En général, provoque un sursaut ou génère une source de distraction en réaction à la lumière. Pointeur laser de 5 mW à 3700 pieds.

Piste partiellement obscurcie.



3. Étude en simulateur de la FAA, niveau 2 (zone de vol critique de la FAA), là où l'éblouissement est le principal danger. Pointeur laser de 5 mW à 1200 pieds.

Piste en grande partie obscurcie.



4. Étude en simulateur de la FAA, niveau 3 (10 fois moins que le niveau de la zone sensible de la FAA), là où débute l'aveuglement temporaire. Pointeur laser de 5 mW à 350 pieds.

Piste complètement obscurcie.

Figure 1 : Vue depuis le poste de pilotage, alors que l'avion est illuminé par un laser de 5 mW à différentes distances. Les images sont protégées par des droits d'auteur et sont reproduites avec la permission de Pangolin Laser Systems.

Toutes les photos ont été prises à des réglages identiques : appareil-photo numérique Kodak DC240, ouverture du diaphragme de 2,8 et vitesse d'obturation de 1/6^e de seconde.

Comme on peut le voir, un laser de 5 mW peut facilement causer un éblouissement et distraire les pilotes jusqu'à une distance de 3700 pieds, la distance de sécurité de la FAA étant par ailleurs fixée à 11 700 pieds ($<0,05 \mu\text{W}/\text{cm}^2$). La couche superficielle de la cornée peut souffrir de brûlures et les cellules qui la composent risquent d'être atteintes. On parle alors d'abrasion cornéenne. En général, celle-ci est causée, ou à tout le moins exacerbée, par quelqu'un qui se frotte les yeux, et elle est donc plus ou moins « auto-induite ». Fort heureusement, les dommages à la rétine provoqués par une exposition à un rayon laser sont rares. On estime que, de par le monde, moins de 15 blessures à la rétine sont provoquées chaque année par des lasers industriels ou militaires. Les pointeurs laser ordinaires d'une puissance inférieure à 5 mW exigent une exposition de plus de 10 secondes à courte distance (Mainster et autres, 2004). Il doit donc s'agir d'un geste délibéré car, en règle générale, l'exposition se termine en moins de 0,25 seconde par un clignement des yeux. De plus, la rétine semble davantage sensible aux longueurs d'onde plus courtes, ce qui veut dire que les lasers émettant un rayon vert sont plus nocifs que ceux qui émettent un rayon rouge. Quoi qu'il en soit, dans le milieu de l'aviation, il est très peu probable, et c'est tant mieux, que des incidents dus à des lasers provoquent des dommages à la rétine.

Classification des lasers

On peut ranger les lasers dans cinq classes différentes, et ce, en fonction de leur capacité à provoquer des dommages oculaires ou cutanés (Center for Devices and Radiological Health (CDRH) des États-Unis).

Classe I : puissance inférieure à 0,39 mW. Aucun risque de blessure oculaire ou cutanée. Par exemple, les lecteurs de disques compacts ou les imprimantes laser font partie des appareils de classe I.

Classe II : puissance inférieure à 1 mW. Sans danger si elle est passagère, une exposition prolongée (plus de 10 secondes) risque de causer des dommages oculaires. Aucun dommage cutané. Certains pointeurs laser font partie des appareils de classe II.

Classe IIIa : puissance inférieure à 5 mW. Sans danger si elle est passagère, une exposition prolongée (plus de 10 secondes) risque de causer des dommages oculaires. Aucun dommage cutané. La plupart des pointeurs laser font partie des appareils de classe IIIa.

Classe IIIb : puissance inférieure à 500 mW.

Une exposition passagère risque de causer des dommages oculaires. Aucun dommage cutané. Certains pointeurs laser font partie des appareils de classe IIIb.

Classe IV : puissance supérieure à 500 mW. Ces lasers peuvent causer des dommages oculaires et cutanés, même lorsque leur rayon est réfléchi. La plupart des lasers extérieurs, militaires et industriels font partie de cette catégorie.

Au cours des années 2000, les lasers sont devenus plus petits, plus puissants et moins coûteux à l'achat. Leur disponibilité plus grande a entraîné une augmentation de leur utilisation à mauvais escient. Presque tous les lasers pointés vers des avions sont des pointeurs ou des dispositifs portatifs à piles. Les « pointeurs » désignent des appareils se situant, dans leur pays, au-dessous des limites légales applicables à des lasers vendus comme dispositifs de pointage. À titre d'exemple, au Royaume-Uni, la puissance des pointeurs doit être inférieure à 1 milliwatt, tandis qu'aux États-Unis, la limite est fixée à 5 milliwatts.

Les lasers portatifs sont similaires aux pointeurs, si ce n'est que leur puissance dépasse la limite de 1 ou de 5 mW. Dans certains pays, comme aux États-Unis, il n'est pas illégal d'acheter un tel laser, à condition que celui-ci respecte les exigences en matière de sécurité et qu'il ne soit pas commercialisé ou vendu comme un « pointeur ». De plus, en vertu de la loi fédérale américaine, il est légal de posséder et d'utiliser à bon escient un laser, quelle que soit sa puissance.

Facteurs ayant une incidence sur les lasers en aviation

Météo : Les nuages bloquent les rayons laser.

Heure du jour : Les yeux s'adaptent à l'obscurité séparément, ce qui peut prendre jusqu'à 30 minutes. Lorsqu'un œil qui a eu le temps de s'adapter est frappé par un rayon lumineux, il perd son adaptation et, en retour, il lui faut plusieurs secondes pour s'adapter à la lumière intense. Pendant cette phase d'adaptation, l'œil est vulnérable. C'est pourquoi les problèmes dus aux lasers surviennent principalement dans l'obscurité.

Puissance du laser : Plus un laser est puissant, plus il risque d'être source de distraction ou de dommages.

Couleur du rayon laser : La rétine est plus sensible aux longueurs d'onde de la lumière verte.

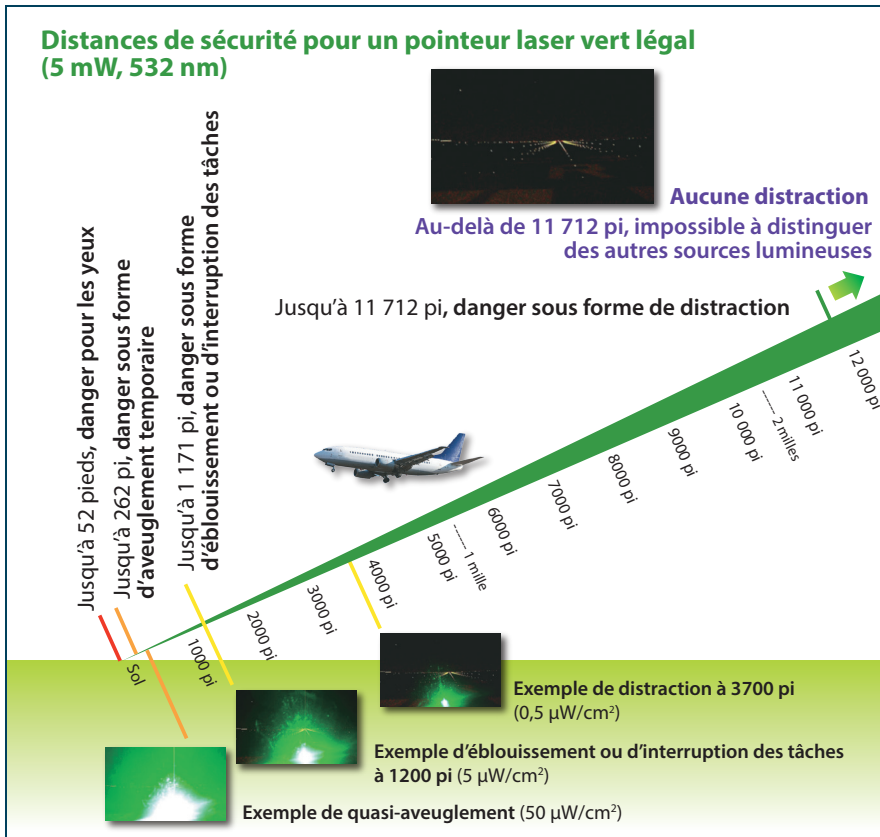


Figure 2 : Distances de sécurité pour un pointeur laser vert légal (5 mW, 532 nm)

Distance et angle relatif entre le laser et l'aéronef : Plus le laser est proche de l'aéronef, plus il est puissant, et plus l'angle relatif du rayon lumineux est faible, plus ce rayon est dangereux (le pire des cas, c'est quand le rayon laser arrive droit devant).

Vitesse de l'aéronef : Plus la vitesse de l'aéronef est élevée, plus l'auteur du méfait aura du mal à frapper l'aéronef (et plus les risques d'exposition seront faibles).

Durée d'exposition : Plus l'exposition est longue, plus le danger est élevé. Heureusement, la vitesse des aéronefs et le fait que la plupart des pointeurs laser soient des dispositifs portatifs réduisent la durée d'exposition.

Mesures recommandées en cas d'illumination laser

- Détournez votre regard du rayon laser et, si possible, protégez-vous les yeux.
- Évitez de vous frotter les yeux afin de réduire les risques d'abrasion cornéenne.
- Vérifiez si d'autres membres d'équipage ont également été exposés. Dans la négative, envisagez de transférer les commandes à un membre d'équipage qui n'a pas été exposé.

- En fonction de la situation et de l'autorisation de l'ATC, manœuvrez de façon à éviter le rayon laser. (Par exemple, en approche, il serait peut-être judicieux de remettre les gaz.)
- Pensez éventuellement à embrayer le pilote automatique et tout autre mode de vol pertinent.
- Augmentez l'intensité de l'éclairage du poste de pilotage afin de minimiser les effets éventuels d'une autre illumination.
- Dès que la sécurité du vol le permet, vérifiez, un œil à la fois, si votre vision souffre de zones sombres ou altérées. Si l'un des pilotes est ennuyé à un point qui pourrait nuire à la sécurité du vol, déclarez une situation d'urgence (PAN ou MAYDAY, selon le cas).
- Informez l'ATC et, si la situation le permet, donnez autant de renseignements que possible (direction du rayon laser, couleur, durée d'exposition, éclat lumineux isolé ou poursuite intentionnelle, etc.). Mettre le transpondeur sur IDENT pourra aider l'ATC et les autorités à localiser avec précision l'origine de l'attaque laser.

- Remplissez un rapport sur la sécurité aérienne (RSA).
- Si les symptômes visuels persistent après l'atterrissage, consultez un ophtalmologue.
- Pour de plus amples renseignements, consultez le Document 9815 de l'OACI intitulé « Manuel sur les émetteurs laser et la sécurité des vols ».

Conclusions

La plupart des lasers utilisés dans les cas d'illumination semblent avoir été des pointeurs laser portatifs ordinaires. Comme il est très difficile pour l'auteur du méfait d'obtenir et de conserver l'illumination stable d'une cible en mouvement, cette illumination va apparaître dans le poste de pilotage comme une série d'éclats lumineux. Fort heureusement, dans ce genre d'incidents, les risques de dommages oculaires permanents sont très faibles; toutefois, si l'événement se produit à basse altitude, il peut être extrêmement dangereux, à cause de l'éblouissement, de l'aveuglement momentané et des images rémanentes qu'il va provoquer. Par conséquent, il serait bon que les équipages soient conscients de la menace et qu'ils soient préparés à réagir au cas où ils seraient pris pour cible. ♦

Documents de référence :

- M.A. Mainster, B.E. Stuck et J. Brown, *Assessment of Alleged Retinal Laser Injuries*, Archives of Ophthalmology, 2004 (122), p. 1210-1217.
- V.B. Nakagawara et R.W. Montgomery, *Laser Pointers: Their Potential Affects on Vision and Aviation Safety*, Federal Aviation Administration, Office of Aerospace Medicine, rapport numéro DOT/FAA/AM-01/7, avril 2001.
- V.B. Nakagawara, R.W. Montgomery, A.E. Dillard, L.N. McLin et C.W. Connor, *The Effects of Laser Illumination on Operational and Visual Performance of Pilots During Final Approach*, Federal Aviation Administration, Office of Aerospace Medicine, rapport numéro DOT/FAA/AM-04/9, juin 2004.
- D.M. Robertson, T.H. Lim, D.R. Salomao, T.P. Link, R.L. Rowe et J.W. McLaren, *Laser Pointers and the Human Eye. A Clinicopathologic Study*, Archives of Ophthalmology, 2000 (118), p. 1686-1691.
- D.M. Robertson, J.W. McLaren, D.R. Salomao et T.P. Link, *Retinopathy From a Green Laser Pointer. A Clinicopathologic Study*, Archives of Ophthalmology, 2005 (123), p. 629-633.



Êtes-vous un bon *INSTRUCTEUR?*

Propos de vol, numéro 2, 1979 (adapté du bulletin *Flight Fax*, ancienne publication de sécurité des vols de la US Army).

Que ce soit volontaire ou non, nous déteignons tous les uns sur les autres. En école de pilotage, l'élève pilote développe de bonnes habitudes et une saine attitude, grâce à l'expérience qu'il vit et au type d'influence qu'on exerce sur lui. Celui qui déteint le plus sur lui, qui l'influence le plus, reste son instructeur. Dans l'ambiance stricte de l'école, le rôle de l'instructeur semble tout mâché. Toutes les facettes de l'entraînement sont organisées et toutes les activités sont fixées à l'avance et contrôlées de A à Z. Son travail consiste à suivre un programme d'étude établi, en passant d'une phase à l'autre ce qui, allié à une forme d'enrégimentation suivie à la lettre, ne laisse à l'élève que très peu de chances de prendre de mauvaises habitudes. Et pourtant, malgré ces cadres rigides, l'élève peut se voir transmettre certaines habitudes dangereuses par celui qui est le moins susceptible d'en donner – l'instructeur lui-même.

Par exemple, après de nombreux rapports signalant que des élèves effectuaient des passages à basse altitude, au-dessus des lacs et des terres de la région, des avions "espions" ont reçu pour mission d'identifier les contrevenants. Situation gênante, le premier à se faire "attraper", fut un instructeur qui faisait du perfectionnement. Oh non, ce n'était pas pour les sensations! Pêcheur assidu, il a avoué qu'il profitait souvent d'un vol pour reconnaître les lacs de la région. Peu importe l'intention, ce faisant, il a non seulement enfreint le règlement, mais il a aussi poussé les autres à l'imiter.

En matière de sécurité des vols, même les bonnes intentions peuvent parfois vous retomber sur le nez. Prenons le cas de cet instructeur, par exemple, qui, pour faire prendre conscience de ce qu'était la



Photo: MDN

sécurité à ses élèves, s'est engagé dans une série de procédures d'évolutions qui a failli mal se terminer. Tout a commencé lorsqu'un de ses élèves l'a questionné avec insistance sur le type et la force des turbulences des nuages d'orage. Après avoir décrit, du mieux qu'il le pouvait, les vents dangereux qui sont associés à ce type de nuages, il a commencé à contourner un petit nuage bourgeonnant. Il voulait tout simplement que son élève imagine, à partir des turbulences rencontrées et hors d'un nuage inactif, ce que pouvaient être les forces destructrices d'un cumulonimbus en formation.

La démonstration s'était avérée tellement efficace que l'instructeur l'a inclus officieusement dans son programme. Tout s'est bien passé, jusqu'au jour où, en encerclant un nuage lors d'une démonstration similaire, il a rencontré un élève en solo qui faisait la même chose, mais en sens inverse. Inutile de dire, que ce quasi abordage a mis un terme à ces pratiques. Toutefois, cette expérience démontre combien le mot se transmet vice et combien l'instructeur peut influencer ses élèves.

ERREURS DE JUGEMENT

Malheureusement, les instructeurs transmettent parfois des habitudes dangereuses à cause d'un mauvais jugement. Ils prennent des risques, spécialement lorsqu'il est question de mauvaise météo. Le scénario classique est le suivant. L'instructeur et son élève sont en vol, au voisinage d'un terrain auxiliaire, loin de leur base de rattachement, lorsque la météo commence à se gâter. Soudain, l'instructeur doit prendre une décision; il a le choix entre se poser, c'est-à-dire rester sur le terrain auxiliaire jusqu'à ce que la météo s'améliore, ou faire cap sur la base. Un atterrissage risque de signifier un retard de plusieurs heures avant de pouvoir reprendre le vol en toute sécurité; c'est ce qui pousse généralement les gens à prendre la décision de rentrer "à la maison". Beaucoup trop souvent, ils rencontrent alors une météorologie plus mauvaise que prévue, ce qui risque de se solder par un accident. Mais, même si le vol s'effectue en toute sécurité, ce qui est habituellement le cas, quel effet cette décision peut-elle avoir sur l'élève? Décidera-t-il, un jour, de faire un choix similaire et ceci, pour le regretter par la suite?



PROBLÈMES PARTICULIERS

Contrairement à l'instructeur à l'école, l'instructeur en unité fait face à des problèmes particuliers. Il traite avec ses pairs qui, eux aussi, sont des professionnels de l'aviation. Sous la pression, va-t-il donner dans l'indulgence ou dans l'exigence? Sera-t-il du type coulant ou du type strict? Bien sûr, tout cela est exagéré, mais chaque nouvel instructeur en unité fait face à ce genre de problème, que ce soit d'une manière ou d'une autre.

PSYCHOLOGUE ET AMI

Il n'est pas suffisant de posséder certaines connaissances et d'être capable de communiquer. L'instructeur doit être à la fois le psychologue et l'ami, le juge et le juré. Tous les instructeurs ne règlent pas le même problème de la même manière, et tous n'y parviennent pas avec le même succès. Voici ce qu'en pense un de ces instructeurs en unité et ce, en ses propres mots (de l'anglais au français près) : "... Dans mon cas, ça n'a pas été trop difficile. Mon plus gros problème était d'être nouveau, de venir d'une autre unité; alors j'ai dû sonder le terrain. En fait, je suis tombé sur un bon groupe. Les gens prenaient le pilotage au sérieux et il n'y avait pas de trouble-fête. Mon travail était donc grandement facilité.

"Je respectais le rôle de chacun et j'ai senti qu'en retour, ils respecteraient le mien. Par conséquent, lorsque je me retrouvais dans

le poste de pilotage avec qui que ce soit, je devenais automatiquement amnésique. Je ne me souvenais plus de son visage, de son rang ou de son titre, son nom ne me disait plus rien. Il devenait un individu parmi tant d'autres et devait démontrer son habilité à piloter un certain type d'appareil. Par contre, je n'oubliais jamais qu'il était une personne, avec des sentiments, tout comme moi. Et c'est comme ça que ça se passait. S'il était compétent, il réussissait. Si je trouvais qu'il devait travailler un peu plus, nous planifions d'autres vols d'entraînement pour le préparer à l'épreuve ultime ..."

DONNER L'EXEMPLE

Un instructeur ne peut pas se permettre d'enfreindre la sécurité. Il doit donner l'exemple. En fait, il ne peut être question pour des commandants d'unité, des cadres supérieurs, des officiers de la sécurité et plus particulièrement, pour des instructeurs de se permettre d'enfreindre la sécurité aérienne.

Dès lors, l'instructeur est beaucoup plus qu'un simple enseignant. Il est le meneur qui plante les jalons et qui, par exemple, fixe les normes. Il est le policier qui s'assure que les pilotes atteignent les normes fixées, et il doit faire respecter le règlement afin de les amener au niveau professionnel. Il pousse les pilotes à se conformer aux règlements et aux consignes permanentes, tout en les motivant et en les surveillant. En fait, c'est un officier de la sécurité des vols en puissance.

Pour accomplir ses fonctions, il doit non seulement connaître tous les aspects théoriques et pratiques du pilotage, mais également posséder diverses qualités qui lui permettront de travailler de façon efficace avec les autres. Il doit être compréhensif, patient, avoir une main de fer dans un gant de soie et être capable de communiquer avec les autres. Il doit avoir confiance en ses propres capacités et doit pouvoir aider les autres à développer cette même confiance en eux. Par dessus tout, il doit se consacrer entièrement à son travail.

Cependant, l'instructeur n'est pas seul; il doit être appuyé. De plus, il n'est pas infallible. Pour toutes ces raisons, lui aussi doit être encadré. C'est alors que le commandant d'unité entre en scène. Son travail ne s'arrête pas à choisir le candidat capable de remplir les fonctions d'instructeur, il doit constamment surveiller ses faiblesses et le seconder dans ses responsabilités.

L'instructeur, tout comme le commandant d'unité, l'officier de la sécurité des vols et les autres cadres, n'est pas qu'un aide en matière de sécurité au sein de l'unité. Il est spécialement investi de la responsabilité de promouvoir la sécurité parmi les pilotes.

Alors, qu'en pensez-vous? Et sur une échelle de 1 à 10, comment vous noteriez-vous? En fait, êtes-vous un bon instructeur? ♦





Photo : Cplc Danielle Michaud

Je peux le faire!

par l'Adjudant Ben Fortier, 19^e Escadron de maintenance (Air), 19^e Escadre Comox

Le travail consistait à corriger une simple anomalie. Il fallait vérifier le réglage du système de visée de l'un des CF188, ce qui était effectué régulièrement. Pour ce faire, il faut mesurer plusieurs « plateformes », de manière à ce que les systèmes d'armes, le système de navigation par inertie et l'affichage tête haute donnent tous les bons renseignements. Il manquait d'armuriers ce jour-là, et ce sont eux qui procèdent habituellement au réglage de la visée du canon ou des systèmes d'armes. Comme toutes les procédures étaient bien indiquées dans les instructions techniques des Forces canadiennes, j'ai décidé d'exécuter moi-même le réglage en question.

J'ai demandé à un armurier de vérifier si le canon était bien déchargé, puis de m'indiquer la façon dont il fallait tourner le canon en vue de vérifier trois des cinq tubes. C'est à ce moment-là que j'aurai dû me demander si je devais vraiment exécuter cette tâche. Les événements se sont ensuite succédé rapidement, et ils ont cloué le chasseur au sol pendant plusieurs jours.

Pour suivre la procédure, il faut insérer jusqu'à un certain point dans le tube une tige contenant un appareil laser. Dans le cas du premier tube, la procédure s'est déroulée sans anicroche. J'ai ensuite tourné le tube comme l'armurier me l'avait montré (le premier trou du fromage) pour placer le laser dans l'autre tube, mais je ne pouvais pas insérer la tige jusqu'au point voulu (deuxième trou du fromage). C'est alors que j'ai demandé l'aide d'un armurier; ce dernier était stupéfait.

D'abord, le canon dans lequel je plantais allègrement une tige était toujours chargé, et il contenait des centaines de rondes de munitions. Ensuite, la façon dont je tournais les tubes avait enrayé le canon.

Ce fâcheux incident a entraîné plusieurs répercussions. Le canon était inutilisable, et il a dû être remplacé, ce qui a cloué l'avion au sol pendant plusieurs jours. J'ai également su que je piquais la tête de munitions avec la tige contenant le laser, ce qui n'est ni recommandé, ni souhaité.

Leçons apprises :

- ne pensez jamais que vous êtes en mesure de faire un travail pour lequel vous n'êtes pas qualifié, même s'il paraît très simple;
- examinez toujours le dossier de maintenance d'aéronef avant d'entreprendre tout travail sur un appareil.

Il est inutile de dire que ce n'était pas la première fois (mais très certainement la dernière) que j'acceptais d'exécuter sur un aéronef une tâche pour laquelle je ne bénéficiais pas d'une formation pertinente ni d'une bonne supervision. Je ne compte plus les fois où j'ai raconté mon anecdote aux apprentis en espérant que ceux-ci n'aurent jamais à ressentir une honte pareille à la mienne, ce jour-là. ♦



Un *mauvais pressentiment*

par le Capitaine Kristian Provan, 443^e Escadron d'hélicoptères maritimes, Patricia Bay

C'était l'été de 2011 et le déploiement de notre détachement d'hélicoptère *Sea King* à bord du NCSM *Algonquin* tirait à sa fin. Nous étions en mer depuis presque deux mois, et le déroulement des opérations commençait à en importuner plus d'un. Notre mission avait débuté le quatrième jour d'un exercice de rencontre, et tout semblait indiquer que nos compétences ne seraient pas exploitées à leur plein potentiel. De plus, un vol de nuit sans lunettes de vision nocturne est très exigeant, voire très épuisant. Ainsi, tous ces facteurs sapaient le moral de l'équipage, et ce dernier était, pour le moins, loin d'être au mieux.

Au décollage en prévision de notre deuxième mission de la nuit, le ciel était dégagé et la Lune montait tranquillement. Notre mission consistait en une désignation d'objectif transhorizon, laquelle commande des échanges radio incessants avec le navire. Il s'agissait d'une mission secrète, donc les communications habituelles et l'utilisation du radar étaient limitées jusqu'à ce que l'on se trouve tout juste à proximité du navire. La mission a débuté sans ennui. Après environ une heure de vol, notre coordonnateur

tactique (TACCO) était loin d'être enthousiaste à l'idée d'avoir à commencer à rendre compte des cibles. En effet, pour ce faire, il devait parler sans arrêt pour aussi longtemps que l'exigeait le navire. Le sentiment de frustration s'amplifiait. Les appels du navire étaient erronés, tout comme les nôtres d'ailleurs, et les choses commençaient à déraiper. Au lieu de collaborer avec le navire et de reconnaître le fait que nous participions tous à une mission d'entraînement, nous avons commencé à pester contre eux, à bord de l'hélicoptère. Les échanges tendus entre le navire et l'hélicoptère se sont poursuivis pendant toute la mission. Maintenant tout à fait mécontent du déroulement de la mission, l'équipage attendait la fin de la nuit avec impatience. C'est à ce moment-là que les choses se sont vraiment envenimées.

Nous sommes arrivés au point de rendez-vous à l'heure prévue, même si le navire avait changé les coordonnées du point en question à deux reprises pendant la mission. Nous avons repéré un gros navire dans le noir, puis nous avons communiqué avec le navire-mère. Les opérations se déroulaient sans heurt. Nous pouvions observer le

navire qui vérifiait l'éclairage sur le pont, avant de virer pour se placer dans la trajectoire de vol, conformément aux procédures normales. Nous devions exécuter une approche contrôlée d'hélicoptère pendant laquelle le TACCO ou l'opérateur de détecteurs électroniques aéroportés guide les pilotes au moyen de caps radar, en approche de la partie arrière du navire. La nuit était claire et les communications, excellentes. L'hélicoptère s'est éloigné à environ 5 milles du navire, pour ensuite virer en rapprochement et entamer son approche.

Au début de l'approche, l'hélicoptère se trouvait d'abord à 200 pieds, et il évoluait à une vitesse de 90 nœuds. Au repère d'approche finale, à 2 milles du navire, l'appareil est descendu à 100 pieds d'altitude, et il a réduit sa vitesse à 70 nœuds. Il a atteint le repère d'approche finale, puis entamé sa descente. Tout se passait comme prévu, sauf que le navire n'avait pas allumé l'éclairage indiquant à l'hélicoptère qu'il se trouvait à 2 milles du navire. À bord de l'hélicoptère, le TACCO communiquait avec le navire par radio, et je lui ai demandé qu'il indique au navire d'allumer les feux appropriés.

L'équipage du navire a répondu que les feux en question étaient déjà allumés. À ce moment-là, à un peu plus d'un mille du navire, j'ai eu le pressentiment que quelque chose clochait. Toutefois, je n'ai rien dit, car je n'étais pas tout à fait certain de ce que je voyais devant moi. J'apercevais le navire droit devant et, même s'il était peu éclairé, je pouvais bien voir deux feux allumés. Toutefois, je trouvais étrange qu'un feu rouge se trouve à tribord (côté droit) et qu'un feu vert se trouve à bâbord (côté gauche) du navire. Il ne restait plus qu'un mille à franchir; l'hélicoptère a ralenti à 50 nœuds en maintenant son altitude à 100 pieds. Pourtant, l'éclairage du navire n'était toujours pas conforme, et je demandais au TACCO d'indiquer au navire qu'il devait allumer l'éclairage annonçant que l'on se trouvait à un mille du navire. Une fois de plus, l'équipage de ce dernier a répondu que les feux en question étaient déjà allumés. J'étais de plus en plus convaincu que quelque chose clochait, et à $\frac{3}{4}$ mille du navire, tout l'équipage est arrivé à la même conclusion. Le copilote a déclaré que ce n'était pas le navire-mère, et j'ai commandé la remise des gaz.

En passant à l'avant d'un navire de ravitaillement américain, à 100 pieds d'altitude et à 50 nœuds en montée, tout l'équipage a pris une grande respiration,

conscient de ce qu'il venait de faire. L'on s'apprêtait à apponter le mauvais navire. Peu après, l'équipage a appris que le NCSM *Algonquin* se trouvait en fait à 30 milles de là. Que s'était-il passé?

De nombreux facteurs ont contribué à l'incident en question, mais les plus importants ont été sans aucun doute le laisser-aller et l'excès de confiance. Nous étions fatigués, lassés et insatisfaits du déroulement des missions. Notre comportement égocentrique nous laissait croire que nous étions invulnérables. Notre équipage a toujours pensé que la faute incombait au navire. Nous avons présumé que seul le navire pouvait commettre des erreurs, puisque nous étions parfaits. Bien entendu, ce n'est jamais le cas.

Personnellement, j'ai retenu plusieurs leçons de ce vol. D'abord, qu'il faut faire confiance à autrui, mais aussi faire nos propres vérifications, et surtout qu'il ne faut jamais piloter si un sentiment de frustration nous a gagnés. Si vous entrez dans le poste de pilotage en pensant que la prochaine mission n'est qu'une blague, laissez votre place à un autre pilote. Les missions sont exécutées aux fins de formation, et tout un chacun est constamment en apprentissage. Il faut faire preuve de patience avec tous les intervenants. L'incident en question s'est avéré une très bonne leçon d'humilité. ♦

Commentaires de la DSV :

Nous tenons à remercier tout particulièrement le Capitaine Provan et son équipage qui ont bien voulu nous faire part de leur expérience en vue de promouvoir la sécurité des vols. Ce n'était pas la première fois qu'un hélicoptère se retrouvait en approche du mauvais navire, et ce ne sera très certainement pas la dernière fois non plus. Qui plus est, ce n'est pas le premier incident attribuable à une mauvaise communication entre un navire et un hélicoptère, ni la première fois que l'équipage d'un navire et que l'équipage d'un hélicoptère éprouvent un sentiment de frustration, et très certainement pas la première fois qu'un navire ne se trouve pas au point de rendez-vous prévu. Il est important que les équipages navigants sachent reconnaître de telles causes et s'efforcent d'atténuer leurs effets. Une fois de plus, nous remercions le Capitaine Provan d'avoir souligné à quel point la fatigue, un sentiment de frustration et le laisser-aller peuvent rapidement mettre la sécurité des vols en péril.





Photo : Cpl Piotr Figiel

Le Programme de la sécurité des vols des Forces canadiennes et une **CULTURE JUSTE**

par Flora Heller, Allied Wings/3^e École de pilotage des Forces canadiennes, Portage La Prairie

Vous voulez dire que je n'aurai pas d'ennuis! Ce fut ma réaction à la fin de mon entretien avec le responsable de la sécurité des vols de l'unité. J'étais absorbée par ce que faisait mon élève, et je n'avais pas fait attention à l'aéronef en voie de ravitaillement tout juste à côté de l'endroit où l'on s'immobilisait sur l'aire de trafic. J'étais pilote-instructeur pour Allied Wings depuis maintenant six mois, mais le concept de la sécurité des vols était toujours un mystère pour moi. Je ne comprenais ni le programme, ni sa visée, ni l'attitude à adopter.

Je travaillais auparavant dans le milieu de l'aviation civile, où nous sommes régis par Transports Canada qui veille à la réglementation, à l'évaluation et au suivi. Par le passé, le ministère a déjà fermé temporairement certaines exploitations qui, à la suite d'une vérification, s'étaient

avérées non conformes. Ceux qui causent des incidents liés à la sécurité des vols sont souvent punis et, dans le milieu de l'aviation civile, ils risquent de perdre leur emploi.

Durant ma formation au sein des Forces canadiennes, on m'a renseigné sur le Programme de la sécurité des vols et l'équipe de la sécurité des vols qui est chargée d'enquêter sur tout événement lié à la sécurité des vols. J'en ai déduit que l'organisation était la contrepartie militaire de Transports Canada. C'est seulement lors de mon premier événement lié à la sécurité des vols que j'ai commencé à lire sur un programme qui a piqué ma curiosité. Des termes comme « culture juste » et « mesures de prévention » ont retenu mon attention. Le signalement volontaire était un concept plutôt nouveau. C'est à partir de ce moment-là que j'ai commencé à comprendre le programme.

J'ai très certainement dû m'adapter. Le Programme de la sécurité des vols commande un changement d'attitude. Il est bien différent de ce que je connais. J'ai pris un certain temps à m'habituer et je sais très bien que je ne suis pas la seule. Bien entendu, certains ne le comprennent toujours pas ou ne veulent pas le comprendre. Ils sont sur la défensive dès qu'on leur pose une question.

Je crois qu'il est important d'enseigner au personnel les notions du Programme de la sécurité des vols, et ce, dès qu'il franchit la porte d'une unité. Un simple entretien d'une demi-heure avec l'officier de la sécurité des vols lui permettrait de mieux comprendre le programme et de lever le voile sur toute idée fautive. En outre, le personnel aurait ainsi l'occasion de rencontrer l'officier de la sécurité des vols qui lui est attrité, et il serait plus disposé à approcher un des membres de l'équipe, s'il a des questions. ♦



Photo : Cpl Piotr Figiel

Photo : Cpl Marc-André Gaudreault

Supervision à toute allure

par le Sergent Bernard Girard (à la retraite), Cold Lake

Après avoir servi à Cold Lake, au sein du 441^e Escadron d'appui tactique (Checker Checker) pendant plus de 12 ans et travaillé sur le CF188 pendant 7 ans, ma promotion au grade de caporal-chef était une reconnaissance bien attendue. En prime, je restais à Cold Lake, car j'étais affecté au 410^e Escadron d'entraînement tactique, de l'autre côté de l'aire de trafic. J'attendais avec impatience le moment d'entamer mes fonctions au sein de ma nouvelle unité; j'étais celui qui enseignerait comment BIEN faire son travail!

J'ai commencé à travailler dans mon nouvel escadron un lundi, et je me suis lancé dans le travail tête baissée. J'ai travaillé 15 heures dès mon premier jour, et j'en étais fier. Je supervisais huit caporaux fraîchement affectés à l'unité, et aucun d'eux n'était familier avec le CF188. Par conséquent, j'étais le seul membre de l'équipe à posséder une qualification de niveau A et une qualification lui permettant d'exécuter des points fixes. Je supervisais trois ou quatre travaux de réparation à la fois, et j'expliquais aux autres membres la façon dont il fallait s'y prendre, parfois même sans consulter la documentation. Je savais tout. Je passais d'une tâche à l'autre, et je signalais toute la paperasse.

À un moment donné, mercredi après-midi, le sergent qui s'occupait des tâches administratives m'a signalé que je n'avais pas à réparer *tous* les avions. Je lui ai répondu que je le savais, mais que je faisais tout ce travail parce que je le pouvais. Je l'ai quitté, sourire aux lèvres, pour poursuivre mon travail. À la fin de la journée, jeudi, j'avais l'impression d'avoir accompli tellement de travail, que rien ne pouvait nous arrêter, MOI et mon équipe. J'avais l'impression d'être au sommet de ma forme. Toutefois, dès mon arrivée au travail, vendredi, mon adjudant-maître voulait me parler. Il m'informa que, durant la nuit précédente, on avait signalé deux incidents liés à la sécurité des vols, plus particulièrement des problèmes associés aux moteurs. Je demandais quels étaient les problèmes en question, et j'indiquais que j'étais probablement en mesure de les régler rapidement. Il m'a répondu qu'il s'agissait de travaux que j'avais *moi-même* exécutés la veille. J'étais sidéré. Je n'arrivais pas à croire que j'étais responsable d'incidents liés à la sécurité des vols. J'avais plutôt l'habitude de cerner les problèmes et non de les créer. J'ai alors demandé à l'adjudant-maître si ma responsabilité dans l'affaire était bien établie; sa réponse ne laissait aucun doute.

J'ai discuté pendant plusieurs heures avec le MR chargé de la sécurité des vols. Même s'il ne s'agissait que d'incidents mineurs, le MR avait discuté de la question avec le sergent et l'adjudant-maître. Ces derniers avaient fait part de leurs inquiétudes, car ils constataient que j'essayais de tout faire en même temps, et que je ne consacrais pas suffisamment de temps à bien superviser mon équipe inexpérimentée.

Plus tard dans la soirée, je me suis rendu compte que je devais ralentir la cadence et, à titre de superviseur, revoir mes méthodes de travail en vue d'améliorer mon rendement. Mon équipe devait apprendre la bonne façon d'exécuter ses tâches, en toute sécurité. Elle ne devait pas tout exécuter à la hâte pour réparer le plus d'appareils possible en une seule nuit. La semaine suivante, j'ai repris mon travail en adoptant une nouvelle méthode. J'ai affecté quelques caporaux à l'équipe d'entretien, et divisé le reste de l'équipe en groupes de deux ou trois personnes. J'entamais seulement deux tâches à la fois. Les tâches étaient achevées moins rapidement, mais j'étais ainsi en mesure d'offrir à mon équipe une bien meilleure supervision et un milieu de travail qui favorisait un meilleur apprentissage. ♦



Ces pylônes sont ÉNORMES!

Comment avons-nous fait pour ne pas les voir?

par le Capitaine Jayson Gordy, 408^e Escadron tactique d'hélicoptères, Edmonton

De 408^e Escadron avait été déployé à Yellowknife la semaine précédente en février pour appuyer l'exercice *Artic Ram 12*. Ma mission consistait à offrir à un autre commandant de bord (CdB) des vols de familiarisation (famil) de la zone d'opérations (ZO) de jour et de nuit. Le vol de jour avait été combiné avec une mission de reconnaissance (reco) et il s'était déroulé sans incident. Le vol de nuit avait pour seul objectif d'offrir à l'autre CdB un vol famil de la ZO de nuit. Nous devons effectuer des approches de nuit vers les zones d'atterrissage (ZA) de la base d'opérations avancée (FOB) voisine et nous devons pratiquer les procédures locales de télécommunications radio (RT) de l'exercice. Le vol de jour s'était bien déroulé et les membres d'équipage avaient beaucoup d'expérience de vol les uns avec les autres. Les membres d'équipage étaient qualifiés, leurs compétences

étaient à jour et ils avaient déjà effectué de nombreux vols semblables au pays et à l'étranger. En aviation, il est bon d'être détendu pendant une mission, mais pas au point de devenir complaisant. C'était le premier trou du « modèle du fromage suisse ».

Lorsque j'ai fait l'exposé avant vol à l'officier de service, mon plan consistait à me rendre jusqu'à deux FOB, à exécuter des approches aux deux endroits, et à revenir ensuite à la base d'attache. Dans mon exposé avant vol à l'équipage, toutefois, j'ai ajouté que je désirais effectuer « au moins une heure de vol de nuit », laquelle me servirait à satisfaire aux exigences de maintien de mes compétences à jour. Puisque j'avais suivi exactement le même itinéraire la nuit précédente, je savais que celui-ci prendrait environ 0,8 heure. Toutefois, je n'ai pas précisé de quelle manière j'allais combler

les 12 minutes de vol supplémentaires qui manquaient. J'avais besoin de plus de temps de vol pour répondre aux exigences et c'est sans plan et sans carte de l'itinéraire que nous avons décollé. C'était là le deuxième trou du fromage. J'avais omis de me poser la question : « Que se passera-t-il ensuite? ». Lorsque vous êtes commandant de bord, même pour la mission la plus simple, vous devez savoir en tout temps où vous êtes, ce que vous allez faire et quelles sont les contingences.

Après avoir effectué la deuxième approche dans la ZO, nous avons décidé de manière fatidique d'exécuter un exercice de photographie des lieux à une altitude de 50 pieds. Les aviateurs tactiques s'entraînent régulièrement à cette altitude et tous les membres de l'équipage étaient à l'aise dans cet environnement. La ZO était excellente pour ce type d'exercice, soit un terrain

légèrement vallonné et densément boisé, ce qui était beaucoup mieux que les champs agricoles situés près de notre base à Edmonton. Mon plan improvisé consistait à voler à basse altitude pendant quelques minutes avant de faire demi-tour. Je n'avais pas fait de reconnaissance de l'itinéraire, ni même sorti une carte pour y tracer la route.

Je savais qu'il y avait des lignes de transmission de courant électrique à haute tension vers l'est, mais elles se trouvaient à plusieurs milles de distance et je n'avais pas planifié de me rendre aussi loin. Les câbles électriques représentent toujours un danger pour le vol à basse altitude, mais ceux-ci étaient énormes, il était impossible de NE PAS les voir, ou à tout le moins de ne pas voir les pylônes, et ce, à des milles de distance.

Soudainement, le mécanicien de bord (Méc B) a crié « CÂBLES! MONTEZ MONTEZ MONTEZ! » et, quelques secondes après, l'hélicoptère heurtait les lignes électriques. Je n'avais pas vu ces câbles électriques à des milles de distance. Je n'avais pas vu les gros pylônes disposés de chaque côté du lac que nous venions de survoler. En fait, je n'ai aperçu ces câbles qu'au moment où ils passaient au-dessus du nez de l'appareil.

À cause de mon insouciance, le pare-brise supérieur m'a littéralement tombé sur la tête, l'hélicoptère a subi des dommages structuraux importants et la capitale territoriale, Yellowknife, a été privée d'électricité pendant un certain temps.

La première chose à laquelle j'ai pensé après la collision a été de savoir si nous pouvions poursuivre le vol. C'était le cas, car le rotor tournait encore à plein régime et les moteurs semblaient fonctionner de façon nominale. J'ai ordonné au pilote aux commandes (PC) de remonter en éloignement. Il s'agissait clairement d'une situation où il fallait « atterrir dès que possible ». Je devais choisir entre atterrir sur un des lacs couverts de neige, ou poursuivre le vol jusqu'à l'aéroport le plus proche. J'ai choisi l'aéroport, lequel se trouvait à quelque 6 milles au sud. Mon raisonnement était le suivant : l'appareil pouvait encore voler et je voulais que l'approche soit la plus facile possible. Le PC devait essentiellement piloter seul, car en raison du trou dans mon pare-brise et des débris sur ma tête, je ne pouvais prendre efficacement les commandes en cas de perte de références visuelles au sol ou d'une défaillance des lunettes de vision nocturne. L'atterrissage sur un lac nous aurait exposés à subir un phénomène

d'obscurcissement de type voile blanc et si le PC avait eu besoin d'aide, je n'aurais pas été en position de lui apporter.

Avec le recul, je pense qu'après la montée en éloignement, j'aurais dû immédiatement commencer à chercher un espace dégagé sur un des lacs couverts de neige où nous aurions pu nous poser. La région située au nord de Yellowknife est parsemée de lacs et il aurait été relativement facile de trouver un long lac étroit. En effectuant un atterrissage glissé, on aurait atténué le risque de voile blanc puisque le nuage de neige serait demeuré derrière l'hélicoptère jusqu'après l'atterrissage.

Aucun membre de l'équipage n'a été blessé et nous avons pu atterrir à l'aéroport en toute sécurité. De plus, je serai éternellement reconnaissant envers l'ingénieur qui a conçu le dispositif coupe-câble du *Griffon*!

En résumé :

- ayez toujours un plan;
- il ne s'agit jamais d'un vol d'entraînement « anodin »;
- vous ne devez jamais vous exposer à des risques inutiles;
- ce n'est pas parce que vous pouvez le faire que vous devriez le faire. ♦

Photo : MDN



Photo : Sgt Matthew McGregor



Est-ce bien de la glace?

par le Capitaine Jamie O'Leary, officier de la sécurité des vols de l'unité, 427^e Escadron d'opérations spéciales d'aviation, Petawawa

Dans le cadre d'un exercice, je faisais partie d'un équipage qui avait reçu pour mission de simuler une insertion de troupes dans une zone exiguë locale. Il s'agissait d'une mission relativement standard et les membres de la communauté des *Griffon* avaient déjà exécuté ce type de vol de nombreuses fois. Comme avant tous les vols, nous avons reçu un exposé météorologique et c'est alors qu'on nous a informé qu'il y avait un risque de pluie après minuit et, puisque nous étions à la fin de l'automne, il y avait également un risque de givrage. L'équipage a revérifié les prévisions météorologiques et, puisque l'heure prévue du décollage était au plus tard à 22 h, on a pris la décision d'amorcer la mission et de surveiller la météo pendant tout le vol.

Lorsque nous avons décollé à 19 h, le ciel était couvert avec un plafond à environ 2000 pieds, le niveau de congélation se situait à la surface et il n'y avait aucune précipitation. Lors de l'exposé sur les dangers visant l'équipage, on avait mentionné les risques liés à la recirculation de la neige dans une zone exiguë ainsi que les risques liés au givrage. Toutefois, étant donné qu'aucune pluie verglaçante n'était prévue avant l'heure de notre retour, nous n'avons parlé que brièvement du givrage et avons décidé que nous allions interrompre la mission si de la pluie verglaçante se mettait à tomber.

Le vol a débuté conformément au plan et aux prévisions. Environ une heure après le début du vol, nous avons amorcé le segment de navigation à basse altitude de la mission qui devait nous amener à quelque 20 km au sud-ouest de notre aérodrome. Pendant que nous descendions jusqu'à une altitude d'environ 50 pieds au-dessus de l'obstacle le plus élevé, nous avons constaté que la visibilité avait diminué, mais qu'elle s'inscrivait encore à l'intérieur de nos limites de vol. Nous avons décidé de poursuivre la mission, tout en surveillant constamment les conditions météorologiques. Nous nous sommes rendus jusqu'au lieu prévu pour notre première insertion de troupes à 20 km au sud de l'aérodrome. La zone d'atterrissage était très exiguë et entourée de grands arbres. À titre de pilote aux commandes, j'ai positionné l'appareil pour une longue approche finale vers la zone d'atterrissage exiguë. Pendant cette approche, j'ai remarqué que l'image qui apparaissait dans mes lunettes de vision nocturne était hors foyer. J'ai informé le commandant de bord (CdB) que l'image dans mes lunettes était floue. Nous avons alors remarqué qu'il y avait sur le pare-brise ce qui semblait être une combinaison de neige et de pluie. À ce stade, nous nous trouvions encore à environ 100 mètres du point d'amorce de la descente à l'intérieur de la zone exiguë. Le pilote non aux commandes a mis en marche les essuie-glaces pendant que le pilote aux

commandes amorçait la descente. Au moment où l'hélicoptère commençait à pénétrer à l'intérieur de la zone exiguë, le mécanicien de bord a dit « ATTENDEZ! », il a saisi une lampe de poche à faisceau blanc et il s'en est servi pour éclairer une fenêtre.

Comme nous regardions alors davantage par les fenêtres de porte d'équipage que par le pare-brise, nous n'avions pas remarqué que ce que nous avions d'abord cru être de la neige était en fait de la glace qui se formait sur le pare-brise. Le CdB a immédiatement ordonné une remise des gaz. Entre le moment où le mécanicien de bord a éclairé la fenêtre et celui où le CdB a demandé la remise des gaz, le pare-brise s'était complètement recouvert de glace et les pilotes ne pouvaient plus voir à l'avant de l'hélicoptère au travers du pare-brise. Les pilotes pouvaient encore voir à l'extérieur par les fenêtres latérales, mais ils ne voyaient plus rien vers l'avant. On a dirigé le chauffage vers le pare-brise et le CdB a pris les commandes. Ce dernier a monté jusqu'à 1500 pieds, et a programmé et embrayé le pilote automatique pour suivre une route directe vers l'aérodrome. Pendant ce temps, le pilote non aux commandes et le mécanicien de bord ont surveillé l'extérieur par les fenêtres latérales. Nous avons ensuite contacté les services de consultation de vol pour les informer de la situation et de nos intentions.

Pendant les dix minutes du vol de retour vers l'aérodrome, la chaleur dirigée vers le pare-brise n'est pas parvenue à faire fondre efficacement la glace. Pendant ce temps, j'ai demandé au CdB s'il ne serait pas préférable d'atterrir immédiatement dans le champ de tir. Ce dernier m'a expliqué que comme nous ne pouvions pas voir devant l'appareil et par conséquent ne pouvions pas déterminer si la zone d'atterrissage prévue était dégagée, il serait plus sûr de retourner à l'aérodrome. On a donc décidé d'effectuer une approche vers la piste en herbe de l'aérodrome de Petawawa. Le CdB est demeuré calme pendant tout le vol, mais comme il s'agissait de ma première expérience d'un givrage sévère, j'étais un peu plus préoccupé. Toutefois, le fait d'être en compagnie de quelqu'un qui avait déjà vécu une telle situation a certainement aidé à réduire mon niveau de stress. Au moment où nous avons atteint l'aérodrome,

un petit mais réconfortant trou avait commencé à se former dans la glace qui recouvrait le pare-brise. Le CdB a alors commencé à positionner l'hélicoptère pour effectuer un circuit vers la gauche pour atterrir sur la piste en herbe. Pendant que nous étions dans le circuit, le trou dans la glace s'est suffisamment agrandi pour nous permettre d'effectuer une approche normale. Après l'arrêt des moteurs, nous pouvions encore voir une mince couche de glace qui recouvrait le nez de l'appareil et une petite partie du pare-brise. Nous avons également remarqué qu'il ne pleuvait pas à l'aérodrome. En fait, nous avons traversé une bande de pluie verglaçante qui était localisée dans la zone sud du champ de tir.

En repensant à cet événement, je considère qu'il y a quelques points mineurs où j'aurais pu agir différemment. Premièrement, même si nous avons effectivement abordé

le problème lors de l'exposé avant vol, il aurait été préférable de discuter plus à fond de ce qu'il fallait faire si nous traversions une zone de pluie verglaçante et des mesures à prendre en cas de givrage de l'appareil. Deuxièmement, il aurait été préférable de mettre le système de dégivrage du pare-brise en marche dès le début du vol. Ce système prend du temps avant de devenir efficace et plus on l'utilise rapidement mieux c'est. Pour moi, le principal élément à retenir de cet événement, c'est la façon dont le CdB a géré la situation et l'équipage. Il est parvenu à fournir à l'équipage des instructions claires et concises, tout en conservant son calme. Même si je suis convaincu qu'il était préoccupé par notre problème de givrage, il ne l'a pas laissé voir dans sa manière de s'occuper de l'équipage et de l'aéronef. ♦



Photo: Sgt Matthew McGregor

La distraction et la

« **VACHE SACRÉE** »

par le Sergent Malcom Richards, 409^e Escadron d'appui tactique, 4^e Escadre Cold Lake



Photo : MDN

Ceux qui font partie de la Force aérienne depuis un bon bout de temps se souviennent sans aucun doute de la « vache sacrée », alias l'avion Boeing 707. Lorsque l'appareil touchait la piste, la Terre cessait tout simplement de tourner.

Pour ceux d'entre vous qui ne sont pas au courant des faits, je vous donne un aperçu. Les avions Boeing étaient utilisés pour les vols militaires, et ils traversaient le Canada d'un bout à l'autre tous les jours. L'appareil commandait la présence de presque toute l'équipe au sol à son arrivée, durant son avitaillement et à son départ. Il fallait deux personnes par aile pour son avitaillement qui se faisait à l'aide de deux camions ravitailleurs. Deux autres personnes s'occupaient du groupe de démarrage pneumatique (ASU) ou du groupe de démarrage mixte (CSU), selon le cas, en plus du groupe électrogène de parc (APU) de *Stewart Stevenson*. En outre, l'équipe comptait le signaleur et, bien entendu, un responsable. L'unité de transport était chargée de fournir l'escalier intégré et son conducteur.

La procédure était toujours la même. Le responsable et le signaleur guidaient l'avion vers sa place; l'équipe plaçait les cales, reliait l'alimentation de parc et procédait à l'avitaillement. Une fois le plein de carburant achevé, les trappes d'avitaillement refermées et les passagers à bord, on démarrait l'ASU et on attendait. Toute la procédure entraînait une grande agitation et beaucoup de bruits.

Ce jour-là, j'étais chargé de brancher la fiche de l'alimentation de parc et le tuyau de l'ASU mais, lorsque le signal « air on » a été donné, l'ASU s'est arrêté, et il ne voulait plus redémarrer (son démarrage s'était déroulé sans incident avant l'arrivée du Boeing, et il

fonctionnait à merveille). Nous sommes passés en mode panique! Le personnel s'est précipité pour mettre en place un autre ASU, ce qui voulait dire qu'il fallait remorquer l'ASU défectueux, trouver un autre appareil, faire démarrer ce dernier, souffler l'air du tuyau pour le nettoyer et brancher le tuyau en question à l'avion. Le pilote s'impatiait, car nous prenions du retard. Finalement, l'ASU a été rebranché, l'air soufflé, et les moteurs de la vache sacrée ont démarré. Il ne restait plus qu'à débrancher le tuyau d'air, à défaire le câble de l'alimentation de parc, à fermer la trappe et à éloigner l'ASU et l'APU de l'avion. Tout est beau; pouces en l'air! Mais...

L'équipe au sol regardait le Boeing qui s'éloignait sur la voie de circulation en direction de la piste. Une pensée m'a alors assailli, et c'était grave! J'avais peut-être omis de refermer la trappe de l'avion, après avoir débranché l'ASU! La trappe en question se trouvait devant le moteur n° 3. Si elle se détachait, elle serait fort probablement ingérée par le moteur n° 3! Les moteurs de l'avion développaient de la puissance. J'ai couru au bureau qui a immédiatement

communiqué avec la tour pour l'informer de la situation. L'avion amorçait sa course au décollage.

Nous avons bientôt entendu les moteurs qui décéléraient, et l'avion est revenu à son point de départ (j'étais bien content de ne pas pouvoir entendre les remarques du pilote). Je me suis piteusement dirigé du côté droit du fuselage et, comme je le craignais, la trappe de l'orifice de l'ASU était (toujours) là, ouverte, mais intacte. Je l'ai verrouillée, et le responsable de l'équipe est venu contre-vérifier mon travail. Cette fois-ci, tout était vraiment beau! L'appareil est reparti. Après l'incident, j'ai eu un entretien avec le caporal-chef qui m'a rappelé de faire encore plus attention à mon travail lorsque quelque chose, comme une défaillance de l'ASU, causait une distraction.

C'était la leçon à retenir. Ne laissez pas un contretemps vous distraire de la tâche dans son ensemble. Il faut se concentrer sur le travail à accomplir. J'ai été chanceux ce jour-là; la fin de l'histoire aurait pu être bien pire. ♦

Commentaires de la DSV :

Nous remercions le Sergent Richards qui a bien voulu nous faire part de l'incident afin de montrer à quel point une défaillance de dernière minute de l'équipement dans une situation tendue peut facilement distraire le personnel de la tâche à accomplir, et ce, même s'il s'agit d'une tâche courante.

Il est peut-être bon de souligner une autre leçon valable liée à la sécurité des vols : l'importance de signaler un problème. Si le Sergent Richards n'était pas intervenu en temps opportun pour corriger le problème, les conséquences auraient pu être bien plus catastrophiques que le retard d'un avion et un peu d'embarras. À la suite de l'incident, j'espère que le caporal-chef n'a pas manqué de lancer un « bravo zulu » au sergent qui a eu le courage de signaler son erreur.

Photo : MDN



Virage imprévu

par le Capitaine Stephen Buckley, 21^e Escadron de contrôle et d'alerte aérospatiale, 22^e Escadre North Bay



Photo : CptG Roy MacLellan

Voici un exemple qui montre bien comment l'exécution simultanée de deux tâches relativement simples, sans leur avoir porté toute l'attention qu'elles méritaient, a engendré une saturation des tâches qui aurait pu causer un incident lié à la sécurité des vols.

Au 21^e Escadron, nous procédons souvent à des exercices de simulation dans le cadre des opérations courantes, afin de bien nous préparer aux diverses missions. Durant l'une de ces simulations, le manque de personnel ne nous permettait pas d'offrir un appui à l'exercice et d'assurer le suivi de vols de familiarisation de la navigation de certains CF18. Comme l'exercice de simulation visait à former un adjoint subalterne au contrôleur tactique, je me suis porté volontaire pour assumer mon rôle dans le cadre de l'exercice, tout en assurant parallèlement un suivi du vol réel des chasseurs. Même si la situation n'était pas idéale, elle semblait tout de même une solution viable, car nous n'avions pas à assurer le contrôle de l'avion comme tel.

Elle nous permettait également de procéder à la formation prévue ce jour-là, tout en remplissant les exigences de suivi de vols réels. Malheureusement, nous devions pallier certains problèmes de communication, car les radios opérationnelles extérieures restaient difficilement connectées au réseau. Par conséquent, je devais passer régulièrement des communications simulées aux communications opérationnelles pour vérifier ces dernières.

Au lancement de l'exercice, j'ai été affecté au contrôle simulé d'un groupe de chasseurs qui avait un indicatif d'appel semblable aux chasseurs réels que je devais suivre en vol. J'aurais dû me rendre compte dès cet instant que les deux indicatifs d'appel étaient semblables, et que les transferts de la radio opérationnelle aux communications simulées risquaient fort de prêter à confusion. Malheureusement, je me suis aperçu du problème seulement après avoir demandé aux chasseurs de virer à la verticale, sur ce que je croyais être la radio simulée. J'ai alors entendu sur la radio opérationnelle :

« Sidecar, confirmez que le virage s'adresse bien à nous ». Je n'assumais pas le contrôle des avions réels, et je n'étais pas chargé de leur espacement. Le virage, si les pilotes avaient accepté de le faire, aurait entraîné une perte d'espacement, ce qui aurait causé des ennuis au contrôleur en route.

Somme toute, les seules conséquences de mon erreur ont été un visage cramoisi, de rapides excuses et, dans l'intérêt de la sécurité des vols, mon retrait précipité de l'exercice de simulation. Même si aucun incident ne s'est produit, et je dois ici remercier les pilotes qui ont remis mes directives en question, la mésaventure m'a permis de constater qu'une série de tâches simples, menées de front, peut rapidement créer une situation potentiellement dangereuse. ♦

L'enquêteur vous informe

TYPE : **CC138 *Twin Otter* (138804)**

ENDROIT : **Près d'Inuvik, Près d'Inuvik,
Territoires du Nord-Ouest**

DATE : **Le 23 août 2012**

Un avion *Twin Otter* ayant à son bord un équipage de trois membres ainsi que trois passagers militaires effectuait un entraînement aux opérations en terrain d'aviation inhospitalier sur la toundra (près de Horn Lake) au sud-ouest d'Inuvik (T.N.-O.). Les terrains d'aviation inhospitaliers sont des pistes sommairement aménagées et des surfaces non préparées naturelles comme des barres de sable, des berges, des eskers et des plateaux.

Avant d'effectuer un atterrissage sur terrain inhospitalier, l'équipage de conduite doit d'abord exécuter un certain nombre de survols à basse altitude pour choisir l'endroit qui semble le plus propice, puis il doit déterminer l'état de la surface de la zone d'atterrissage. Pour ce faire, l'équipage doit effectuer une « manœuvre de traînée » qui consiste à laisser les roues du train principal toucher légèrement la surface d'atterrissage, tout en conservant une vitesse comprise entre 50 et 60 nœuds, et à décoller normalement à la fin de la zone d'atterrissage.

La manœuvre de traînée exécutée sur les lieux de l'événement a laissé croire à l'équipage que, même s'il était un peu accidenté, le terrain pourrait être convenable, et l'équipage a donc effectué un atterrissage avec arrêt complet. L'inspection de la zone suivant l'atterrissage a révélé que la surface était recouverte de hummocks de toundra et que les roues s'étaient enfoncées dans les espaces entre les hummocks. Ces derniers sont de petits monticules de terre et de végétation que l'on retrouve dans la toundra en présence de pergélisol.

Pendant la tentative de décollage, l'avion est demeuré coincé même après l'application du plein régime. L'équipage a coupé les moteurs, puis a creusé les hummocks situés devant chaque roue du train afin d'y insérer des rampes en contreplaqué. Les rampes devaient permettre à l'avion de décoller en roulant par-dessus les hummocks.

La procédure a d'abord donné de bons résultats, mais pendant le roulement du décollage, au moment où l'avion approchait de la vitesse de vol, la roue avant s'est enfoncée dans le sol mou et la jambe du train avant s'est cisailée

juste au-dessus de la fourche. Le nez de l'avion a touché le sol et l'avion a glissé vers l'avant pendant que l'équipage interrompait le décollage. L'enquête a déterminé que l'appareil a subi des dommages graves, mais que personne n'a été blessé.

L'enquête porte avant tout sur l'intégrité structurale de la jambe du train avant, les procédures d'exploitation en terrain d'aviation inhospitalier et le programme d'entraînement aux opérations en terrain d'aviation inhospitalier. ♦



L'enquêteur vous informe

TYPE : Planeur Schweizer 2-33A C-GFMC
Planeur Schweizer 2-33A C-FQMH

ENDROIT : Aéroport de Netook, Alberta

DATE : Le 14 août 2012

L'École de vol à voile de la région des Prairies effectuait depuis l'aéroport de Netook des vols de familiarisation à bord de planeurs à l'intention des cadets de l'air. Le jour de l'événement, les vols partaient de l'aire de virage de la piste 32, environ un kilomètre au sud du hangar. Celui-ci était le seul endroit permanent sur le terrain pouvant abriter les planeurs.

Dès que la météo a commencé à montrer des signes de détérioration, le commandant du site a décidé de lancer au treuil chacun des planeurs et de les faire se poser près du hangar dans le but de réduire de façon substantielle la distance de remorquage jusqu'au hangar et de pouvoir ainsi mettre rapidement les planeurs à l'abri. Au moment de la tentative de lancement du premier planeur, le câble s'est rompu. Une équipe a été envoyée sur place pour réparer le câble en question, mais comme il avait commencé à pleuvoir, l'idée de lancer les planeurs a été abandonnée. Chaque planeur a été arrimé au sol à l'aide d'une amarre de piste fixée à son hauban droit et d'une autre fixée à son empennage, le but étant d'attendre que la pluie cesse. Chacune des amarres de piste avait été vissée dans le sol à une profondeur d'environ six pouces.

Dans les 40 minutes qui ont suivi, la pluie s'est intensifiée et le vent s'est mis à souffler en rafales. Pour aider à stabiliser les planeurs, des membres du personnel se sont installés dans le poste de pilotage de chacun des planeurs, tandis que d'autres retenaient les ailes et l'empennage. La pose d'une seconde amarre de piste au hauban gauche de chaque planeur a été tentée, mais une forte rafale de vent a



projeté le planeur de tête (C-GFMC) dans les airs, arrachant les amarres du sol. C-GFMC est parti en cabré et s'est incliné à droite tout en dérivant dans la direction du vent. Il a fini par percuter le sol sur le dos, à 80 pieds de son point de départ, avant de dériver sur 100 pieds supplémentaires. L'occupant du planeur a été blessé lorsqu'il a été éjecté du poste de pilotage et, durant les faits, deux autres personnes ont été blessées.

Lorsque le premier planeur est parti dans les airs, l'occupant du second (C-FQMH) a quitté le poste de pilotage et, quelques minutes plus tard, le second planeur a lui aussi été soulevé dans les airs par une rafale de vent. C-FQMH a percuté le sol sur le dos à 75 pieds de son point de départ, avant de dériver sur 65 pieds supplémentaires.

Les trois blessés ont été transportés à l'hôpital, où ils ont été traités pour des blessures mineures avant d'obtenir leur congé un peu plus tard en soirée. Les deux planeurs ont subi des dommages très graves.

L'enquête se concentre sur les facteurs météorologiques, le matériel d'amarrage et les diverses procédures associées à l'arrimage des planeurs par vent fort. ♦