



# Propos de vol



## DANS CE NUMÉRO :

- ❖ *La Fatigue du métal : une malnommée*
- ❖ *Prédateurs en patrouille*
- ❖ *Communications lors des opérations de dégivrage au sol*

# Sommaire

## Dossiers

|   |    |
|---|----|
| CETE : La Fatigue du métal : une malnommée .....                      | 24 |
| Prédateurs en patrouille .....  | 26 |
| Givrage : Communications lors des opérations de dégivrage au sol..... | 28 |

## Rubriques régulières

|   |    |
|---|----|
| Vues de l'officier de la sécurité des vols de la division.....                | 1  |
| Good show .....   | 2  |
| Un message de votre Médecin de l'air .....                                    | 3  |
| Le coin des spécialistes de la maintenance – La sécurité des aérodromes ..... | 16 |
| Épilogue .....  | 19 |
| L'Enquêteur vous informe.....   | 22 |
| Le coin du rédacteur en chef.....   | 30 |
| Professionnalisme .....   | 31 |

## Leçons apprises

|  |    |
|--|----|
| L'écart des aiguilles – une illusion trompeuse ..... | 7  |
| Longues journées stressantes – Quand arrêter?.....   | 8  |
| Quand votre hélicoptère vous parle.....              | 10 |
| Ces petites situations qui sèment le doute .....     | 12 |
| Gestion du temps = Bonne utilisation du temps .....  | 14 |



**Page couverture :**  
**Pilote faisant vérification pré-vol à la 15<sup>e</sup> Escadre Moose Jaw.**

Photo : Sergent Charles Senecal, Adjoint à l'adjudant-chef de l'escadre, 15<sup>e</sup> Escadre Moose Jaw, 2004.



### DIRECTION – SÉCURITÉ DES VOLS

Directeur – Sécurité des vols  
**Colonel A.D. Hunter**  
 Rédacteur en chef  
**Capitaine Rob Burt**  
 Rédactrice en chef adjointe  
**Sergent Anne Gale**  
 Direction artistique  
**SMA (AP) DMSC**

### 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 qui y paraissent ne reflètent pas nécessairement la politique officielle et, sauf indication contraire, ne constituent pas des règlements, des ordonnances ou des directives. Votre appui, vos commentaires et vos critiques sont les bienvenues : on peut mieux servir la sécurité aérienne en faisant part de ses idées et de son expérience.

Envoyer vos articles à :

**Rédacteur en chef, Propos de vol**  
**Direction – Sécurité des vols**  
**QGDN/Chef d'état-major de la Force aérienne**  
**Bâtisse Labelle**  
**4210 rue Labelle**  
**Ottawa (Ontario) Canada K1A 0K2**  
**Téléphone : (613) 992-0198**  
**Fascimilé : (613) 992-5187**  
**Courriel : Burt.RM@forces.gc.ca**

Pour abonnement, contacter :  
 Éditions et services de dépôt,  
 TPSGC, Ottawa, Ont. K1A 0S5  
 Téléphone : 1-800-635-7943

Abonnement annuel :  
 Canada, 19,95 \$; chaque numéro 5,50 \$; pour autre pays, 19,95 \$ US, chaque numéro 5,50 \$ 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 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-WARN-DFS (927-6337). La page Internet de la DSV à l'adresse [www.airforce.forces.gc.ca/dfs](http://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](mailto:dfs.dsv@forces.gc.ca).  
 ISSN 0015-3702  
 A-JS-000-006/JP-000  
 Direction artistique : SMA (AP) DMSC  
 CS05-0169

# Vues

## de l'officier de la sécurité des vols de la division



Depuis mon arrivée à la Division aérienne l'été dernier, j'ai été frappé par plusieurs commentaires entendus dans diverses rencontres, réunions et lors d'inspections. Le message qui en ressort est que nous avons perdu la profondeur de notre expérience dans la Force aérienne. Nous ne pouvons plus nous payer le luxe d'avoir cinq ou huit personnes expérimentées à nos unités. Nous n'en avons plus qu'une ou, si la chance est avec nous, deux. Ces « anciens » qui ont de l'expérience doivent non seulement abattre le travail le plus difficile, mais ils sont aussi de plus en plus considérés comme des instructeurs ou les gardiens des normes, des « super-techniciens » ou les personnes « à consulter ». Qui plus est, je me suis rendu compte que je suis maintenant celui qui a de l'expérience : moi-même et les gens de ma génération faisons partie des « anciens ».

Nous voilà donc maintenant enseignants, nous sommes ceux qui servent de mentors aux nouveaux. Mais comme nous sommes de moins en moins nombreux, la réalité d'aujourd'hui exige de nous que nous soyons meilleurs que nos prédécesseurs parce que nous disposons de moins de temps qu'ils n'en avaient. De plus, nous devons nous assurer de résister à la tentation de pousser les nouveaux à progresser trop rapidement. Non seulement doivent-ils être compétents, mais ils doivent aussi avoir confiance en eux avant qu'on puisse

leur confier un travail dont ils s'acquitteront par eux-mêmes. Il nous faut viser la qualité, pas seulement la quantité (ou se débarrasser de la formation), parce que nous ne disposons pas des ressources qui nous permettraient d'en accepter moins.

Cet impératif souligne l'importance de mieux transmettre nos connaissances et habiletés que ne l'ont fait nos prédécesseurs. Nous devons être réceptifs aux questions et aux besoins des techniciens et du personnel navigant moins expérimentés, car ils doivent se faire entendre s'ils veulent apprendre leur métier au rythme auquel nous voulons le leur inculquer. Pour ce faire, un des outils à notre disposition est le programme de Performance humaine dans l'aviation militaire (PHAM). J'ai entendu bien des gens affirmer qu'une bonne partie de ce qui se retrouvait dans le cours PHAM était du « déjà vu » pour la personne expérimentée. Ce que cette personne doit comprendre, c'est que cette formation ne vise pas tant à lui inculquer ce qu'elle doit dire, mais plutôt ce que la personne inexpérimentée lui dira. À mon avis, c'est la clé du programme : intégrer la personne inexpérimentée au processus de prise de décision. Le programme PHAM offre un outil permettant à une personne inexpérimentée de poser une question (et de l'amener à la poser sans crainte de représailles) en vue d'augmenter sa compréhension de ce qui se passe ou, ce qui est plus important, pour éviter qu'une

personne commette une erreur technique, de procédure ou contraire aux normes parce qu'elle travaille sous pression (perçue ou réelle). La PHAM est quelque chose de nouveau pour notre personnel moins expérimenté et elle leur offre un moyen d'apprendre plus rapidement que nous parce qu'il n'a pas le choix.

Le commandant de la Division aérienne m'a clairement fait savoir que son principal objectif pour la durée de son commandement était l'exécution sûre et efficace des missions. Non seulement devons-nous être en mesure d'exécuter notre mission aujourd'hui, il faut aussi que nous puissions le faire de nouveau demain.

Je vous prie tous instamment de travailler en fonction de votre expérience, d'utiliser les outils que nous avons reçus et de ne rater aucune occasion de servir de mentors pour nos jeunes militaires. Notre héritage consistera à laisser derrière nous des gens qui ont les meilleures chances possibles de réussir. Ce n'est qu'à ce moment que nous pourrions espérer d'être assurés d'avoir donné à ceux qui nous suivent la meilleure chance possible pour qu'ils deviennent des « anciens ». ♦

*Le Lieutenant-colonel Pete Young, officier de la sécurité des vols de la 1<sup>re</sup> Division aérienne du Canada.*

# Good Show

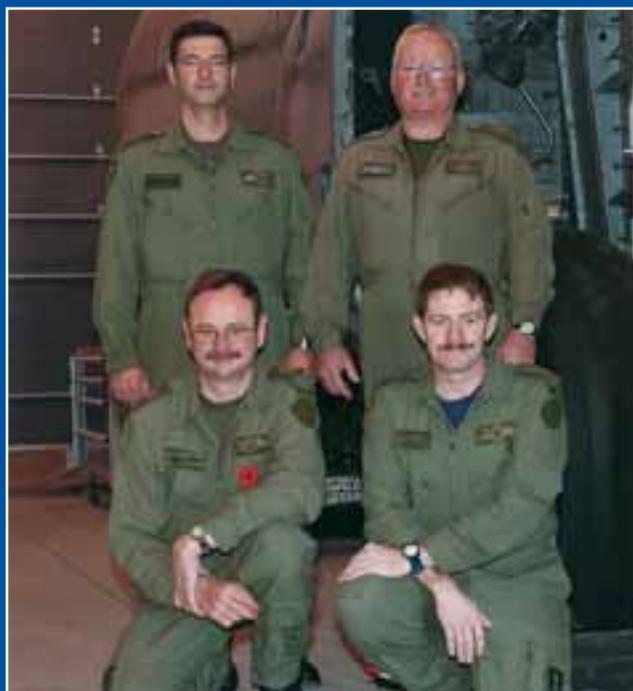
Pour l'excellence en sécurité des vols

## *Adjudant Gordon Woods et Sergent Douglas Hall*

Au départ de Zagreb, le 15 septembre 2004, le train principal droit de l'Hercules 130343 n'a pas rentré. Une inspection ultérieure a indiqué que le train arrière droit était rentré mais non le train avant droit. Cette défaillance a endommagé les conduites hydrauliques des freins de secours et le train d'atterrissage lui-même. Il a fallu plus de deux heures à l'équipage, en attente au-dessus de Zagreb, pour verrouiller le train en position sortie.

Pendant cette urgence, les mécaniciens de bord, l'Adjudant Woods et le Sergent Hall, ont consulté une multitude de listes de vérifications de façon efficace et efficiente. Ils ont fait preuve de professionnalisme et d'expérience alors qu'ils étaient aux prises avec une situation d'urgence qui n'était traitée explicitement dans aucune liste de vérifications. Le train avant droit n'ayant pas rentré, l'équipage a choisi d'abaisser le levier de commande de train. Dans le poste de pilotage, les trois voyants verts se sont allumés indiquant que les trains étaient sortis et verrouillés. Le train semblait bien sorti et verrouillé après un déploiement normal, mais les mécaniciens de bord ont effectué une inspection visuelle du train, même si cela signifiait qu'il fallait déplacer du fret situé à l'arrière de l'appareil. L'inspection a permis d'identifier le problème : le train droit n'était pas du tout sorti.

Lorsque la consultation d'une liste de vérifications n'apportait pas les solutions attendues, les deux mécaniciens passaient à la suivante. Une fois la dernière liste en main, ils ont été confrontés à un autre obstacle. Alors que toutes les autres listes de vérifications n'avaient pas permis de sortir le train, la dernière liste suggérait de retirer les tubes de conjugaison du train en utilisant les raccords rapides. Cependant, le tube de conjugaison arrière était tellement comprimé que les raccords rapides ne fonctionnaient pas. Faisant preuve d'ingéniosité et de compétence technique, l'Adjudant Woods et le Sergent Hall ont enroulé une sangle autour de l'arbre de torsion. Tandis qu'un mécanicien exerçait une tension sur la sangle, l'autre



*De gauche à droite, à l'avant : l'Adjudant Woods et le Sergent Keachie. À l'arrière : l'Adjudant-maitre Poitras et le Sergent Hall.*

faisait levier au niveau du raccord rapide. Leur technique a porté fruit et leur a permis d'exécuter le reste de la liste de vérifications et de sortir le train.

L'Adjudant Woods et le Sergent Hall ont fait preuve de persévérance dans l'application de leurs connaissances professionnelles, de leurs habiletés et de leur ingéniosité en vue de sortir le train d'atterrissage. Il ne fait nul doute que leur intervention a épargné de graves dommages à l'appareil, sinon sa destruction, et a permis d'assurer la sécurité de ses occupants.

*L'Adjudant Woods et le Sergent Hall sont affectés au 426<sup>e</sup> Escadron d'entraînement, 8<sup>e</sup> Escadre Trenton. ♦*



## Un message de votre **Médecin** de l'air

# FATIGUE : CE QUE VOUS IGNOREZ PEUT VOUS ÊTRE FATAL!

Cet article est publié avec la permission du magazine Air Scoop. L'article a paru pour la première fois dans le numéro Printemps 2004 du magazine Air Scoop.

Cet article traitait des opérations de vol militaires aux États-Unies. Toutes questions en ce qui concerne règlements spécifiques, médicaments, et autres devraient être dirigées aux sources appropriées des Forces canadiennes.

**P**ersonne n'est sans savoir que la fatigue altère la vigilance et les performances : temps de réaction plus longs, vigilance amoindrie et jugement altéré. Et tout le monde sait que les principales causes de la fatigue sont le manque de sommeil (moins de 7 heures par jour), les veilles prolongées (longues journées de travail, opérations intensives) et les changements d'horaire. En revanche, rares sont ceux qui savent que, en règle générale, les êtres humains sous-estiment leur propre niveau de fatigue et ses effets sur les performances individuelles et collectives.

Deux accidents survenus récemment illustrent ce constat. Le premier accident s'est produit lorsqu'un F-16 est entré en collision avec un matériel aéronautique de servitude au sol et un autre F-16 stationné alors qu'il roulait dans la zone de responsabilité de combat. L'avion a subi une défaillance hydraulique du circuit B et a perdu l'orientation de train avant. Ayant constaté la défaillance hydraulique, le pilote n'a pas serré le frein de parc, mais il a continué de rouler en sollicitant plusieurs fois les freins. Cette action a purgé la pression des accumulateurs de freins/démarreur à carburateur, rendant ainsi les freins inefficaces. Un technicien de maintenance est sorti du F-16 stationné tout juste avant la collision et a subi quelques blessures légères. La collision a provoqué la mise à feu du combustible

du moteur-fusée d'un AIM-9 et a endommagé un AIM-20. De nombreux facteurs ont contribué à cet accident, mais, pour rester dans le vif du sujet, le Bureau d'enquête sur la sécurité a déclaré que « la fatigue mentale, induite par un mauvais sommeil, la déshydratation et la faim, avait rallongé le temps de réaction, atténué les performances et instauré un état de distraction ».

Le second accident mettait aussi en cause un *Viper* prenant part à la campagne Operation Iraqi Freedom (OIF); le réacteur du F-16 s'est éteint à la suite d'une panne d'alimentation en carburant. La conception du circuit constitue la principale cause de cet incident (le F-16 réagit mal au carburant résiduel des réservoirs externes); il faut aussi préciser qu'à la suite d'un second ravitaillement en vol, le pilote a manipulé intempestivement un interrupteur qui a désactivé les avertisseurs de bas niveau carburant. Plus tard, au cours de la mission, le pilote n'a pas effectué de vérification opérationnelle en vol, conformément au document – « Dash 1 », ce qui lui aurait permis de déceler cette erreur. Lorsque le pilote s'est finalement aperçu du bas niveau de carburant, il a tenté un autre ravitaillement, mais le réacteur s'est éteint à cause d'une panne d'alimentation en carburant. Le pilote s'est éjecté et a été récupéré par une

équipe de recherche et de sauvetage. Le Bureau d'enquête sur la sécurité a indiqué que le pilote n'avait pas surveillé son carburant résiduel en raison de facteurs humains, et notamment d'une fatigue mentale chronique. Le Bureau a déclaré : « Des logements inadaptés, le changement récent du rythme circadien ainsi que la cadence des opérations de contingence n'ont pas permis au pilote de se reposer suffisamment ».

Même si ces deux exemples ont trait à la flotte des F-16, tout le monde sait que la fatigue a une incidence sur toutes les facettes de la mission USAF. Penchons-nous à présent sur certains principes fondamentaux qui nous aideront à définir cette incidence :

### Décrets sur l'endurance

Règle n° 1 : **La fatigue altère les performances au même titre que l'alcool.** Privez-vous de sommeil pendant 17 heures et vos performances seront identiques à celles d'une personne ayant un taux d'alcoolémie de 0,05. Restez éveillé pendant 24 heures et vos performances équivalront à celle d'une personne ayant un taux d'alcoolémie de 0,10.

Règle n° 2 : **Vous pouvez passer d'un stade où vous êtes « bien éveillé » à un « sommeil profond » en l'espace de 10 secondes ou moins** – souvent sans vous rendre compte que vous vous endormez. Le sommeil l'emportera finalement, et souvent au moment le moins opportun. La plupart d'entre nous ont des histoires ennuyeuses à raconter (« ...c'est pour ça qu'on a prévu des ralentisseurs sonores sur les routes! »).

Règle n° 3 : **Le seul remède à la fatigue est le sommeil.** Ce qui nous mène au cœur du problème : il n'y a pas d'alternative à une bonne nuit (ou journée) de sommeil.

Les sollicitations du monde réel continueront d'épuiser nos ressources. Les conseils ci-dessous devraient vous aider à mieux déterminer à quel moment il faut s'arrêter, et à améliorer vos stratégies personnelles afin d'atténuer les effets de la fatigue.

## Stratégies du sommeil 101

Si vous pensez que la qualité de votre sommeil n'est pas optimale ou que vous avez souvent du mal à vous endormir, mettez en œuvre les stratégies ci-dessous :

- **Facteur essentiel** : Protégez votre temps de sommeil! Idéalement = veillez à établir une régularité; si possible, couchez-vous et levez-vous aux mêmes heures tous les jours – même pendant les jours de repos! (Nota : Lorsque vous avez fini de rire, lisez la recommandation ci-dessous...)



### Évitez :

- la nicotine 1 heure avant le coucher;
- les repas riches en lipides ou en protéines avant d'aller dormir;
- les exercices vigoureux 4 heures avant le coucher;
- la caféine ou l'alcool 4 heures avant le coucher.

- Faites régulièrement de l'exercice! Améliorer votre temps sur le 1,5 mile a une effet bénéfique sur le sommeil. Une bonne forme physique améliore le sommeil.
- Prenez l'habitude de vous détendre avant le coucher pour décompresser. Lisez votre livre favori, écoutez de la musique, prenez un bain chaud.
- Demandez à la famille et aux amis de respecter vos horaires de coucher. Demandez-leur d'utiliser un casque d'écoute lorsqu'ils écoutent de la musique, de répondre au téléphone, d'éviter de vous déranger.
- Dormez dans une pièce calme, sombre et à bonne température. En dernier recours (en déploiement), utilisez un masque pour les yeux et des bouchons d'oreilles ou un bruit de fond pour supprimer le bruit.
- Les techniques de relaxation physique et mentale (p. ex. : méditation, inspiration profonde, prières) peuvent atténuer les difficultés d'endormissement.

## Prendre des mesures appropriées

Voir la règle n° 3 : « Le seul remède à la fatigue est le sommeil ». On sait que les adultes ont besoin de 7 à 8 heures de sommeil chaque jour. Mais appliquer cette règle est parfois un véritable défi : sur votre base d'affectation tout d'abord, en raison du rythme des missions, des tâches supplémentaires et des choix personnels (p. ex. : passer du temps avec votre famille ou vos amis); puis en déploiement, en raison des conditions environnementales, des opérations de contingence et des choix personnels (p. ex. : opérations pendant Red Flag). Comme bien des choses, les mesures à prendre dépendent de la situation :

### Les signes du temps

Étant donné que nous sommes mauvais juges lorsqu'il s'agit d'évaluer objectivement notre propre degré de fatigue, nous devons activement rechercher et reconnaître les indicateurs objectifs de notre fatigue et de celle touchant les autres membres de l'équipe. Surveillez notamment :

- **Toute altération du jugement** – La fatigue vient souvent fausser notre jugement! Si vous commencez à déceler des signes de jugement erroné et la répétition d'erreurs stupides, il se peut que la fatigue en soit la cause.
- **Toute prise de décision tardive** – Les décisions sont-elles prises à temps, les réactions sont-elles lentes? La fatigue a un impact considérable sur les capacités cognitives et de prise de décision. Tout retard injustifié peut être le signe d'une fatigue.
- **Une perte de mémoire et de souvenir à court terme** – La fatigue a plus d'effet sur la mémoire à court terme que sur la mémoire à long terme. Oubliez-

vous des renseignements de l'exposé de mission? Ou avez-vous du mal à vous les remémorer?

- **Toute acceptation de raccourci et prise de risque** – Le fait d'accepter des raccourcis ou des écarts par rapport aux procédures normalement applicables peut être le signe évident des effets de la fatigue.
- **Se perdre dans ses pensées ou pensée décousue** – La difficulté à rester concentré est un signal d'alarme classique.
- **Toute irritabilité ou impatience** – Si vous êtes irritable et que vous n'avez pas la patience d'attendre après quelque chose, et/ou que vous ne souhaitez pas écouter les suggestions qu'on vous fait, la fatigue en est probablement à l'origine.
- **Les micro-sommeils et/ou les endormissements** – Peu importe la discipline que vous vous imposez, les micro-sommeils peuvent vous rattraper. Si vous éprouvez constamment des difficultés à rester éveillé dans des circonstances répétitives (Voir « Dans quel état de fatigue êtes-vous... réellement? »), des mesures s'imposent.

### • Sur la base d'affectation

- Faites du sommeil une priorité! Accordez-vous entre 7 à 8 heures de sommeil chaque jour. L'emploi du temps et les responsabilités peuvent compromettre cet objectif idéal, mais persistez dans cette voie afin de réduire le manque de sommeil et d'atténuer la dégradation des performances (voir « Restriction de sommeil contre performances »).
- Optimisez vos habitudes de sommeil et votre environnement (Voir « Stratégies du sommeil 101 »).
- Si vous tombez au-dessous de votre dose de sommeil quotidienne recommandée, envisagez un petit somme. Le fait de dormir entre 30 et 40 minutes permet de récupérer et de réduire l'inertie du sommeil après le réveil. Évitez les siestes trop longues (plus de 2 heures) à moins de 5 heures de votre heure de coucher prévue.
- **En déploiement**
  - Gérez efficacement votre emploi du temps et le travail par quarts afin de préserver vos rythmes circadiens. Lorsque vous

programmez les horaires des quarts de travail, essayez de prendre de l'avance sur l'horaire (p. ex. : se présenter au travail à une heure progressivement plus tardives que pour le quart précédent).

- Attribuez les logements en fonction des quarts : les équipes de nuit dans un endroit, les équipes de jour ailleurs.
- Optimisez les locaux affectés au sommeil : l'idéal est une pièce obscure, silencieuse ayant une température ambiante constante. Dormir avec un masque et des bouchons d'oreilles peut améliorer le confort lorsque le lieu n'est pas idéal.
- Essayez de respecter les heures de coucher et les heures de repas pour un quart spécifique.
- Les sommes stratégiques peuvent s'avérer encore plus importants dans ces moments-là. Quelques lignes de conduite : Faites un somme pendant les « temps morts » du rythme circadien naturel (p. ex. : entre 14 h et 16 h et 2 h et 5 h); gardez le plus possible les yeux fermés (notamment avant des missions de nuit); après le réveil, laissez au cerveau le temps (15 à 20 minutes) de retrouver son rythme d'activité normal.
- Les médicaments du type « No Go » (Ambien, Sonata, Restoril) peuvent être une solution dans certains cas. Consultez votre médecin de l'air local pour plus de renseignements. Ne prenez pas de médicaments favorisant le sommeil non approuvés (p. ex. : mélatonine, médicaments en vente libre). Ils peuvent induire des effets secondaires incompatibles avec les activités d'un pilote!

## Que pouvez-vous faire d'autre?

Vous avez fait tout ce qui était en votre pouvoir pour améliorer votre sommeil avant d'entamer la journée de travail, mais vous ne maîtrisez pas votre emploi du temps. Appliquez les stratégies présentées ci-après pour gérer au mieux votre fatigue au travail :

- **Reconnaissez le problème :** Si vous reconnaissez les effets de la fatigue sur vous-même ou sur les autres, n'en faites pas un secret. Parlez-en aux autres membres d'équipage afin qu'ils prennent cet aspect en compte.
- **Gérez la situation :** Transférez certaines tâches à un membre d'équipage plus en forme. Pensez à modifier les paramètres afin d'accroître la marge de sécurité (p. ex. : laissez un ailier prendre de l'avance pour assurer une marge de manœuvre). Supprimez les charges de travail élevées si la mission le permet.
- **Utilisez la caféine à bon escient :** Ce stimulant du système nerveux central met 15 à 30 minutes pour agir; organisez donc votre

consommation. Privilégiez les prises de caféine lorsque vous savez que vous allez être sujet à des endormissements. Sachez que l'efficacité de la caféine est compromise dans les cas suivants : lorsque vous abusez régulièrement de cette substance (p. ex. : cafés 24 heures sur 24, 7 jours sur 7) ou lorsque vous fumez. Planifiez votre consommation en conséquence.

- Nota : Les laboratoires Nattick ont récemment développé des produits à base de caféine dans le cadre du programme U-2 (crème-dessert chocolatée en tube avec ajout de caféine, abominable!). Les pilotes de deux escadrons, le 22<sup>e</sup> ECE et le 81<sup>e</sup> ECE, ont utilisé ces produits lors de déploiements récents afin de contrer la fatigue alors qu'ils étaient amenés à piloter des monoplaces. Contactez l'auteur pour obtenir davantage de renseignements.
- **Exercices d'étirement et/ou isométriques :** Les chercheurs ont dépensé des milliers, voire des millions de dollars de recettes fiscales pour confirmer qu'il est plus difficile de succomber à l'endormissement lorsqu'on fait de

### Dans quel état de fatigue êtes-vous ...réellement?

Comment évaluer votre manque de sommeil? La façon la plus simple pour le savoir est d'évaluer votre somnolence diurne. Pour vous donner une idée, utilisez le questionnaire ci-dessous (tiré de l'échelle de somnolence Epworth).

Êtes-vous plutôt disposé à vous assoupir ou à tomber carrément endormi dans les situations énumérées ci-dessous? Déterminez votre note en utilisant l'échelle de droite :

| Situation   | Risque de s'assoupir |
|---|----------------------|
| Être assis et lire  |                      |
| Regarder la télévision  |                      |
| Être assis et inactif dans un lieu public (théâtre ou réunion)        |                      |
| Être passager dans une voiture pendant une heure sans interruption    |                      |
| Être allongé et se détendre dans l'après-midi (si possible)           |                      |
| Être assis et discuter avec quelqu'un                                 |                      |
| Être assis tranquillement après un repas sans alcool                  |                      |
| Dans une voiture, immobilisé quelques minutes dans les embouteillages |                      |
| <b>SCORE FINAL</b>  |                      |

|                                 |
|---------------------------------|
| 0 = Aucun risque de s'assoupir  |
| 1 = Petit risque de s'assoupir  |
| 2 = Risque modéré de s'assoupir |
| 3 = Risque élevé de s'assoupir  |

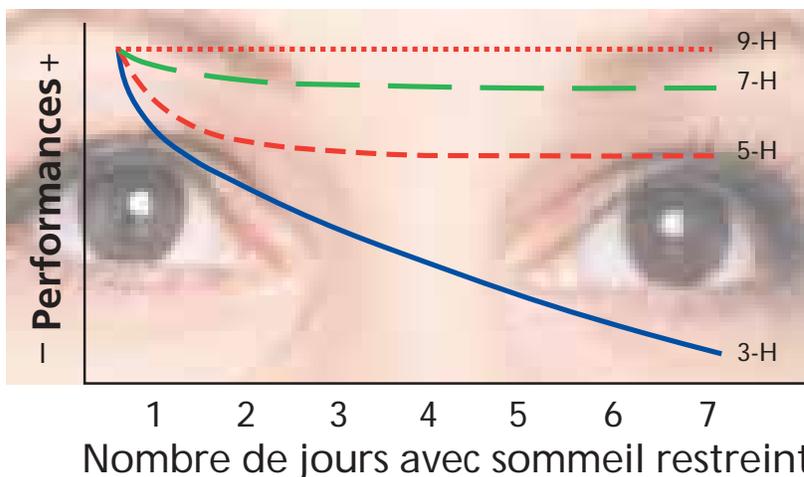
**Évaluez votre SCORE FINAL :**

|       |   |
|-------|---|
| 0-5   | Manque de sommeil léger ou aucun manque |
| 6-10  | Manque de sommeil modéré                |
| 11-20 | Manque de sommeil important             |
| 21-25 | Manque de sommeil extrême               |

Beaucoup de personnes semblent se satisfaire de 6 heures de sommeil. D'autres ont besoin de 9 heures pour être en forme. Comment savoir si on dort suffisamment? Le meilleur indicateur est la latence du sommeil (combien de temps vous faut-il pour vous endormir si vous en avez l'occasion). Les experts disent ceci : « hmmm... » si vous vous endormez (le jour ou la nuit) en l'espace de 5 minutes ou moins. Un endormissement rapide est le signe d'un manque de sommeil important. Une personne bien reposée devrait s'endormir entre 10 à 15 minutes après s'est couchée pour se reposer.

S'agissant des personnes qui n'ont besoin que de 5 ou 6 heures de sommeil, il faut préciser ceci : Des études récentes indiquent que les performances de l'être humain décroissent considérablement, puis se stabilisent à un niveau inférieur après une restriction de sommeil légère (7 heures de sommeil) et moyenne (5 heures). Les experts précisent également que 5 heures de sommeil par jour est le minimum absolu et que ce rythme ne devrait pas durer plus de 14 jours consécutifs... si non la règle n° 2 sera bafouée!

## Rapport restriction de sommeil/performances



Adapté de : « Patterns of performance degradation & restoration during sleep restriction and subsequent recovery: a sleep dose-response study » Belenky et al., J Sleep Res, Vol 12:1, Mar 2003.

l'exercice. Levez-vous régulièrement (si cela est possible), prenez quelques profondes inspirations, étirez-vous et faites quelques pas si l'espace le permet. S'il ne vous est pas possible de vous lever (lorsque vous êtes sanglé dans un F-16 par exemple), essayez de faire des exercices isométriques.

- **Sollicitez votre cerveau :** Entamez des débats prêtant à la controverse avec votre entourage! Soyez au cœur du sujet.
- **Buvez beaucoup :** L'eau reste la meilleure boisson. Il est en effet difficile de s'endormir lorsqu'on a la vessie pleine!
- **Restez au frais :** Un environnement chaud et confortable peut favoriser la fatigue.
- **Prenez des collations riches en protéines. Méthode empirique :** Les aliments riches en glucides favorisent le sommeil, tandis que les aliments riches en protéines améliorent la vigilance. Les idées de repas « consommables en vol » incluent le boeuf séché et les barres

de protéines. Évitez les aliments riches en lipides ou très sucrés (le repas classique des équipages « Coca-Cola et M&M's »).

- **Les amphétamines :** Il peut s'agir d'une option pour certains équipages et dans certaines situations. Utilisez les amphétamines (Go Pills) en respectant les indications de votre médecin de l'air et uniquement sous sa surveillance.
  - Nota : USAF/XO a récemment approuvé l'utilisation de Modafinal – nouvelle génération d'amphétamines – par tous les équipages de bombardiers à deux pilotes et les officiers systèmes d'arme de F-15E. L'effet stimulant du Modafinal dure plus longtemps et a moins d'effets secondaires sur le sommeil que la Dexédrine (première génération d'amphétamines). Dans un avenir immédiat, ce médicament sera probablement utilisé lors des opérations en monoplace (après de plus amples recherches). Suivez l'affaire de près et soyez attentifs aux renseignements supplémentaires qui seront donnés sur le sujet.

## Vivre dans le monde du réel

La fatigue restera toujours une véritable menace pour la conduite efficace des opérations. On sait qu'il y a une multitude de solutions à ce problème. Désormais, vous savez :

- qu'il nous est difficile d'évaluer notre propre état de fatigue; soyez donc à l'affût des indices objectifs;
- qu'il existe des stratégies permettant de gérer la fatigue; adaptez-les à votre environnement afin d'optimiser vos performances. Vous devez savoir que la mission ne peut avoir lieu sans vous. ♦

## Références :

1. Air Force Warfighter Endurance Management Guide, Center for Operational Performance Enhancement, USAFSAM, Brooks City-Base
2. CAF Counter-Fatigue Program for Sustained Operations, Beta Version 1, HQ ACC/DRX
3. Fatigue Factors for Aviators...And Everybody Else, Flying Safety, Oct 2002.
4. Running On Empty, Flying Safety, Mar 2003.

Le Major Jim « Too Tall » Lasswell consultant auprès du Commandement, Physiologie aérospatiale 52 FW, Spangdahlem AB, Allemagne

# L'ÉCART DES AIGUILLES

## une illusion trompeuse

La procédure d'intervention d'urgence inhérente à la défaillance du régulateur automatique de carburant est pratique courante chez les équipages du biturbine CH-146 *Griffon*. La procédure exige la réduction de la puissance du moteur concerné jusqu'au ralenti, auquel moment le pilote a la possibilité de faire passer le régulateur défaillant en mode manuel. Après avoir pris la décision de passer en mode manuel – ce qui est habituellement le cas si l'on s'exerce à réagir à ce genre de situation d'urgence – il devient difficile de gérer les deux moteurs, c'est-à-dire de gérer manuellement l'arrivée de carburant du moteur visé alors que la régulation de l'autre moteur s'exerce toujours automatiquement. Le danger réside dans le fait que, sans une manipulation attentive de la manette des gaz, le moteur pourrait excéder la plage de régulation automatique de l'autre moteur et causer une survitesse simultanée du moteur géré manuellement et du rotor principal. Pour garder le régime du moteur et du rotor principal à l'intérieur d'une plage sécuritaire et raisonnable, il faut faire en sorte que le régime du moteur géré manuellement soit inférieur d'environ 5 % au régime du moteur géré automatiquement aussi appelé l'écart des aiguilles.

Les aiguilles coaxiales du couple du *Griffon* doivent faire l'objet d'une surveillance attentive afin de s'assurer que les moteurs suivent chaque modification de régime. En un éclair, les deux aiguilles du couple peuvent se superposer ou même inverser leur position si on ne réduit pas la puissance du moteur à chaque réduction du régime du rotor principal.

Dans mon cas, les aiguilles se sont inversées alors que je commençais une approche finale dans un *Griffon* l'automne dernier – et je n'ai



*Un collage d'indicateurs de couple du Griffon montrant « l'écart des aiguilles » – pas exactement représentatif des conditions de vol, mais ce donne une bonne idée.*

rien vu. J'ai été victime d'un phénomène d'attention focalisée. Je gérais donc manuellement la puissance du moteur numéro un, j'exécutais une approche visuelle et je gardais un œil attentif sur l'écart des aiguilles. Au moment où j'ai réduit le régime en vue de l'approche, j'ai remarqué que les aiguilles avaient commencé à se séparer davantage. Je venais juste de me rappeler que je devais réduire la puissance du moteur à chaque réduction de régime, mais sans m'en rendre compte, j'ai commencé à augmenter la puissance dans le but de rapprocher les deux aiguilles. Oui, je sais, je commençais à perdre les pédales. La réduction du

régime en vue de l'approche aurait dû faire diminuer et non augmenter l'écart entre les aiguilles. J'avais augmenté le régime, alors pourquoi l'écart entre les aiguilles augmentait-il? Je me suis alors réveillé. Malheureusement, c'est à ce moment que je me suis rendu compte que je surveillais l'écart entre les deux aiguilles et non la position de l'aiguille du moteur numéro un par rapport à l'aiguille du moteur numéro deux. Bien sûr, l'écart entre les deux aiguilles continuait d'augmenter à mesure que la puissance du moteur numéro un augmentait et que le couple du moteur nécessitait de moins en moins d'assistance du moteur numéro deux. Une erreur coûteuse, tant en dollars qu'en travaux de maintenance et en orgueil personnel.

Il s'agit peut-être d'un incident isolé qui résulte d'une panne de cerveau momentanée, mais l'important, ici, c'est de ne pas se concentrer sur le mauvais élément. Assurez-vous qu'il existe une relation consciente dans votre cerveau entre le moteur géré manuellement, la main qui s'occupe de cette commande manuelle et l'aiguille qui devrait se déplacer sous l'effet de vos sollicitations. Il ne suffit pas de se concentrer sur la position d'une aiguille par rapport à l'autre. Il faut être plus précis. La solution que j'ai adoptée lorsque j'ai pris la commande manuelle de la puissance a consisté à reconfrmer la situation en signalant à l'équipage quel moteur était géré manuellement et quelle aiguille je surveillais sur l'indicateur. ♦

*Le Major Ed Clapp occupe le poste d'officier de sécurité de l'unité aux installations d'essais techniques des aéronefs de la 4<sup>e</sup> Escadre Cold Lake.*

# Longues journées stressantes – QUAND ARRÊTER?

Par un beau matin de printemps à Trenton, les 17 membres d'équipage d'un *Hercules* d'entraînement longue distance se préparaient pour une rencontre dans le hall d'entrée de l'hôtel à 7 h en vue d'un décollage prévu à 9 h. L'équipage se rendait à Nice sur la Côte d'Azur (France) en passant par St. John's pour un ravitaillement en carburant. Il s'agissait du deuxième jour d'un entraînement de 21 jours qui avait débuté à Winnipeg la veille et qui allait se terminer à l'est au Pakistan. Le trajet ce jour-là serait de la durée maximum prévue pour un trajet. Cependant, personne n'a vraiment remarqué ce détail... Après tout, il ne s'agissait que du deuxième jour de la mission, et nous allions nous trouver à Nice ce soir-là pour une escale d'environ 30 heures. Mon titre de copilote était tout nouveau, puisque mon arrivée à l'Escadron ne remontait qu'à quatre mois. J'allais faire partie de l'équipage de conduite ce jour-là.

Pendant les préparatifs du vol à Trenton, il est apparu que les conditions météorologiques à St. John's allaient être minimales à l'heure où on allait se poser, ce qui posait un problème potentiel pour le deuxième segment de la journée, soit entre St. John's et Nice. Si nous devions remettre les gaz à St. John's et nous poser à Gander, notre aéroport de décollage, cette situation prolongerait alors notre segment de vol transocéanique en nous obligeant à charger plus de carburant à Gander. Cependant, en raison d'un chargement opérationnel destiné à Split (Croatie) qu'il fallait embarquer dans l'avion à Trenton, la quantité de car-

burant totale pouvant être chargée était maintenant limitée, non pas par la taille des réservoirs de l'*Hercules*, mais par la masse maximale au décollage et au roulage. Un deuxième problème s'est manifesté à Trenton. Une modification de dernière minute au chargement du fret allait retarder de 15 minutes notre décollage et augmenter notre masse à vide de 10 000 livres, réduisant d'autant plus la quantité de carburant que nous pourrions charger à la fin de notre premier segment.

À 9 h 15 ce matin-là, le *Hercules* a décollé de Trenton et s'est mis en route vers St. John's avec assez de carburant pour effectuer deux approches à St. John's avant de devoir se diriger vers l'aéroport de décollage. Notre but était de nous poser à St. John's et de ne pas utiliser l'aéroport de décollage, mais nous ne voulions pas effectuer plus de deux approches à St. John's au cas où nous serions forcés de remettre les gaz et de nous diriger vers Gander. Nous savions qu'après nous attendait un autre long segment de vol.

Le premier segment de vol s'est déroulé sans incident. À notre arrivée à St. John's, les conditions météorologiques étaient minimales et donc conformes aux prévisions. En raison des conditions météorologiques, nous allions devoir effectuer une approche surveillée par le pilote assis en place droite. Par conséquent, j'ai effectué les deux approches de St. John's en place droite, mais nous n'avons pas pu nous poser, et avons dû nous rendre à Gander. Même si je cumulais plus de 2 000 heures de vol à ce moment-là, c'était la première fois que je devais remettre les gaz dans des

conditions météorologiques minimales en situation réelle et me rendre à l'aéroport de décollage. Nous nous sommes posés à Gander sans problème à 13 h (heure de Trenton) et nous avons pris 1 heure et quart de retard sur notre horaire.

Le prochain segment vers Nice, qui au départ devait durer 8,5 heures, allait maintenant prendre 1,5 heures de plus. Le vol allait demander plus de temps parce qu'on décollait de Gander plutôt que de St. John's et, puisque notre poids était plus élevé que prévu à l'origine, le vol transocéanique allait devoir s'effectuer à une altitude plus basse, ce qui nous privait des vents en altitude. Les préparatifs avant le vol ont révélé encore une fois qu'à notre d'arrivée à Nice, les conditions météorologiques n'allaient pas être les meilleures. Les prévisions ne couvraient pas notre véritable heure d'arrivée, mais le contexte général faisait état d'un système de basse pression au-dessus de la Méditerranée susceptible d'affecter Nice. En raison de notre capacité limitée au niveau du carburant, l'aéroport de décollage pour ce segment allait être Nantes plutôt que Lynham (Angleterre). À titre de copilote, j'ai calculé la masse au décollage comme étant de 154 000 livres, mais nous avons décollé un peu au-dessus de la masse maximale autorisée au décollage en temps de paix. Le décollage s'est déroulé sans incident, et nous étions en route à 14 h (heure de Trenton).

Au cours du vol transocéanique, les vents ne nous ont pas offert la composante vent arrière à laquelle on s'attendait. Donc, nous allions non seulement prendre plus



de temps pour le vol, mais nous allions également consommer plus de carburant et vider lentement notre réserve de 5 %. L'avion indiquait également une vitesse inférieure d'environ 10 nœuds à la vitesse publiée, et nous étions incapables d'en trouver la raison. Je recevais toutes les heures des rapports sur les conditions météorologiques réelles, et finalement j'ai reçu des prévisions valides pour Nice. Les conditions allaient être encore une fois sous les minimums. Environ une demi-heure après le point équitemps, il était évident que si rien ne changeait, notre quantité de carburant à destination allait être inférieure à la quantité minimale de carburant devant servir au déroutement. Mais nous étions maintenant assez légers pour monter à l'altitude de croisière longue distance et profiter d'une meilleure composante vent arrière, ce qui réduirait par le fait même notre consommation de carburant. Nous avons également fait des recherches pour trouver un aéroport de dégagement qui se trouvait plus près afin de réduire notre quantité minimale de carburant de déroutement, mais nous étions limités aux cartes d'approche du ministère de la Défense nationale puisque nous n'avions photocopié que les cartes d'approche Jeppesen des aéroports figurant dans le plan de vol. L'aéroport de dégagement allait également devoir respecter les critères relatifs aux conditions météorologiques minimales de déroutement, aux NOTAM, aux heures d'ouverture, aux douanes et à la classification de charge sur l'aire de trafic. Nous avons déterminé que l'aéroport de dégagement serait celui de

Marseille. Même si cet aéroport se trouvait à deux pas de l'aéroport de destination, les conditions météorologiques prévues à cet endroit étaient au-dessus des limites de l'aéroport de dégagement original au moment où nous allions nous poser. Le segment de vol, qui au départ aurait dû prendre dix heures, allait maintenant durer onze heures. C'est ainsi qu'après dix heures et demie de vol, et après 17 heures et demie de travail, après avoir déjà effectué deux approches aux minimums et deux approches interrompues à St. John's, après avoir assuré la veille des fréquences HF en route et effectué les appels connexes, après un excès de fatigue mentale causé par les conditions météorologiques, les modifications apportées au vol, la surconsommation de carburant et la recherche d'un autre aéroport de dégagement, j'allais devoir une nouvelle fois effectuer une approche aux minimums, mais cette fois-ci, avec une quantité de carburant presque minimale à un aéroport peu connu, de nuit et dans une pluie torrentielle, avec un aéroport de dégagement se trouvant juste à côté.

On pouvait très bien sentir l'anxiété de l'équipage au cours de l'approche. Excepté les appels obligatoires, un silence absolu régnait dans le poste de pilotage. J'ai senti que les yeux de trois personnes étaient rivés sur moi. En quelque sorte, il s'agissait d'une pression supplémentaire, mais je comprenais aussi que j'avais l'appui de toutes les personnes qui se trouvaient dans le poste de pilotage. J'avais incontestablement l'attention de tout le monde. L'approche, qui a semblé prendre une éternité, a duré dix

minutes. Finalement, j'ai annoncé « hauteur de décision », j'ai entendu du siège droit « j'ai les commandes » et du siège du navigateur « carburant minimal de déroutement ». J'ai répondu « vous avez les commandes ». J'ai levé la tête et j'ai vu la piste droit devant, mais la visibilité était limitée, il pleuvait à torrent et il faisait noir. Nous nous sommes posés 18 heures après le début de notre journée de travail et nous sommes arrivés à l'hôtel deux heures plus tard.

La journée avait été très longue et comportait son lot de leçons. Aucun incident ne s'est produit, mais les événements ont révélé de nombreuses anomalies latentes et actives découlant d'infractions, de décisions et d'erreurs basées sur les connaissances. L'équipage de cet avion d'entraînement longue distance a été chanceux que les erreurs ne se soient pas combinées pour aboutir à un tout autre résultat. Avec du recul, il est facile de voir que le niveau de risque ce jour-là était plus élevé qu'on aurait pu le vouloir. Une évaluation des risques plus minutieuse était nécessaire, et au fil des événements, le processus d'évaluation aurait dû être activement utilisé afin d'aider à la détermination des mesures à prendre. Dans le cas présent, la mise en place de mesures efficaces de contrôle des risques n'a pas toujours été préméditée et calculée, si bien que le dénouement heureux de l'histoire est attribuable en partie à la chance. ♦

*Le Capitaine Alex Schenk travaille au sein du 435<sup>e</sup> Escadron de la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton.*

# Quand votre hélicoptère

Je travaille sur le nouvel hélicoptère de recherches et sauvetage, le *Cormorant*, depuis environ 2 ans et demi. J'ai déjà travaillé sur les hélicoptères *Twin Huey*, *Sea King* et *Labrador*, mais le *Cormorant* est l'hélicoptère le plus évolué technologiquement sur lequel j'ai travaillé. Il possède toute l'électronique des hélicoptères modernes, y compris un système de contrôle actif des vibrations structurales (ACSR) qui absorbe hydrauliquement beaucoup de vibrations provenant du rotor principal.

C'était une journée relativement tranquille. L'hélicoptère principal en disponibilité avait été envoyé en mission la nuit précédente effectuer des recherches en vue de retrouver un bateau de plaisance qui se trouvait sur le lac Ontario et qui n'était pas rentré. Un autre hélicoptère faisait l'objet d'une inspection de maintenance périodique. L'hélicoptère de réserve était stationné dans le hangar mais il n'était pas utilisé puisqu'il ne lui restait que quelques heures avant de devoir subir une inspection majeure – on ne devait donc s'en servir qu'en cas de besoin.

L'hélicoptère qui avait été envoyé en mission est revenu en milieu d'après-midi après toute une nuit de recherches. L'équipage a mentionné qu'il avait senti une vibration en vol, laquelle se faisait sentir surtout en vol stationnaire. Cependant, puisque l'hélicoptère était encore en disponibilité avec délai de 30 minutes pendant une autre heure environ, l'équipage, y compris moi-même, avons estimé que les vibrations n'étaient

pas assez importantes pour justifier la mise hors service de l'hélicoptère. Et puis, le rotor principal allait faire l'objet d'une inspection quotidienne (IQ) à la fin de sa disponibilité. L'hélicoptère a été ravitaillé en carburant et il était prêt pour sa prochaine mission.

Avant la fin de la période de disponibilité, nous avons reçu un appel du centre de coordination des opérations de sauvetage (RCC) nous demandant d'envoyer le *Cormorant* dans la Baie d'Hudson le plus rapidement possible. L'hélicoptère de réserve aurait pu effectuer cette mission, mais le trajet pour se rendre à la Baie d'Hudson était plutôt long, et l'hélicoptère aurait utilisé toutes ses heures de vol pour cette seule mission. On a donc préparé l'hélicoptère principal pour la mission. Comme le temps était un facteur, une quantité supplémentaire de carburant a été chargée afin d'éliminer le besoin de ravitailler l'appareil en route. L'hélicoptère avait volé une bonne partie de la journée, et on devait procéder à l'IQ dans quelques heures, mais comme cette inspection prend environ 1,5 heure et que des contraintes de temps existaient, nous avons décidé que celle-ci serait effectuée une fois l'hélicoptère arrivé à destination.

L'hélicoptère est parti en direction de la Baie d'Hudson, et je ne m'attendais pas à ce qu'il revienne avant le lendemain. Peu de temps après, on a reçu un appel du RCC nous laissant savoir que le *Cormorant* serait

de retour plus tôt que prévu, puisque les recherches avaient été annulées. La personne manquante avait été retrouvée et secourue par un hélicoptère du ministère des Ressources naturelles.

Lorsque l'hélicoptère est revenu à l'Escadron quelques heures plus tard, l'équipage a signalé que les vibrations latérales étaient bien pires qu'avant. Après avoir stationné le *Cormorant* dans le hangar, je suis monté sur le dessus de l'hélicoptère afin de jeter un coup d'œil aux amortisseurs, ceux-ci étant souvent la cause de ce type de vibrations. Les amortisseurs semblaient en bon état, alors j'ai commencé à examiner d'autres pièces qui pouvaient être responsables de ces vibrations. J'examinais les alentours du rotor principal pour voir s'il n'y avait des pièces lâches lorsque j'ai remarqué qu'un des paliers d'une biellette de commande de pas était lourdement endommagé. Le palier se trouvait presque en dehors de son chemin de roulement. Comme la biellette est attachée directement à une pale du rotor principal, la situation n'aurait fait qu'empirer en vol prolongé.

Comme dans la plupart des incidents relatifs à la sécurité des vols, c'est toujours une combinaison de facteurs qui mène à un incident. Premièrement, en raison de l'efficacité du système ACSR, l'équipage n'a pas senti les vibrations initiales et il ne les a senties qu'à un stade d'usure avancé. Deuxièmement, à cause du manque d'expérience de l'équipage de conduite et de

# vous parle

l'équipe au sol sur ce nouvel hélicoptère, et du fait qu'on n'avait pas pris en compte l'efficacité du système ACSR, les vibrations mineures ont justement été considérées comme « mineures ». Troisièmement, l'urgence avec laquelle on devait envoyer l'hélicoptère en mission a contribué au délai de l'exécution de l'IQ, laquelle comprend l'inspection visuelle des biellettes de commande de pas du rotor principal. Quatrièmement, le carburant supplémentaire a contribué à la détérioration plus rapide du palier.

Remercions notre bonne étoile qu'on ait retrouvé la personne en détresse au moment où on l'a retrouvée, et ce pour deux raisons évidentes. D'abord, la personne n'a pas eu à être exposée aux conditions difficiles qui règnent dans le Nord et elle a échappé à une mort possible découlant de ces conditions. La mission a ensuite été annulée, de sorte que l'hélicoptère et son équipage sont retournés à la base en toute sécurité après seulement quelques heures de vol. Si la mission s'était poursuivie, les heures supplémentaires de vol auraient accentué l'usure,

ce qui aurait provoqué d'importantes vibrations, et peut-être d'autres problèmes beaucoup plus graves.

Nous avons tous été chanceux ce jour-là, car le fait d'ignorer les symptômes de l'hélicoptère aurait pu être désastreux. Alors, souvenez-vous que lorsque votre appareil vous parle, ÉCOUTEZ-LE et n'ignorez pas les signes, peu importe la situation dans laquelle vous vous trouvez. ♦

*Pierre Bellefleur est chef d'équipe au sein du 424<sup>e</sup> Escadron de la 8<sup>e</sup> Escadre de Trenton.*



Photo : Caporal Dave McVeigh, 14<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air), 14<sup>e</sup> Escadre Greenwood, 2002.

# Ces petites situations qui sèment le

Il y a plusieurs années, j'étais un commandant de détachement nouvellement nommé et déterminé qui avait finalement reçu la permission d'autoriser des vols. J'avais été chargé de m'occuper d'une exposition statique dans le cadre du spectacle aérien inaugural d'une petite com-

munauté dans le sud de la Colombie-Britannique. J'avais bien planifié le voyage et nous étions arrivés à temps pour les festivités d'accueil du vendredi après-midi. Comme c'était une première pour cette localité, les organisateurs avaient vraiment mis le paquet pour les activités, le divertissement et

l'hospitalité. Je sais pertinemment que moi-même et mon équipe avons été traités royalement pendant le week-end. C'était un de ces voyages que vous exagérez, embellissez ou pour lequel vous mentez carrément en insistant sur tout ce qui a mal été, simplement dans l'espoir de le répéter l'année suivante!



# doute

Comme nous nous préparions à partir le lundi matin, nous avons eu l'idée d'amener l'organisateur de l'événement pour un court vol de familiarisation. Je croyais que c'était une très bonne idée, compte tenu de tous les égards dont nous avons profité, et j'ai décidé de poursuivre plus loin cette idée. Je me souviens qu'il y avait quelque règlement relatif à l'autorisation de permettre la présence de passagers civils seulement si le vol était dans l'intérêt des Forces canadiennes, mais je n'en étais plus très sûr. Malheureusement, un appel au bureau des opérations de l'escadron n'a pas permis de clarifier la situation puisque les plus gradés de l'escadron n'étaient pas disponibles pour nous donner un avis. À mesure que le jour avançait et que l'heure de notre départ approchait, j'ai eu recours aux pouvoirs qui m'avaient été conférés d'autoriser moi-même le vol et décidé qu'une petite balade ne ferait pas de tort. Tout juste avant de décoller, un des membres de l'équipe au sol a reçu une réponse du bureau des opérations, mais, tant pis, nous étions tous installés à bord et prêts à décoller. Nous avons décollé, effectué un circuit dans la vallée, nous sommes posés, avons débarqué notre hôte qui rayonnait et lui avons dit au revoir jusqu'à l'an prochain. À propos, quelle était la réponse du bureau des opérations ? Je ne m'en souviens plus. **Hum!**

Nous étions maintenant prêts à quitter pour le voyage de retour à la base; néanmoins, j'étais désireux de faire un peu d'entraînement en même temps. Nous avons planifié une route de navigation en circuit à moyenne altitude à l'intérieur des terres de la Colombie-Britannique (ce qui allait aussi favoriser notre plaisir en vol), effectué l'exposé pré-vol et décollé.

Encore une fois, nous volions en fonction de mon tout nouveau pouvoir d'auto-autorisation. Avais-je vérifié au préalable avec le bureau des opérations? Pourquoi l'aurais-je fait? Je n'avais aucune heure de retour précise. Et puis, si vous n'aimez pas la réponse qui pourrait vous être faite, pourquoi poser la question, n'est-ce pas? **Hum!**

Le vol a été formidable. Comme nous nous glissons dans les canyons, j'ai amplement démontré à mon équipe ma connaissance des techniques de vol en montagne : écoulements laminaires, couches limites, zones d'écoulement turbulent, etc. Ai-je mentionné qu'en essayant de demeurer dans l'écoulement laminaire le long de la paroi du canyon, je me suis surpris à voler dangereusement proche du mur de granit? **Hum!**

Quoi qu'il en soit, après un vol d'entraînement très satisfaisant, nous avons pris contact avec l'escadron à mesure que nous approchions de notre base d'attache. Pourquoi l'Officier des opérations voulait-il me parler après l'atterrissage? **Hum!** À la manière du célèbre Murphy, mon avion avait été réquisitionné pour une mission imprévue et, de façon bien compréhensible, j'allais me faire enguirlander pour avoir pris tant de temps à revenir à la base. À l'époque, je croyais avoir pris les bonnes décisions étant donné tout le plaisir que nous avions eu pendant le voyage.

Mais maintenant, plusieurs années plus tard, j'ai souvent médité sur le fait que mon inexpérience comme titulaire d'un pouvoir d'autorisation et mon enthousiasme à vouloir voler n'étaient pas nécessairement compatibles. Est-ce que c'était légal de prendre l'organisateur pour un vol ? Peut-être bien, mais est-ce que ce

devait être à moi de le faire? Et que dire du vol de navigation? Était-ce bien indiqué d'utiliser une ressource précieuse sans le consentement du bureau des opérations? Est-ce que mon pouvoir d'auto-autorisation avait servi à des vols qui ne s'inscrivaient pas dans le cadre de ma mission? Et ce vol artistique en montagne? Que dire du travail d'équipe de mes coéquipiers si moi, comme pilote aux commandes, j'ai été le seul à remarquer que je volais trop près de la paroi du canyon? Vous savez, le plus inquiétant était que je pilotais en croisé et que personne ne me surveillait!

Finalement, simplement parce que j'avais un pouvoir d'auto-autorisation, qui pouvait dire que j'étais bien entraîné pour cette responsabilité et que j'avais pertinemment reconnu les fonctions et les limites associées à ma signature sur un formulaire CF-773? Votre unité possède-t-elle un programme visant à entraîner les titulaires de pouvoirs d'autorisation nouvellement nommés relativement à leurs responsabilités, à la portée de leurs pouvoirs, et aux conséquences de ces autorisations? Est-ce que tous les titulaires d'un pouvoir d'autorisation de votre escadron comprennent implicitement les Ordonnances de la 1<sup>re</sup> Division aérienne du Canada, les ordres de l'escadre et les ordres de l'unité en ce qui a trait aux pouvoirs de l'autorisation? Est-ce que vos titulaires du pouvoir d'autorisation se demandent chaque fois qu'ils signent une autorisation de sortie pour un membre d'équipage si cette personne est suffisamment à jour, compétente et expérimentée? S'assurent-ils que les équipages connaissent leur mission, leurs restrictions et limites? Et qu'en est-il de la météo, de la tactique, etc.? La liste pourrait être longue...

Je suis pas mal certain que vous pouvez constater que simplement parce qu'on m'a confié une responsabilité, mes actions ont différé de celles que j'aurais dû prendre dans l'exécution de mes fonctions comme prévu. Étaient-elles professionnelles? **Hum!** ♦

*Le Major Paul Dittman est enquêteur à la Direction de la sécurité des vols à Ottawa.*

# GESTION DU TEMPS

Il y a de cela de nombreuses années (1980), j'ai appris l'importance de demeurer vigilant. Cette leçon m'a été transmise par un capitaine à la retraite très grognon qui avait piloté l'*Argus* dans sa jeunesse. La règle était simple : « Si vous ne faites RIEN, vous ne faites RIEN DE BON ».

Dans les gros avions, et selon moi, même dans les plus petits, nous devons composer avec les déplacements liés aux missions, ce qui signifie peut-être que même les déplacements constituent la mission. Nous avons tendance à penser que ces activités ne demandent pas trop d'efforts, et par conséquent, nous manquons l'occasion d'élargir nos connaissances et de rester vigilants par rapport aux situations qui se déroulent tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'avion. La faible stimulation ainsi que l'excès de tâches peuvent tous deux entraîner des accidents. Nous sommes devenus dépendants des dispositifs électroniques lorsqu'il s'agit de savoir où nous sommes et quelle distance il nous faut franchir. Le fait que nous nous attendions à recevoir une alarme ou une alerte chaque fois qu'une limite est dépassée ou chaque fois qu'il se produit une défaillance peut mener à un

relâchement de la vigilance. Qui vérifie vraiment les données qui lui sont fournies? Qui se sent assez à l'aise pour faire les calculs lui-même? Enfin, qui se donne comme mission d'être aussi précis que le plan de vol?

J'utilise les trois méthodes suivantes pour combattre le relâchement de la vigilance et pour demeurer alerte dans le poste de pilotage :

- **La première : la navigation à l'estime.** Il existe quelques formules simples qui aident à confirmer la distance, le temps et la dérive de l'avion. Je les utilise tant pour les déplacements que pour les opérations de recherches et de sauvetage (SAR), une fois arrivé sur place :
  - Le temps est égal à la distance divisée par la vitesse-sol, en nœuds par heure;
  - La dérive maximale est égale à la vitesse des vents divisée par la vitesse de l'avion, en milles marins par minute;
  - La distance parcourue en une seconde est égale à peu près à la vitesse indiquée divisée par 2 exprimée en mètres.

- **La deuxième : l'étude.** L'étude des consignes d'utilisation de l'avion, des règles et des procédures non normalisées ainsi que de la trajectoire à suivre à l'arrivée sont toutes des activités productives qui font passer le temps. Je sais que ce n'est pas ce qu'il y a de plus excitant, mais une discussion relative aux raisons justifiant l'existence de ces règles et aux événements qui ont mené à l'adoption de ces règles entraîne habituellement une plus grande compréhension.
- **La troisième : la vérification minutieuse du poste de pilotage.** J'utilise ce temps pour vérifier ce qui ne fait habituellement pas partie des vérifications d'usage. Les disjoncteurs, les menus du FMS et les charges électriques sont tous des éléments importants auxquels nous devons porter attention. Nous devons savoir ce qui est normal, car notre capacité de reconnaître ce qui est anormal est basée sur notre capacité de reconnaître ce qui est normal.

Alors, la prochaine fois que vous êtes à bord d'un aéronef, soyez alerte et rappelez-vous que « si vous ne faites RIEN, vous ne faites RIEN DE BON ». ♦

*Le Major Dave Bolton est l'officier de la sécurité des vols de la 14<sup>e</sup> Escadre Greenwood.*

# BONNE UTILISATION DU TEMPS



Photo : Sergent Jeff DeMolitor, Unité d'essais et d'évaluations de la Force terrestre, à la BFC Gagetown.

# LA SÉCURITÉ DES AÉRODROMES

Saviez-vous qu'en 2003 il y a eu 22 événements où un véhicule ou personne est entré dans la zone contrôlée d'un aérodrome sans en avoir reçu l'autorisation et qu'en 2004 il y en a eu 43? Saviez-vous aussi que, jusqu'en 2003, il n'y avait, en moyenne, que 16 événements de ce type par année? Heureusement, jusqu'à maintenant on n'a pu éviter une collision entre un aéronef procédant à un décollage ou atterrissage et un véhicule. Mais notre bonne fortune risque de nous quitter si nous ne mettons pas toutes les chances de notre côté. Pour ce faire, nous devons apprendre et mettre en pratique les règles et règlements concernant la circulation sur les aérodromes.

Pour une analyse complète sur les incursions sur piste consultez le rapport à [www.airforce.forces.gc.ca/dfs/docs/home/new\\_f.asp](http://www.airforce.forces.gc.ca/dfs/docs/home/new_f.asp)

## Le nombre d'incidents est en hausse

Il y a plusieurs raisons pour expliquer la hausse du nombre d'incident de ce type, que nous appelons d'ailleurs « intrusion sur la piste ». Par exemple, 20 événements par année est peut-être un nombre plus réaliste des cas réels d'incursion sur piste et que la raison que nous nous en rendons compte seulement maintenant est que le personnel ATC (contrôle de la circulation aérienne) rapporte d'avantage ces incidents dans le Système d'information de la sécurité des vols (SISV). Ou encore, il y a vraiment une hausse d'événements d'intrusion sur la piste par du personnel qui ne connaît pas les règles, qui manque d'expérience, qui est distrait lorsqu'il circule sur l'aérodrome ou qui interprète mal les ordres donnés par ATC. De toute façon, il est important de savoir qu'un aérodrome peut être un lieu de travail très dangereux, et pour assurer notre propre sécurité et celles des autres (équipage d'aéronef, passagers, collègues de travail, etc.), nous devons avoir une profonde connaissance des dangers qui peuvent exister ainsi que des procédures régissant le mouvement du personnel et des véhicules sur un aérodrome.

## Les dangers qui nous entourent

Plusieurs risques et dangers inhérents à un aérodrome sont faciles à repérer :

- aéronefs avec les moteurs en marche ou circulant au sol,

- véhicules qui circulent, tel que les véhicules d'urgence, les avitailleurs de carburant, les balayeurs de piste, les véhicules du GC (Génie construction) de toutes sortes, les véhicules de l'entretien courant et de la maintenance, etc.,
- opérations d'avitaillement ou de reprise de carburant,
- opérations de remorquage,
- neige ou glace au sol ainsi que les opérations d'enlèvement de neige,
- opérations de chargement, déchargement et d'armement des armes aériennes,
- etc.

Par contre, certains risques ne sont pas aussi évidents. Par exemple, les pistes en service peuvent être difficiles à repérer. Mais réjouissez-vous, il existe des outils mis à votre disposition pour que vous puissiez exécuter vos tâches en toute sécurité lorsque vous travaillez à un aérodrome.

## Des outils conçus pour votre sécurité

Les premières choses importantes à savoir avant de s'aventurer sur un aérodrome sont les zones de dangers des aéronefs. (Veuillez consulter la revue Propos de vol, numéro hiver 2005, pour un article sur ce sujet.) Il faut également connaître les ordres de l'Escadre ou de la Base qui réglementent la circulation sur l'aérodrome. De plus,

en tant que conducteurs de véhicules du MDN, vous devez connaître les règlements contenus dans le C-02-040-010/MB-001, *Règlements à l'intention des conducteurs de véhicules du MDN – Règlements à l'intention des conducteurs* et plus particulièrement la partie 5 qui contient les règlements sur la conduite des véhicules sur les aérodromes. Un des premiers règlements que vous trouverez dans la partie 5 est que « le conducteur qui conduit un véhicule dans une zone de rampe pour aéronefs ou sur une propriété d'aérodrome dans le cadre de ses fonctions normales doit détenir les **qualifications nécessaires et valides de CCP** [Cours de conduite préventive] **pour manœuvres sur la rampe** de l'aérodrome visé. » Comme vous pouvez le constater, le règlement ne dit pas que vous devriez ou qu'il serait bon d'avoir les qualifications de CCP pour manœuvres sur la rampe – le règlement précise que vous devez détenir ces qualifications.

## Le CCP pour manœuvres sur la rampe pour tout le monde

Le CCP pour manœuvres sur la rampe a été conçu pour donner au personnel les outils nécessaires pour circuler de façon sécuritaire sur un aérodrome. Ce cours enseigne la phraséologie et les procédures propres à l'utilisation d'une radio, les rudiments de la communication, les signaux lumineux utilisés lors

de défaillance des systèmes de communication, le plan de l'aérodrome, les définitions pertinentes, de la formation pratique à l'aérodrome sur l'utilisation de la radio et les procédures de conduite d'un véhicule, et plus encore.

## La communication : cela se joue à deux!

Une communication efficace entre l'ATC et le personnel au sol est essentielle pour que nos aérodromes demeurent des lieux sécuritaires pour tous – militaires et civils, au sol ou dans le ciel. Un composant important pour communiquer efficacement est l'action de répéter, ou de confirmer, chaque message transmis par l'ATC. Cette simple action confirme que le message a bien été reçu et surtout qu'il a bien été compris. C'est également une façon de corriger toute erreur de compréhension ou d'interprétation, tant par le personnel au sol que de la tour de contrôle. Alors, souvenez vous de cette simple règle de sécurité des aérodromes : **Répéter avant de continuer.**

## Joindre le geste à la parole

Prenez quelques minutes pour répondre au questionnaire.

J'espère que vous avez bien réussi la petite épreuve. Si vous n'avez pas bien réussi, vous avez probablement besoin d'une mise à jour du CCP pour manœuvres sur la rampe (ou d'un cours de base si vous ne l'avez jamais reçu). À titre d'information, les questions de l'épreuve étaient basées sur des événements rapportés dans le SISV. En ce qui concerne la sécurité des aérodromes, bien qu'il soit important de **connaître les règlements**, nous devons aussi joindre le geste à la parole en **exerçant les procédures** et en **portant attention aux instructions et ordres donnés par l'ATC.**

SOYEZ SUR VOS GARDES  
ET RESTEZ EN VIE! ♦

Sergent Anne Gale  
DSV 2-5-2-2

Nota : Remerciements au Sergent Oetiker, 4<sup>e</sup> Escadre Cold Lake, pour ses conseils lors de la rédaction de cet article.

# Épreuve de connaissance : osez-vous?

Voici donc un petit questionnaire pour vérifier vos connaissances sur la sécurité des aérodromes. Ne vous inquiétez pas, ceci n'affectera aucunement votre évaluation, mais cela pourrait vous faire prendre conscience du fait que vos connaissances ne sont pas ce qu'elles devraient être.

1. Vous travaillez sur le câble d'arrêt sur la piste. Soudainement, les lumières de la piste commencent à clignoter. Est-ce que vous :
  - a. retournez à votre véhicule et essayez d'entrer en contact avec la tour de contrôle?
  - b. retournez à votre véhicule et dégagez la piste immédiatement?
  - c. continuez votre travail tout en pensant qu'il doit y avoir une défaillance avec le système des lumières de la piste?
2. Vous demandez au centre de contrôle terrestre l'autorisation de traverser la piste X. Vous obtenez la réponse du centre de contrôle terrestre mais vous n'avez pas tout à fait compris le message parce que vos collègues parlaient et riaient dans le véhicule. Est-ce que vous :
  - a. entrez en contact de nouveau avec contrôle sol et demandez une retransmission du message (après avoir demandé à vos collègues de se taire, bien entendu!)?
  - b. avancez sur la piste tout en demandant au centre de contrôle terrestre quel était leur dernière transmission radio?
  - c. présumez que vous avez reçu l'autorisation pour traverser la piste et avancez pour la traverser?
3. Vous devez prendre un composant du hangar et l'apporter à une équipe de maintenance qui travaille sur l'aire de trafic. La requête est urgente car l'aéronef doit partir dans 30 minutes. Vous prenez le volant du véhicule d'entretien courant et :
  - a. roulez le plus vite possible en veillant à rester bien à l'écart des aéronefs stationnés sur l'aire de trafic;
  - b. roulez à une vitesse sécuritaire d'environ 30 km/h; ou
  - c. roulez à une vitesse équivalant à la marche à pied normale (environ 6 ou 8 km/h).
4. Vous savez que vous devez demander l'autorisation au centre de contrôle terrestre pour entrer la zone de manœuvre de l'aérodrome. Est-ce que la zone de manœuvre de l'aérodrome est :
  - a. l'aérodrome en entier, ce qui inclus tous les parties où un aéronef ou un véhicule peut circuler (aires de trafic, voies de circulation, pistes, les routes d'accès ou de périphérie, etc.);
  - b. les parties de l'aérodrome utilisées pour le décollage et l'atterrissage des aéronefs et pour la circulation nécessaire pour le décollage et l'atterrissage des aéronefs (exclus les aires de trafic et les routes d'accès et périphérique); ou
  - c. les parties de l'aérodrome utilisées pour aligner les compas, le déplacement des armes aériennes, le chargement et déchargement des cargaisons dangereuses et les opérations de dégivrages des aéronefs.
5. Vous et votre équipe doivent remorquer un aéronef d'un bout à l'autre de l'aérodrome. Vous n'avez pas à traverser de piste pour vous rendre à votre destination, mais vous devez rouler sur une voie de circulation. Il est tard le soir, et vous savez que les vols sont terminés pour la journée. Est-ce que vous devriez demander l'autorisation du centre de contrôle terrestre avant de commencer le remorquage?
  - a. oui
  - b. non

Vous trouverez les réponses à l'épreuve de connaissance à la page 18.



**WOW!**  
T'aurais du être à la fête hier soir.

CONTRÔLE SOL - MAINTENANCE 5 demande l'autorisation pour traverser la piste 23.

C'était super et on a eu beaucoup de plaisir.

J'ai entendu « 23 » du contrôleur sol. On doit avoir reçu l'autorisation de traverser.

bla, bla, bla, bla, bla, bla, bla...

J'aurais bien aimé être là mais bla, bla, bla, bla, bla, bla, bla...

➤ MAINTENANCE 5 - Attendez à l'écart de la piste 23.  
➤ AVIATEUR 923 - Vous êtes autorisé à atterrir sur la piste 23.  
➤ MAINTENANCE 5 - Avez vous reçu la dernière communication?

➤ MAINTENANCE 5  
➤ MAINTENANCE 5  
➤ MAINTENANCE 5

**Vous savez les règlements, vous savez les procédures**

**MAIS**

**Portez-vous attention aux instructions?**

**ARRÊTEZ – DEMANDEZ L'AUTORISATION – RÉPÉTEZ LES INSTRUCTIONS – CONTINUEZ (OU ATTENDEZ)**

# Réponses aux questions :

Q4. b Référence : ATC MANOPS, Définitions [définitions].  
Q5. a Référence : ATC MANOPS, 354.4. Tant qu'il y a du personnel dans la tour de contrôle, vous devez demander l'autorisation au personnel ATC.

Q4. b Référence : C-02-040-010/MB-001, Règlements à l'intention des conducteurs, partie 5, paragraphe 14. Sur la plupart des aires de trafic, les véhicules doivent s'approcher à moins de 15 m des aéronefs stationnés pour circuler.

Q1. b Référence : ATC MANOPS, 354.13, ATC Light Signals [signaux lumineux].  
Q2. a Référence : ATC MANOPS, 133.4, Clearances, Instructions and Readbacks [Autorisations, instructions et collation-nements]. Aussi, le bon sens. Si vous n'êtes pas certain du message radiophonique, ne faites rien avant d'être absolument certain du message.

## ÉPILOGUE

**TYPE :** Skyhawk A4N  
**ENDROIT :** Bagotville (Québec)  
**DATE :** Le 16 juin 2004

L'aéronef impliqué dans l'incident était le numéro 2 d'une formation de deux SKYHAWK A4N qui offraient des Services intérimaires de soutien contractuel à l'entraînement au vol (SISCEV) à une flotte de CF-18 de la 3<sup>e</sup> Escadre. L'aéronef avait une immatriculation civile et était piloté par un civil. La formation a rempli la mission et se redressait pour un dégagement à l'horizontale vers la gauche pour atterrir sur la piste 29 à Bagotville.

Le pilote de l'aéronef numéro 2 a été distrait par un problème de radiocommunication et n'a pas sorti le train d'atterrissage. L'aéronef a atterri le train rentré et a traversé le câble d'arrêt d'aéronef, coupant ainsi en deux les réservoirs de



carburant externes. L'aéronef a poursuivi sa course sur la ligne médiane de la piste en créant un pluie d'étincelles sous les réservoirs brisés. Il n'y a pas eu d'incendie et l'aéronef s'est arrêté à environ 1 800 mètres de la fin de la piste. Le pilote a coupé les circuits, est sorti de l'aéronef et a attendu l'arrivée des véhicules d'urgence. Ces derniers sont arrivés rapidement sur les lieux qui ont été sécurisés. L'aéronef a subi des dommages de catégorie « D », mais il n'y pas eu de blessures.

L'enquête de la Sécurité des vols a montré que le pilote a été distrait pendant une étape importante de l'atterrissage. Cette distraction a entraîné une interruption du contrôle avant atterrissage et par conséquent, le train d'atterrissage n'a jamais été sorti.

Le pilote impliqué dans cet accident est très expérimenté. Il compte 15 000 heures de vol. Cet accident souligne le fait que la distraction est un danger qui guette tous les équipages d'aéronef, quelle que soit leur expérience.

Pour mettre l'accent sur les dangers de la distraction et pour donner des techniques pour gérer la distraction, la 1<sup>re</sup> Division aérienne du Canada (1 DAC) a intégré un module sur la distraction dans les cours de formation *Facteurs humains dans l'aviation militaire*. Même si cet accident implique un aéronef civil à contrat piloté par un civil, les leçons apprises s'appliquent à tous les équipages. ♦

## ÉPILOGUE

**TYPE :** Planeur SZ2-33, C-FEAF

**ENDROIT :** St-Jean-sur-Richelieu  
(Québec)

**DATE :** Le 8 juillet 2003

Lors de leur premier vol de la journée, la pilote instructrice (PI) des Cadets de l'Air et l'étudiant se sont écrasés lors d'une manœuvre d'atterrissage hors piste à l'École de vol à voile de la Région de l'Est. Les deux occupants ont subi des blessures mineures tandis que le planeur a subi des dommages de catégorie « A ».

La PI s'est joint au circuit à mi-chemin en étape vent arrière à 1 150 pieds (pi) au-dessus du sol (AGL) plutôt qu'à 1 000 pi au point d'entrée en amont. Un virage de base est habituellement effectué à 500 pi, cependant, le planeur a effectué le virage à 850 pi et a augmenté sa vitesse à 60 MPH plutôt qu'aux 65 MPH nécessaires selon la vitesse du vent. La vitesse verticale de descente a été augmentée afin de recouvrer le circuit standard et de terminer le dernier virage à 300 pi. Après s'être établis en finale à 350 pi, la PI et l'étudiant ont eu la sensation de pendre

dans les courroies de leur harnais au moment où le planeur est descendu en-dessous de la pente de descente normale. Il est probable que cette sensation ainsi que l'augmentation de la vitesse verticale de descente connexe étaient dues à une turbulence mécanique causée par un boisé sur la trajectoire d'approche finale. Tout au long du circuit, la PI inexpérimentée a probablement fixé son attention sur l'étudiant plutôt que sur le vol précis du circuit. Une fois qu'elle s'est rendu compte qu'elle ne pouvait plus passer au-dessus de la cime des arbres s'approchant, la PI a tenté de négocier un virage à gauche de 180° afin d'atterrir hors piste dans un endroit dégagé. Lors du virage, avec un angle d'inclinaison de plus de 45°, l'aile gauche a heurté le sol et a fait faire la roue au planeur avant que ce dernier ne s'immobilise dans un champ.

L'enquête a déterminé qu'en cas de situation de hauteur critique, en raison de la formation antérieure, la PI était probablement prédisposée à tenter un virage de 180° vers le champ de l'accident. De plus, la PI a démontré des connaissances incomplètes des dangers des virages en palier en basse altitude ainsi que des mesures et préparations à prendre en cas d'atterrissage hors piste. En dernier lieu, il a été conclu qu'il existait, en général, peu de sensibilisation aux procédures d'atterrissage hors piste et aux dangers des virages en palier en basse altitude au sein du Programme de vol à voile des Cadets de l'Air.



Les mesures de sécurité complètes comprennent la création d'une équipe d'évaluation des normes efficace et l'élaboration d'un cours de perfectionnement pour les instructeurs de vol sur planeur. Des recommandations en suspens comprennent une augmentation de la sensibilisation aux procédures d'atterrissage hors piste au sein de l'école de formation au sol et du manuel du Programme de vol à voile des Cadets de l'Air. Une formation de prise de décision pour les pilotes a aussi été recommandée pour insertion dans le programme. ♦

## ÉPILOGUE

TYPE : **Planeur SZ2-33, C-GDZF**

ENDROIT : **Picton (Ontario)**

DATE : **Le 24 juillet 2003**

Le pilote instructeur (PI) et l'élève effectuaient un vol d'entraînement préalable au vol en solo dans le cadre du Programme de vol à voile des Cadets de l'Air de la région du Centre. Dans une pluie de faible intensité, l'élève s'est intégré au circuit à une altitude supérieure à la normale. Afin de perdre de l'altitude, l'élève est entré dans une glissade dans l'axe en abaissant l'aile droite à l'étape de base. Une fois à l'étape de base, l'élève a constaté un enfoncement de l'aile gauche ainsi qu'un lacet léger vers la gauche non commandés. L'élève a repris la maîtrise de l'aéronef et a continué la glissade. Maintenant en approche finale et croyant que le planeur dépasserait l'aire d'atterrissage, le PI a pris le contrôle du planeur à environ 250 pieds au-dessus du sol (AGL) et a continué la glissade dans l'axe. Le planeur a accusé un second enfoncement de l'aile gauche et un lacet léger vers la gauche non commandés à une très basse altitude. En tentant de reprendre la maîtrise du planeur, le bout de l'aile droite et le patin principal ont heurté le sol simultanément. Le planeur a rebondi dans les airs avant de s'immobiliser sur le gazon mouillé. Le PI a subi de légères blessures et le planeur a subi des dommages de catégorie B.

Selon les essais en vol du constructeur d'origine, il a été conclu que le planeur a probablement rencontré un phénomène sans précédent lors duquel, dans une glissade dans l'axe pendant des conditions météorologiques stables et en présence de pluie, un mécanisme de séparation de l'écoulement de l'air s'est créé. Le constructeur d'origine croit que ce mécanisme de séparation a été causé par une accumulation d'eau sur la surface de l'aile qui a agi comme une « bande de turbulence » de la séparation de l'écoulement de l'air. Par ailleurs, cette accumulation d'eau peut avoir agi comme un « turbulateur » qui a causé le fait que plusieurs petits tourbillons provenant des ailes produisent aussi une séparation de l'écoulement de l'air de l'aile. Dans un cas comme dans l'autre, il en a résulté que l'aileron de



l'aile gauche est probablement devenu inefficace et a causé l'enfoncement rapide de l'aile gauche.

À un moment donné, une fois que l'écoulement de l'air s'est rattaché à la surface de l'aile, le roulis vers la gauche a cessé et l'aileron de gauche est redevenu efficace. Ayant dévié d'environ 25° vers la gauche, le PI a probablement essayé d'enligner le planeur à l'aire d'atterrissage en utilisant davantage l'aileron de droite. Le planeur a connu une inclinaison latérale vers la droite. Cependant, en raison de sa basse altitude, il n'y avait pas suffisamment de marge de franchissement entre le bout de l'aile droite et le sol. L'aile droite et le patin principal ont heurté le sol simultanément dans une assiette à peu près horizontale.

En plus de l'effet de perte de maîtrise, l'enquête s'est aussi axée sur la validité des données de la vitesse de décrochage du planeur. Un examen des calculs originaux de la vitesse indiquée du constructeur de système a trouvé que ceux-ci étaient erronés d'environ 15 pour cent (%). Le constructeur de système a depuis validé et publié des données mises à jour sur la vitesse de décrochage d'un planeur. Les recommandations au Programme de vol à voile des Cadets de l'Air comprennent l'interdiction de l'utilisation de planeur lors de précipitations, le renforcement du besoin des pilotes d'effectuer une contre-vérification instruments afin de confirmer l'information obtenue visuellement et l'introduction de formation sur le processus décisionnel. ♦

## L'ENQUÊTEUR VOUS INFORME

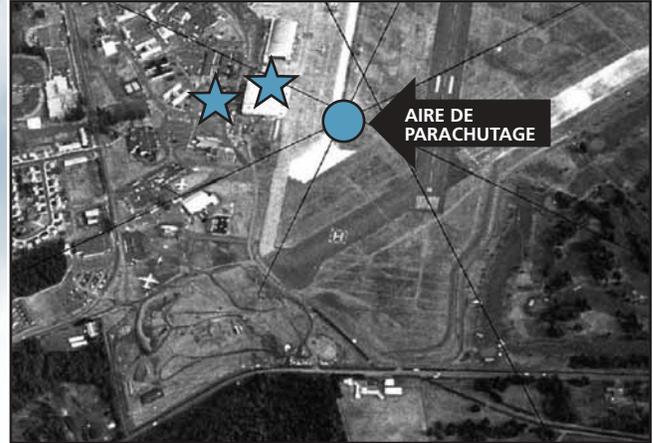
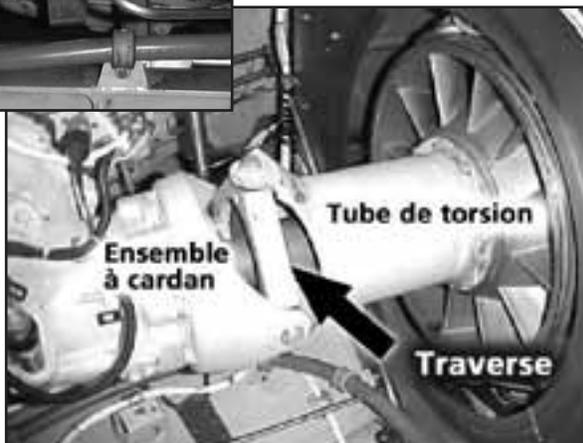
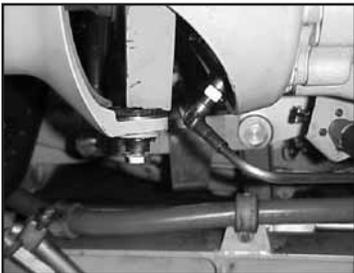
**TYPE :** *Cormorant CH149901*  
**ENDROIT :** **19<sup>e</sup> Escadre Comox**  
**(Colombie-Britannique)**  
**DATE :** **Le 28 janvier 2005**

**TYPE :** *Buffalo CC115457*  
**ENDROIT :** **19<sup>e</sup> Escadre Comox**  
**(Colombie-Britannique)**  
**DATE :** **Le 2 février 2005**

En procédant à l'inspection quotidienne du CH149901, le technicien a remarqué que de l'huile s'échappait de la conduite de vidange du moteur n° 3. Le niveau d'huile de ce dernier a été vérifié et a été trouvé bas. Une enquête plus approfondie a révélé qu'un des boulons de traverse du tube de torsion du moteur était cisailé. Le boulon cisailé se trouvait à la position six heures, reliant la traverse à l'ensemble du tube de torsion.

L'enquête a révélé que cet événement était semblable à un autre incident, survenu sur le même aéronef (CH149901, le 1<sup>er</sup> octobre 2004, SISV 118564). Cet événement précédent concernait aussi le moteur n° 3 mais, dans ce cas, le boulon se trouvait à la position neuf heures, reliant la traverse à l'ensemble à cardan. Semblable à l'incident d'octobre 2004, des dommages à l'arbre grande vitesse et au moteur n° 3 ont aussi été observés. Une inspection détaillée du boulon cisailé et des composants connexes de cet événement est en train d'être effectuée au Centre d'essais techniques de la qualité (CETQ). Les résultats de l'enquête sur l'incident d'octobre 2004 seront examinés et réévalués dans le cadre du présent événement.

Les pièces mises en cause dans cet incident ont été envoyées au constructeur de l'appareil pour inspection. De plus, les experts de moteur et de transmission du constructeur se rendront à la base principale d'opérations afin d'effectuer le contrôle de nivellement du moteur et d'inspecter l'alimentation du moteur n° 3 à la boîte de vitesses principale. ♦



Le 2 février 2005, le 442<sup>e</sup> Escadron de transport et de sauvetage menait un entraînement de l'unité à bord d'un avion CC115 *Buffalo*, qui visait à assurer le maintien à jour des habiletés et des connaissances des membres d'équipage. Environ à 12 h 38 (heure locale) – (2038Z), une équipe de deux techniciens en recherche et sauvetage (Tech SAR) ont effectué un saut en parachute dans le «champ intérieur sud» de l'aire de parachutage du 19<sup>e</sup> Escadre, aéroport de Comox. Les deux Tech SAR ont fait face à des cisaillements du vent, ce qui les a forcés à revenir vers la zone d'habitation dans l'allée des hangars.

Le premier Tech SAR [TL] a atterri sur le ciment devant le hangar n° 14, et ce, très près d'un hélicoptère de type *Cormorant* (CH-149) qui se faisait remorquer. Au moment d'atterrir, ce Tech SAR descendait à une vitesse accélérée et il a subi des blessures sérieuses aux deux jambes ainsi qu'une commotion cérébrale. Les membres chargés de remorquer l'hélicoptère ont rapidement apporté leur assistance et appelé pour de l'aide médicale. Ce Tech SAR a été transporté à l'hôpital où il a reçu les soins médicaux nécessaires. Poussé par le vent arrière, le deuxième Tech SAR [TM] a dépassé le hangar n° 14 pour atterrir dans le stationnement adjacent à l'édifice des commissionnaires. Il a effectué un roulé-boulé entre les voitures stationnées et a été traîné sur une distance d'environ 1,22 mètres avant de se défaire de son parachute. Ce Tech SAR n'a subi que des blessures légères lors de l'atterrissage. Il fut quand même transporté à l'hôpital où il a reçu les soins médicaux nécessaires.

L'enquête met l'accent sur les techniques d'évaluation du vent et la détection des cisaillements du vent. ♦

## L'ENQUÊTEUR VOUS INFORME

**TYPE :** *Schweizer 2-33A C-FARD*  
**ENDROIT :** *Trois-Rivières (Québec)*  
**DATE :** *Le 31 octobre 2004*

Les membres de l'équipage participaient au programme de formation automnale. L'objectif de ce vol, qui était le deuxième vol de la journée pour l'étudiant, était d'effectuer une simulation de la procédure d'urgence de largage prématuré du câble. Pour l'étudiant, ce vol devait être une consolidation en vue d'améliorer ses compétences et d'accroître sa confiance envers le planeur.

Le pilote instructeur (PI) accompagnait l'élève-pilote, qui était aux commandes, lorsque le planeur a décollé.

Les vents de surface étaient estimés à 230 degrés magnétiques à 15 nœuds (kt) sur l'aire gazonnée. Une légère turbulence a été notée lors de la montée en altitude. À 600 pieds au-dessus du sol (AGL), le PI a amorcé la simulation du largage prématuré du câble en tirant sur le bouton de relâchement. L'élève-pilote a ensuite effectué un virage à droite dans la direction du vent arrière dans l'intention d'accomplir un atterrissage vent arrière sur la piste gazonnée. Lorsqu'il s'est rendu compte que les vents étaient trop forts, il a décidé d'exécuter un circuit de piste modifié, conformément aux procédures réglementaires.

Lors de cette manœuvre de vol, le parcours vent arrière s'est effectué très près de la piste gazonnée. Les déporteurs étaient ouverts à un certain point lors du circuit de piste et n'ont jamais été fermés avant l'atterrissage.

Le virage en parcours de base a été amorcé trop tard par l'élève-pilote. Combiné à un fort vent traversier, cela a entraîné un dépassement latéral de l'aire gazonnée, ce qui a fait en sorte de placer l'aéronef en position difficile afin d'atteindre l'aire d'atterrissage prévue. Le PI a ensuite pris les commandes et a augmenté l'inclinaison latérale à presque 60 degrés pour essayer de ré-aligner le planeur avec la piste gazonnée. La piste gazonnée a été débordée une seconde fois, et le planeur s'est ensuite trouvé positionné au-dessus de petits arbres, sur le côté droit de l'aire gazonnée. Le PI a ensuite effectué un virage raide à gauche à très basse altitude pour essayer de retourner à la piste gazonnée.

Le planeur a touché le sol près du point de décollage. C'est l'aile gauche du planeur qui a touché le sol en premier, suivi immédiatement du train d'atterrissage et de la queue de l'aéronef. L'aéronef a glissé sur le sol pendant environ 30 à 35 mètres, en effectuant des bonds sur l'extrémité de l'aile droite avant de s'immobiliser à presque 130 degrés de l'axe de piste.

L'enquête porte principalement sur les facteurs humains et la technique de pilotage. ♦



# CETOQ

Centre d'essais techniques de la qualité

## La Fatigue du métal : une malnommée

Lorsque, jeune mécanicien, j'ai entendu pour la première fois parler de « fatigue du métal », l'expression me semblait suffisamment explicite. Il paraissait logique de penser qu'au fil du temps, en raison de l'exposition aux charges, le métal montrerait des signes de faiblesse ou « de fatigue ». Selon ce raisonnement, l'ultime conclusion était que, en définitive, une composante métallique pouvait montrer des signes de fatigue au point de ne plus être en mesure de supporter les charges auxquelles elle était normalement soumise, et qu'elle se romprait. Le concept dans son ensemble avait une analogie biologique réconfortante qui semblait facile à comprendre. Malheureusement, ce phénomène ne correspondait pas du tout à la définition de la fatigue du métal.

C'est d'ailleurs dommage que le spécialiste en analyse de défaillances qui a pour la première fois lancé cette expression n'ait pas trouvé un autre terme. Par exemple, « criquage progressif » aurait été bien plus précis. Car c'est réellement ce qui se produit : une crique de fatigue apparaît, à l'échelle microscopique et se propage sur toute la longueur de la structure touchée au point que toute application additionnelle d'une charge provoque une rupture en

surcharge. Une autre caractéristique de la crique de fatigue est qu'elle progresse discrètement, chaque fois qu'un effort de traction d'ampleur suffisante est exercé sur la pièce. En termes techniques, l'effort est la charge exercée par unité de surface de la pièce, mesurée en livres par pouce carré ou, selon le système métrique, en pascals (newtons par mètre carré). Habituellement, il est possible d'exercer un petit effort sans que progresse la crique de fatigue. Cependant, lorsque la tension dépasse un certain seuil, chaque application de cet tension agrandit un peu plus la fissure. Le seuil de contrainte qui provoque la propagation de la fissure de fatigue est bien inférieur à la résistance limite du métal, qui est la tension qui provoquera une défaillance en surcharge si une charge suffisante est exercée en une seule fois. La crique de fatigue est causée par l'application répétée d'une tension inférieure à la résistance limite.

Pour résumer, voici les éléments de base à l'origine du mode de défaillance que nous appelons fatigue :

- La fatigue se manifeste comme une crique qui prend de l'ampleur au fil du temps.
- La fatigue est induite par l'application répétée d'une tension de traction.

### *Types de charge à l'origine de la fatigue sur un aéronef*

Comme précisé, lorsqu'on recherche les charges susceptibles de conduire à la fatigue, nous nous intéressons à l'application répétée d'une traction sur une composante. C'est le cas par exemple lorsqu'une pièce est soumise à une force de traction que l'on relâche périodiquement (pressurisation du fuselage). Si l'on imagine un tronçon du fuselage en forme de cercle qui tend à se dilater comme un ballon lorsqu'il est mis en pression, il est facile de visualiser l'effort de traction. Qu'en est-il de la flexion? Lorsqu'un objet comme une barre est courbé, il y aura tension sur une surface de la barre et compression sur la surface opposée (voir le schéma à la page 25). La crique de fatigue pourra prendre de l'ampleur sur la surface de la barre subissant la tension. C'est le type de charge qui touche habituellement un longeron d'aile ou une pale de rotor d'hélicoptère.

### *Comment reconnaître une défaillance due à la fatigue?*

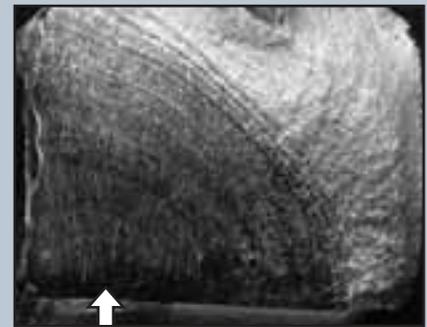
La surface touchée présente pratiquement toujours des signes permettant de déterminer qu'il s'agit effectivement d'une



défaillance due à la fatigue. Premièrement, sachez que la crique de fatigue se propage jusqu'à ce que les charges normales entraînent la rupture soudaine du matériau non touché jusque-là. Deux zones de défaillance doivent donc être visibles sur la surface en question : la zone de fatigue initiale et la zone de surcharge finale. C'est effectivement le cas : voilà pourquoi toute pièce qui présente une surface de rupture ayant des zones d'apparence différente doit faire l'objet d'une inspection approfondie.

Deuxièmement, en raison de la propagation progressive de la crique de fatigue, la zone de fatigue présente souvent une propagation en forme d'anneau, à peu près identique aux cernes d'un arbre. Ce type de propagation est appelé « strie de fatigue » car il évoque les lignes tracées dans le sable par les vagues sur une plage. Enfin, une surface touchée par une rupture par fatigue tend à être plus lisse et plane que dans le cas d'une défaillance en surcharge, mais il ne s'agit pas d'une indication très fiable car il existe d'autres modes de défaillance qui se traduisent également par une surface de fracture lisse.

Il faut souligner que certains matériaux, notamment les pièces moulées, ne montreront probablement pas de signes visibles sur une surface de fracture causée par la fatigue. Même un examen au microscope optique ne permettra pas d'identifier avec certitude la fatigue. C'est pourquoi un expert peut soupçonner une défaillance due à la fatigue au moyen d'une inspection visuelle d'une fracture, mais il ou elle devra toujours recourir à un examen au microscope électronique à balayage (MEB) pour confirmer son diagnostic. Ce type de microscope est le seul outil permettant d'effectuer un grossissement suffisant pour détecter les caractéristiques microscopiques d'une défaillance due à la fatigue.



Photographie au microscope électronique à balayage montrant une rupture due à la fatigue sur l'articulation de volet d'un CF-188. La flèche indique le point de départ de la rupture. Les stries de fatigue sont bien visibles dans la zone de fatigue, tandis que la zone plus claire (en haut à droite) montre la rugosité d'une zone soumise à une surcharge.

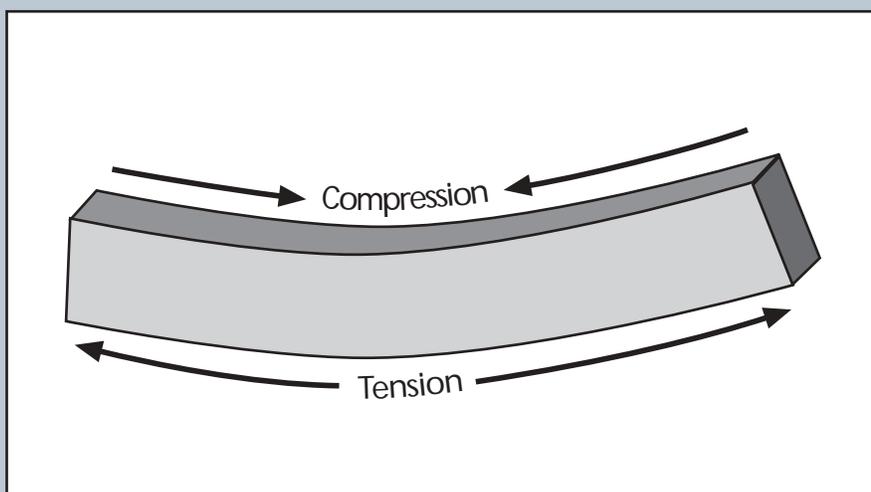
Pour résumer, la présence d'une ou de plusieurs des caractéristiques ci-dessous permet de supposer qu'une fracture a été causée par une crique de fatigue :

- deux zones de rupture distinctes;
- des stries de fatigue (évoquant les cernes d'un arbre);
- une surface de rupture relativement lisse et plane.

### Déductions résultant de l'inspection d'une rupture par fatigue

Dans un prochain numéro de « Propos de vol », nous verrons comment l'inspection détaillée au MEB d'une surface de fracture a mis en lumière des indices qui ont permis à des inspecteurs de déterminer comment et pour quelle raison une crique de fatigue était apparue sur la pale du rotor de queue d'un hélicoptère *Griffon*. Encore plus important, il a été possible d'estimer la vitesse de propagation de la crique, facteur qui peut s'avérer très important lorsqu'on veut déterminer la durée de vie ou l'intervalle entre inspections d'une pièce critique. ♦

*Fred Lottes est le chef de groupe « Sécurité des vols et systèmes de véhicules » au Centre d'essais techniques de la qualité (CETQ) à Gatineau (Québec).*



La flexion de la barre induit une tension sur la surface inférieure et une compression sur la surface supérieure.



# Prédateurs en Patrouille



« En matière d'espace aérien, on peut dire « trop d'ailes gâtent le ciel », comme on dit « trop de cuisiniers gâtent la sauce ». Depuis des années, les aéroports, dont celui de la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton, cherchent des moyens efficaces et respectueux de l'environnement pour lutter contre les oiseaux et les mammifères qui peuvent menacer la sécurité aérienne. Trenton se trouve sur une voie migratoire d'oies et de goélands et près de la baie de Quinte, de sorte que la région attire d'importants effectifs de ces oiseaux. Ceci n'est pas un problème en soi mais lorsque les lignes de vol des oiseaux et des avions se croisent. Qu'on se souvienne de la catastrophe survenue en Alaska en 1995, un AWACS 707 de la force aérienne américaine s'est écrasé peu de temps après le décollage à cause d'un oiseau. Depuis maintenant sept ans, la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton fait office de chef de file en ce qui a trait à l'application d'une solution étonnante qui n'a rien de très technologique. Quoi de mieux que des solutions naturelles pour lutter contre les nuisances naturelles!

Les Services Environnementaux Faucon Inc. (SEF) sont actifs toute l'année à la 8<sup>e</sup> Escadre, du lever au coucher du soleil. L'équipe de lutte contre la faune, constituée de trois employés, a affaire à divers animaux, des hirondelles aux oies et des marmottes aux cerfs. Le système de permis de chasse ne permettant pas d'abattre les animaux sauvages à volonté, l'entreprise utilise divers autres moyens pour assurer la sécurité de l'espace aérien; de fait, l'abattage d'animaux ne représente que moins de un pour cent de l'ensemble de ses activités de lutte contre la faune. Les autres moyens utilisés sont la fauconnerie, la pyrotechnie (bruiteurs semblables aux pistolets lance-fusées), le piégeage, la relocalisation des animaux et les chiens. Dave Ascott aime étudier les habitudes des animaux constituant une nuisance pour établir de nouvelles combinaisons de techniques de lutte permettant d'assurer la sécurité aérienne. Sa stratégie contre les oiseaux consiste à utiliser deux faucons et deux chiens en même temps, « ce qui place l'animal traqué

dans une impasse : il ne peut se réfugier sur le terrain de l'aéroport, à cause des chiens, ni demeurer dans les airs, à cause des faucons », de sorte qu'il doit quitter le secteur. Selon M. Ascott, « le plus intéressant dans ce travail, c'est d'observer les rapaces poursuivre les oiseaux. Les figures et acrobaties aériennes sont fantastiques; c'est quelque chose à voir ». Les membres de l'équipe de SEF, qui ont leur travail à cœur, collaborent avec le personnel de l'Escadre, dont bien sûr celui du contrôle de la circulation aérienne, tout en effectuant eux-mêmes sur le terrain des patrouilles préventives de façon à repérer les oiseaux **avant** qu'ils deviennent un problème. Les trois employés effectuant la lutte contre la faune ont tous une grande expertise en matière de fauconnerie, de piégeage ou de chasse, mais comme les oiseaux sauvages ont une peur innée des faucons, la fauconnerie s'avère l'outil le plus efficace pour lutter contre la menace que présente les animaux pour la sécurité aérienne.

Al Adams et le faucon lanier appelé Sierra.



Eldorado, un faucon pèlerin, est un vétéran de 7 ans à la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton.



Dave Ascott avec Anna, un faucon gerfaut à la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton.

Eldorado, un des héros de cette aventure, appartient à l'espèce *Falco peregrinus*, ou faucon pèlerin, nom bien mérité quand on sait que la distance parcourue par l'espèce lors de sa migration annuelle équivaut à celle d'un vol Toronto-Venezuela. Ce rapace spectaculaire peut se vanter de ses caractéristiques exceptionnelles. Avec son corps d'une hauteur et d'un poids moyen de seulement 35 centimètres et 850 grammes, respectivement, il peut accomplir moult prouesses incroyables. Pour se faire une idée de la vue perçante d'Eldorado, on doit utiliser des jumelles à grossissement 10x. Il peut facilement repérer un appétissant pigeon à 1,5 kilomètres. Chaque jour, il doit consommer environ 100 grammes de viande. Ses périodes de vol varient de 15 minutes à une heure. Il peut atteindre en plongée la vitesse phénoménale de 320 kilomètres à l'heure. Ses proies se comportent envers lui comme l'homme envers les gros requins : quand un gros requin se profile à l'horizon, les baigneurs sortent de l'eau, et en vitesse! Parler de « requin du ciel » serait peut-être exagéré, mais il demeure qu'Eldorado est

un prédateur redoutable. Quand on demande à Jason Botting, autre membre de l'équipe de SEF, ce qui l'a le plus surpris dans son travail, il mentionne « la férocité d'un petit faucon lanier mâle nommé « Santa's Little Helper », qui, avec ses modestes 490 grammes, attaque les balbuzards pêcheurs, les buses à queue rousse et même les grands hérons pour défendre son territoire. » Ce petit faucon pèse moins du dixième d'un grand héron. Pour M. Botting, « la plus belle part de ce travail est de pratiquer la fauconnerie, art noble et ancien qu'il est enthousiasmant d'appliquer à des fins nouvelles dans un contexte moderne ».

Les Services Environnementaux Faucon Inc. utilisent des rapaces de différentes tailles selon les oiseaux qui doivent être éloignés. Sierra, petit faucon lanier, est efficace contre les étourneaux. Eldorado, le faucon pèlerin, poursuit quant à lui des espèces de sauvagine comme les canards, tandis qu'Anna, le faucon gerfaut, attaque les oies. Un seul faucon peut chasser d'un terrain d'aviation de 2 500 acres tous les

oiseaux en 15 minutes, tandis qu'une personne, qui devrait attendre les autorisations de la tour de contrôle et observer divers protocoles, y mettrait deux ou trois heures.

Les employés de SEF recueillent des données dans un système informatique appelé AIRMAN, qui permet de dégager les tendances concernant la faune pour orienter les activités futures. Pour obtenir plus d'information, veuillez consulter le site Web de SEF à l'adresse [www.falcon.bz](http://www.falcon.bz). Vous trouverez des renseignements additionnels concernant l'aviation sur le site Web de la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton à l'adresse [www.8wing.ca](http://www.8wing.ca)

Si vous allez un jour au terrain d'aviation de Trenton, n'oubliez pas de bien scruter le ciel, car vous pourriez y apercevoir en plus des CC-130, Airbus, CF-18, F-16, *Tornado*, *Galaxy* ou *Antonov* un de ces faucons, prédateurs « amicaux » également en patrouille. ♦

Mark D. Willock travaille pour les Services Environnementaux Faucon Inc à la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton.

# GIVRAGE

## COMMUNICATIONS LORS DES OPÉRATIONS DE DÉGIVRAGE AU SOL

### Préambule

Avant de lire cet article, nous vous recommandons de prendre connaissance de l'article paru dans le numéro Hiver 2004 de la revue « Propos de vol » sur *Le givrage des aéronefs* qui traitait spécifiquement de l'utilisation des liquides de dégivrage et d'antigivrage. À la lecture de ce dernier article, il est possible que l'importance de la communication pour des opérations sûres et efficaces de dégivrage des avions au sol nous ait échappé. C'est pourquoi le présent article se donne pour objectif de souligner le rôle joué par la communication et le cheminement de l'information lorsqu'il s'agit de procéder à des opérations de dégivrage au sol respectant les normes de sécurité. La communication entre le pilote de l'aéronef qui est sur le point d'être dégivré et les autres personnes participant au processus de dégivrage doit être fiable. Les procédures de communication doivent être concises et ne laisser aucune place à l'ambiguïté.

### Contexte

Le commandant de bord doit être particulièrement vigilant lorsqu'il manœuvre dans des conditions de givrage au sol. Il doit tenir compte non seulement de la mauvaise visibilité et d'une traction minimale, mais aussi du déplacement de l'avion dans une zone relativement exiguë, à proximité immédiate d'une grande variété

d'équipements et de personnes. La communication entre le pilote et les membres de l'équipe de dégivrage doit être explicite. Les opérations de dégivrage au sol peuvent en effet être très complexes, et il est important pour la sécurité de suivre des procédures qui tiennent compte du personnel situé « à l'extérieur » du poste de pilotage.

### Inspection extérieure

Pendant l'inspection extérieure avant vol, en cas de givrage au sol, il est nécessaire d'examiner les surfaces critiques de l'avion pour voir si elles sont glacées. Ces surfaces sont : les ailes, les gouvernes, les rotors, les hélices, la surface supérieure du fuselage sur les avions qui ont des moteurs montés à l'arrière du fuselage, les stabilisateurs et les autres surfaces stabilisatrices de l'avion. Il faut également inspecter les prises du circuit anémométrique, les issues de secours, les entrées d'air du groupe auxiliaire de bord (APU), les entrées d'air réacteur, l'ensemble train d'atterrissage-freins et les autres zones spécifiques à chaque appareil. Il est essentiel que le personnel au sol soit informé des résultats de cette inspection avant vol afin de pouvoir prendre les mesures appropriées.

Une fois sur l'aire de dégivrage, le commandant de bord aura besoin de certains renseignements concernant le processus de dégivrage et d'antigivrage, notamment : où stationner, s'agit-il d'une procédure à

une ou deux étapes, quelle est la température extérieure, quels liquides sont utilisés; à quelle heure l'application finale du liquide a-t-elle débuté, quel est le type et le taux de précipitation; recevoir l'appel « aéronef propre » et l'appel « tout est dégagé » avant le roulage par l'équipe de dégivrage. Examinons rapidement chacun de ces points.

### Stationnement

L'aire de stationnement réservée aux opérations de dégivrage est indiquée sur de nombreux aéroports. Cependant, lorsqu'il stationne son aéronef, le commandant de bord doit s'assurer qu'une communication et qu'un guidage par placier adéquats sont disponibles. Les aires de dégivrage sont souvent congestionnées, et le risque de collision est relativement élevé. Des véhicules ont déjà été heurtés et renversés par des aéronefs sur certains aéroports canadiens très fréquentés. Ces incidents auraient pu être évités si l'on avait mis au point une communication bilatérale plus efficace. L'équipe de dégivrage doit, pour sa part, signaler au commandant toute circonstance nécessitant une vigilance accrue telle que :

- des conditions extrêmement glissantes;
- un rapport relatant des problèmes subis par d'autres aéronefs;
- toute difficulté concernant de nouveaux obstacles;
- les problèmes liés au déplacement du personnel;
- tout autre problème relatif à la sécurité.



Pendant l'hiver 2000-2001, un F-28 faisait l'objet d'un dégivrage alors que des vents violents soufflaient en rafales et que l'APU tournait. Malgré toutes les précautions prises par l'équipe chargée d'appliquer les liquides, un peu de liquide a pénétré dans l'entrée d'air de l'APU. L'APU a réagi à cet apport additionnel de carburant en générant une auto-accélération qui a conduit à l'éclatement du rotor. Personne n'a été blessé, mais l'incident aurait pu causer de graves blessures ou tuer un technicien. Si le commandant et l'équipe de dégivrage avaient communiqué entre eux, l'APU aurait été arrêté pendant le dégivrage, selon les normes de sécurité.

### **Application des liquides**

Une procédure de dégivrage à une étape signifie qu'un seul liquide est utilisé pour éliminer ce qui est gelé sur la surface critique (dégivrage) et pour protéger l'avion contre les précipitations (antigivrage) pendant un certain temps. En règle générale, la procédure à une étape consiste à appliquer un liquide chauffé de type I. Les liquides de type III, qui ont une durée d'efficacité plus élevée, pourraient remplacer les liquides de type I dans un avenir immédiat. Les liquides de type III permettent de procéder à une application à une étape, mais présentent des durées d'efficacité plus élevées.

Une procédure de dégivrage à deux étapes consiste en l'application de deux liquides différents dont le premier sert à chasser ce qui est gelé sur des surfaces critiques de l'avion, tandis que le second liquide (différent du premier) sert à protéger ces surfaces pendant un certain temps. Habituellement, la procédure à deux étapes consiste à utiliser un liquide de dégivrage de type I pour chasser les contaminants gelés, suivi par l'application d'une couche de liquide d'antigivrage de type II ou IV.

### **Durées d'efficacité**

Le recours aux tableaux de durée d'efficacité pour prendre des décisions appropriées dans des conditions de givrage ou de précipitations fortes signifie que le commandant de bord soit en possession de renseignements spécifiques, à savoir :

- le type de liquide utilisé et sa concentration;
- la température extérieure;
- le type de précipitation;
- le taux et l'intensité des précipitations;
- l'heure à laquelle a débuté la dernière application de liquide.

Il est également nécessaire de connaître le liquide de manière à consulter le tableau approprié et de connaître la température extérieure afin de sélectionner la bonne ligne dans le tableau et de respecter la limite de température minimale d'utilisation opérationnelle du liquide. Le type et l'intensité des chutes de neige doivent être connus afin de choisir la colonne appropriée dans le tableau. Lorsqu'on est en possession de ces renseignements, il est possible de choisir les durées d'efficacité appropriées.

L'équipe de dégivrage doit aussi informer le commandant de bord lorsque la dernière application de liquide commence. C'est à cet instant que le chronométrage de la durée d'efficacité est déclenché. Lorsqu'on utilise les valeurs de durée d'efficacité pour déterminer à quel moment la perte d'efficacité du liquide interviendra, il est impératif que l'heure précise de début de dégivrage soit connue.

### **Prêt pour le départ?**

L'annonce « aéronef propre » doit être faite au commandant de bord. Sur les gros appareils, le commandant de bord n'est pas toujours en mesure de déterminer lui-même si les surfaces critiques de l'aéronef sont exemptes de contaminants gelés. Il incombe donc généralement à une personne qualifiée

*Suite à la page 30*

En janvier 1995, un Boeing 747 stationnait au poste de dégivrage de l'aéroport de Montréal (Mirabel), au Québec. Les réacteurs de l'appareil tournaient pendant la procédure. Une fois le stabilisateur dégivré à partir de la zone avant, l'avion a commencé à rouler pour sortir du poste. Le mât et les nacelles des véhicules de dégivrage ont été heurtés par le stabilisateur, et les véhicules ont été renversés avec leurs occupants. Trois personnes sont décédées. L'accident a été principalement causé par une confusion dans les communications.

Le 10 mars 1989, un Fokker F-28 d'Air Ontario a tenté de décoller de l'aéroport de Dryden (Ontario) dans des conditions de givrage au sol. Vingt-quatre des soixante-neuf personnes qui se trouvaient à bord ont été tuées dans l'écrasement qui a suivi. Les survivants, notamment un pilote non en service et un agent de bord en service, ont remarqué qu'avant la tentative de décollage, de la neige et de la glace s'étaient accumulées sur les ailes. Il est possible que si le pilote et l'agent de bord avaient fait part de leurs observations, le commandant de bord du F-28 n'aurait pas tenté de décoller.

## GIVRAGE

COMMUNICATIONS LORS DES  
OPÉRATIONS DE DÉGIVRAGE AU SOL

Suite de la page 29

d'inspecter ces surfaces et d'informer le commandant de l'appareil selon les procédures convenues. À ce propos, la Federal Aviation Administration (FAA) et Transports Canada (TC) ont récemment publié des consignes de navigabilité qui exigent que les appareils Challenger soient soumis à une vérification par le toucher. Cette vérification permet de s'assurer que tous les contaminants gelés ont été enlevés des surfaces critiques pendant le processus de dégivrage. Le résultat de cette vérification doit être porté à la connaissance du commandant de bord. Cette consigne de navigabilité a vu le jour en raison d'une série d'accidents survenus à la suite d'un dégivrage au sol de ce type d'appareil.

Le commandant de bord doit s'assurer qu'il a reçu l'appel « tout est dégagé » pour le roulage avant que son appareil quitte l'aire de dégivrage. La proximité des véhicules et du personnel par rapport à l'aéronef signifie des risques pour la sécurité. Il faut par conséquent s'assurer que les véhicules de dégivrage soient loin de l'appareil avant que celui-ci quitte l'aire de dégivrage.

### Résumé

Les opérations de dégivrage au sol sont complexes, et on peut très vite commettre des erreurs. La communication et l'échange de renseignements doivent, par conséquent, être clairs, sans ambiguïté et obéir à une phraséologie normalisée. Une communication efficace est en effet le garant de l'efficacité et de la sécurité des opérations de dégivrage au sol.

Toute question concernant les opérations de dégivrage au sol peut être adressée directement à M. Ken Walper, DSTNA 5-6C2 au numéro (613) 991 9530 ou par courriel à l'adresse [WalperKL@forces.gc.ca](mailto:WalperKL@forces.gc.ca) ♦

Monsieur Ken Walper travaille à la Direction – Service technique de la navigabilité aérienne au Quartier général de la Défense nationale à Ottawa

# Le Coin du rédacteur en chef

Lors de la dernière parution du magazine, c'est avec beaucoup d'enthousiasme que j'ai annoncé avoir trouvé un éditeur délégué, le sergent Anne Gale. Anne a travaillé avec assiduité sur le dernier magazine, mais à mon détriment et le vôtre comme lecteur elle a accepté une offre d'emploi avec la Direction – Service technique de la navigabilité aérienne en tant qu'employé civil. Elle a grandement contribué à la Force aérienne et à la sécurité des vols au cours de sa carrière de 27 ans dans les Forces canadiennes. Joueur d'équipe qu'elle est, Anne nous a laissé quelques articles sous la section « Le Coin des spécialistes de la maintenance » et la pensée suivante :

Je suis très fière de la revue *Propos de vol*. Comme vous le savez, le but principal de la revue est la prévention d'accidents et d'incidents reliés à la sécurité des vols. Afin d'atteindre ce but, la revue est distribuée dans chaque escadron de l'aviation et aussi à chaque navire, école et unité de cadets pour que le personnel navigant, les techniciens, les ingénieures, le personnel de soutien et toute autre personne oeuvrant dans le domaine aérien puissent tirer des leçons des erreurs d'autrui.

Mais, saviez-vous aussi que la revue est distribuée dans plus de 40 pays à travers le monde? En plus d'être envoyée dans les réseaux de sécurité des vols militaires, la revue est distribuée dans des organisations aériennes civiles, des fabricants de composants et d'équipement d'aviation, des universités et des bibliothèques. Comme vous voyez, il y a plusieurs pays et organisations qui font de la sécurité des vols une priorité tout comme nous.

Les articles contenus dans *Propos de vol* peuvent être utiles au monde de l'aviation en entier, que ce soit l'aviation militaire ou civile. C'est pourquoi les articles que vous écrivez sont tellement importants. Ils permettent de produire une revue qui est à l'heure du jour et pertinente. La mésaventure, la presque-collision ou le presque-accident que vous avez peut-être vécu ou vu peut aider quelqu'un plus tard à éviter un accident.

Anne, que le future te sois prospère. Merci pour ton dévouement et ton enthousiasme et Bonne Chance.

Bonne lecture, et volez prudemment! ♦

**Correction :** La photo de couverture pour l'issue d'hiver – « Cormorant volant au-dessus de l'Atlantique nord » a été attribuée à Sergent Rick Ruthven. En fait, elle fut prise par Capitaine Christine Bazarin avec l'appareil photo du Sergent Ruthven. Capitaine Bazarin travaille à la Direction – Affaires publiques (Air) à Ottawa. Bonne photo Christine!

Il s'est glissée une erreur de numéro de publication dans l'article « Cablé! » apparue dans l'édition d'hiver. SAE ARP 5881 aurait dû se lire comme – SAE AS 50881.

# Professionalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols.

## CAPORAL-CHEF LARRY YOUTEN

Le 4 novembre 2003, le Caporal-chef Larry Youden, un technicien en aéronautique auprès du 14<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air) était déployé à Kinloss (Écosse) pour un exercice. Alors qu'il effectuait une vérification « B » sur l'avion CP140105, il a remarqué une petite accumulation de liquide hydraulique au bas du compartiment hydraulique. N'étant pas certain de la provenance de ce liquide, il a effectué une inspection détaillée de tous les composants de ce compartiment. Au cours de l'inspection, il a découvert une fuite statique provenant d'une fissure d'une longueur de 7,6 cm (3 pouces) du vérin de la servocommande d'aileron. Il a immédiatement informé ses superviseurs et a déclaré l'avion inutilisable. Après que l'avion d'une équipe mobile de réparation eut livré une pièce neuve, on a remplacé le vérin, et l'avion a été remis en service.

Le Caporal-chef Youden est félicité de son professionnalisme et de sa minutie remarquables qui ont permis d'éviter que ne se produise une défaillance hydraulique potentiellement



grave. Si la situation était passée inaperçue, cette anomalie aurait pu compromettre la maîtrise de l'appareil pendant le vol, peut-être pendant une phase critique.

*Le Caporal-chef Youden est affecté au 14<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air) de la 14<sup>e</sup> Escadre Greenwood. ♦*

## CAPORAL TODD GUIMOND

Le 24 novembre 2004, alors qu'il était en mission au Ghana (Afrique), le Caporal Guimond a effectué une vérification de type « B » sur le train d'atterrissage du CC130315. Il a pris l'initiative de ne pas se limiter aux seules vérifications énumérées et d'inspecter le fil-frein des dispositifs de dégagement d'urgence du vérin du train d'atterrissage. Il a exécuté cette tâche en s'inspirant des renseignements donnés au cours d'un compte rendu sur la sécurité des vols qui avait fait état d'un incident survenu en vol sur l'avion 130343 (RESV 118287, 15 sep 04, incident aérien, Non-entrée du train d'atterrissage droit) dont les dispositifs de dégagement d'urgence du vérin avaient été mal freinés au fil. L'utilisation judicieuse de ces renseignements l'a conduit à s'interroger sur le freinage au fil du dispositif de raccordement du train d'atterrissage arrière gauche de l'appareil.

Alors qu'il poursuivait sa vérification, le Caporal Guimond a découvert que le raccord rapide n'était pas freiné au fil conformément à l'Instruction technique des Forces canadiennes (ITFC). Lorsqu'il a retiré le fil-frein, le raccord rapide pivotait librement, et le couple n'était plus conforme aux spécifications. Si cette anomalie n'avait pas été décelée et si le fil-frein

s'était cassé en vol, le raccord rapide se serait séparé du vérin, et le train gauche se serait bloqué en cours de déploiement.

La diligence et l'inspection consciencieuse du Caporal Guimond ont permis de déceler et de corriger une anomalie qui aurait pu se traduire par un accident grave. Il est par conséquent félicité pour son professionnalisme remarquable.

*Le Caporal Guimond est affecté à la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton. ♦*



# Professionalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols.

## CAPORAL PHIL DAVIS

Le vendredi 4 février 2005, le Caporal Phil Davis, un apprenti technicien en aéronautique affecté au 441<sup>e</sup> Escadron d'appui tactique, a remplacé un autre technicien à la dernière minute pour un exercice de décollage immédiat lié à une alerte de souveraineté aérienne (ASA). Deux appareils prenant part à l'opération Noble Eagle étaient sur le point d'effectuer le décollage immédiat. À son arrivée, le Caporal Davis a constaté que l'équipe de démarrage était au complet; il a alors rejoint le camion du responsable de piste pour proposer son aide. Le démarrage en vue du décollage immédiat était terminé, les avions avaient été armés et ils commençaient à rouler. Sans que le pilote ou les membres de l'équipe de démarrage s'en soient rendus compte, l'appareil 188753 roulait alors que son panneau 14R était ouvert. Ayant aperçu le panneau et se rendant immédiatement compte de la gravité de la situation, le Caporal Davis a signalé l'incident au responsable de piste, qui s'est empressé de rattraper l'avion avec son véhicule pour faire signe au pilote de s'arrêter. Le réacteur n°2 a été arrêté, le panneau a été fermé, et le pilote a redémarré le réacteur.

Sans la vigilance du Caporal Davis, l'avion aurait effectué un décollage à pleine PC et un vol d'entraînement local

le panneau 14R en position ouverte. Le réacteur n°2 aurait vraisemblablement ingéré la trappe en question avec toutes les conséquences qui en découlent lorsque l'appareil est armé au complet.

Grâce à sa rapidité d'esprit et à son souci du détail, le Caporal Davis a très probablement sauvé la vie du pilote et a permis d'éviter que l'avion subisse des dommages importants, voire qu'il soit détruit.

*Le Caporal Davis est affecté au 441<sup>e</sup> Escadron de la 4<sup>e</sup> Escadre Cold Lake. ◆*



## CAPORAL-CHEF JONATHON RUSSELL



Le Caporal-chef Russell est un technicien en aéronautique auprès du 12<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air). Le soir du 4 mai 2004, le Caporal-chef Russell a été chargé d'effectuer une vérification indépendante relative au remplacement de la pale de rotor de queue numéro 5 du *Sea King* CH12438. Pendant qu'il effectuait la vérification indépendante, il a remarqué que les boulons du moyeu du rotor de queue semblaient excessive-

ment longs. Après avoir cerné le problème, il a immédiatement vérifié d'autres appareils dans le hangar et obtenu de

l'approvisionnement un jeu de boulons en bon état de service pour comparaison. Résultat : on a déterminé que de mauvais boulons avaient été utilisés pour l'installation de la tête du rotor de queue.

Le Caporal-chef Russell a immédiatement avisé son superviseur de cette anomalie et a fait isoler et mettre en quarantaine l'hélicoptère en attendant la prise de mesures appropriées pour la sécurité des vols, notamment un appel au technicien photo en service pour qu'il prenne des photos. Le Caporal-chef Russell a alors supervisé le remplacement des boulons du moyeu du rotor de queue, et l'hélicoptère a pu être rapidement remis en service opérationnel.

S'il n'avait pas corrigé la situation, des dommages importants ou la perte, non seulement du rotor de queue, mais aussi de l'hélicoptère auraient pu se produire. Le professionnalisme et le sens de l'initiative du Caporal-chef Russell lui ont permis de repérer et de corriger une importante anomalie menaçant la sécurité des vols.

*Le Caporal-chef Russell est affecté au 12<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air) de la 12<sup>e</sup> Escadre Shearwater. ◆*

## CAPORAL GINA BURTON



Le 11 juillet 2004, le Caporal Burton, technicienne en aéronautique affectée au détachement d'hélicoptères de la Force opérationnelle en Bosnie-Herzégovine, s'apprêtait à installer le tachymètre du rotor principal sur un CH-146 *Griffon* soumis à l'inspection des 600 heures. C'est en exécutant cette tâche que le Caporal Burton a remarqué qu'un axe de crapaudine

du moyeu du rotor principal semblait ne plus être aligné avec son repère témoin. Une inspection plus poussée a permis de constater qu'il était facile de faire tourner l'axe à la main. Ce phénomène plutôt inhabituel a immédiatement attiré l'attention du Caporal d'autant plus que cet axe n'est pas touché par l'inspection des 600 heures. Alors qu'elle corrigeait cette anomalie technique, elle en a profité pour inspecter les 7 autres axes de crapaudine, et a découvert que 6 d'entre eux étaient desserrés. Le moyeu de rotor principal de rechange se trouvant sur le sol du hangar, elle a décidé,

par la même occasion, de vérifier cet ensemble et a abouti aux mêmes constatations. C'est à ce moment que la chaîne de commandement a été informée et qu'une inspection spéciale (IS) locale a été ordonnée.

On a décidé d'inspecter les autres hélicoptères du détachement, et un technicien a même été dépêché à Banja Luka pour procéder à l'inspection des hélicoptères qui s'y trouvaient déployés. Cette IS locale de niveau 1 a révélé que six hélicoptères sur huit présentaient cette anomalie. Pour corriger le problème, on a resserré les axes au couple approprié et ordonné la tenue d'une inspection d'état en vue de vérifier de nouveau le couple de serrage après 10 à 15 heures de vol conformément aux instructions techniques des Forces canadiennes (ITFC) en vigueur. Si cette anomalie n'avait pas été décelée, l'axe aurait pu sortir de son logement et venir se coincer contre la chape; les commandes de vol seraient devenues inefficaces et le vol aurait pu se solder par un accident catastrophique.

L'attitude positive du Caporal Burton et son souci du détail sont dignes de mention. Son intervention a permis de découvrir un phénomène potentiellement dangereux qui aurait, à coup sûr, eu des conséquences sur l'ensemble de la flotte.

*Le Caporal Burton est affectée au 408<sup>e</sup> Escadron tactique d'hélicoptères de la BFC Edmonton.* ♦

## CAPORAL VAI-KONG LO

En août 2003, le Caporal Lo, technicien en systèmes aéronautiques (AERO), effectuait la vérification périodique des 25 heures sur le *Griffon* CH146442, ce qui consiste principalement en un examen visuel de l'état général de diverses parties de l'hélicoptère. À l'occasion de l'inspection du moyeu du rotor de queue, le Caporal Lo est allé au-delà de l'examen visuel prévu du fil-frein en testant doucement des doigts le couple de serrage. L'écrou était tellement desserré qu'il était possible de le dévisser à la main; il a également remarqué un jeu d'environ 1/8 po jusqu'au point d'arrêt du fil-frein, dernier dispositif de blocage permettant d'éviter un desserrage plus important de l'écrou et, éventuellement, un événement catastrophique.

Au vu des résultats de l'inspection effectuée par le Caporal Lo, les procédures actuelles de vérification et de resserrage du couple des écrous de rotor de queue ainsi que la documentation associée ont fait l'objet d'un examen attentif. Celui-ci a aussi révélé que les publications techniques civiles relatives à l'hélicoptère imposaient une vérification du couple de serrage toutes les 100 heures. Un rapport d'incident relatif à la sécurité des vols avait d'ailleurs été rédigé à ce sujet. Au quartier général de la Défense nationale,

le gestionnaire du système d'armes a immédiatement promulgué des procédures et ordonné la modification de la publication technique afin de remédier à ces anomalies.

La vigilance et le professionnalisme du Caporal Lo sont les facteurs clés qui ont permis d'éviter que ne surviennent des situations potentiellement catastrophiques, et qui ont mis en marche le processus d'enquête nécessaire pour mettre un terme à cette situation. Son dévouement a contribué à préserver la sécurité de la flotte des *Griffon*.

*Le Caporal Lo est affecté au 438<sup>e</sup> Escadron tactique d'hélicoptères de la BFC Saint-Hubert.* ♦



# Professionalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols.

## CAPORAL DENIS DUBEAU

Le Caporal Dubeau était en déploiement au Camp Mirage pour appuyer l'opération APOLLO. En mars 2003, il effectuait avec minutie les inspections quotidiennes des camions ravitailleurs lorsqu'il a découvert des fentes prématurées sur deux des quatre tuyaux flexibles haute pression des camions. Il a immédiatement identifié les camions ravitailleurs comme étant non utilisables et il en a informé son supérieur. L'emplacement de ces fentes était tellement particulier que l'équipe d'inspection de la visite d'aide technique, qui était passée deux semaines auparavant, ne les avait pas décelées.

Si les fentes prématurées des tuyaux flexibles n'avaient pas été décelées au moment où elles l'ont été, les conséquences auraient pu être catastrophiques. Le tuyau flexible aurait pu éclater aux fentes lors du ravitaillement d'un aéronef à une pression de pompage d'environ 1000 litres par minute et causer un déversement important de carburant et des dommages considérables à l'environnement. Au pire, le carburant et les vapeurs auraient pu s'enflammer, car le carburéacteur Jet A-1 a un point d'éclair de 38 °C. Aucun aéronef, équipement ni personnel à proximité n'aurait survécu à une telle déflagration.

L'excellente sensibilisation à la sécurité du Caporal Dubeau et ses inspections approfondies ont permis d'éviter la défaillance d'une pièce d'équipement critique. L'attitude proactive du Caporal Dubeau dans l'exécution de ses fonctions a aussi permis d'éviter une situation catastrophique qui aurait pu causer des pertes de vie et de matériel et des dommages écologiques d'une ampleur considérable.

*Le Caporal Dubeau est affecté à l'Escadron de transport, 8<sup>e</sup> Escadre Trenton* ♦



## CAPORAL BRAD PITTMAN



Le 19 mai 2004, la tâche du Caporal Brad Pittman consistait à remplacer un transmetteur de pression hydraulique principal, NNO 6685-00-863-6350, monté sur le CH12408. En déposant le transmetteur, le Caporal a remarqué qu'un coude avec restricteur était installé dans ce dispositif d'indication en lieu et place d'un coude sans

restricteur comme l'exige l'Instruction technique des Forces canadiennes C-12-124-ABO/MY-000.

Il en a aussitôt déduit que le restricteur monté à l'intérieur du coude donnerait une lecture hydraulique erronée, et que cette lecture erronée aurait pu conduire le pilote à couper le circuit hydraulique principal et à signaler une urgence en vol.

Le Caporal Pittman a donc pris sur lui d'inspecter tous les appareils présents dans le hangar pour confirmer qu'il s'agissait d'un incident isolé et non d'un problème à plus grande échelle. Étant donné que sur un aéronef les coudes avec restricteur et ceux sans restricteur se ressemblent, il est nécessaire de les retirer pour vérifier leur configuration.

Le souci du détail du Caporal Pittman et ses connaissances techniques ont démontré son engagement personnel pour la sécurité des vols et ont contribué à la sécurité des appareils et des équipages.

*Le Caporal Pittman est affecté au 12<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air) de la 12<sup>e</sup> Escadre Shearwater.* ♦

## CAPORAL BRYAN FORRESTER



Alors qu'il était déployé à Torbay (Terre-Neuve) du 20 au 22 août 2003 comme membre d'une équipe mobile de réparation, le Caporal Forrester, un technicien en systèmes aéronautiques (TECH AÉRO) du 14<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air), était chargé d'effectuer une inspection poussée des à la suite d'efforts excessifs subis par le CP140120A. Étant donné son expertise technique

inégalée, on lui avait confié l'inspection de toute la structure de la cellule. Après pratiquement deux jours d'inspection, malgré l'absence de hangar pour travailler, le peu d'équipement et des conditions météorologiques défavorables, il n'a décelé aucun signe de tension excessive.

Faisant preuve de persévérance et de conscience professionnelle, il a constaté, dans une zone difficile d'accès, qu'un axe de charnière de la gaine de prélèvement d'air de l'aile était sorti de son logement et qu'il venait s'appuyer contre la partie supérieure de l'aile. Les panneaux que le technicien

a ouverts à l'occasion de cette inspection ne l'auraient pas été en temps normal avant la prochaine vérification périodique, soit après 350 heures. Si le Caporal Forrester s'était limité à l'inspection prévue ce jour-là, cette charnière aurait pu se détériorer et provoquer une fuite d'air de prélèvement dans la gaine de bord d'attaque. Si le système d'indication avait été défectueux ou si l'équipage n'avait pas décelé l'anomalie rapidement, une surchauffe du bord d'attaque aurait pu se produire en vol et engendrer une situation catastrophique incontrôlable.

L'axe de charnière lui-même, s'il s'était mis à vibrer dans le bord d'attaque, aurait pu entraîner le remplacement très coûteux du bord d'attaque, nécessitant de nombreuses heures de travail et le retrait de l'avion du programme de vol pendant plusieurs jours. Le Caporal Forrester a fait preuve de perspicacité en reconnaissant le risque que surviennent des dommages sérieux à l'avion et une urgence en vol. Il a, en outre, immédiatement rédigé un rapport de sécurité des vols. Après inspection approfondie et consultation de son supérieur hiérarchique, l'axe a été remis en place et jugé sûr pour le vol retour à la 14<sup>e</sup> Escadre, où il a été inspecté par les techniciens en structures d'aéronef. Le Caporal Forrester doit être félicité pour son professionnalisme et pour les inspections approfondies perspicaces qu'il a réalisées alors qu'il était en déploiement.

*Le Caporal Forrester est affecté au 14<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air) de la 14<sup>e</sup> Escadre Greenwood. ◆*

## SOLDAT STEVE FLEMING

En août 2003, lors d'un déploiement à Torbay (Terre-Neuve), le Soldat Fleming, qui était membre d'une équipe mobile de réparation, effectuait un examen approfondi de détection de contraintes excessives sur un CP-140A *Arcturus*. Comme il était le seul technicien en propulsion de l'équipe, il était responsable de l'inspection des quatre fuseaux-moteurs. En effectuant une inspection visuelle pour déceler des signes de contrainte excessive sur la cellule, il a découvert qu'un des guides-câbles pour câble de la poignée de secours du moteur numéro un avait été mal fabriqué. Ce guide-câble permet au câble de la poignée de secours de traverser la cloison pare-feu avec suffisamment de jeu pour ne pas être usé par frottement. Le défaut de fabrication faisait en sorte que le câble frottait sur le guide-câble métallique. Si le Soldat Fleming n'avait pas regardé au-delà de la zone d'inspection requise, le câble aurait fini par s'user.

Lors d'un incendie moteur ou de toute autre situation d'urgence en vol touchant le moteur, ce câble est le seul moyen de couper mécaniquement l'alimentation en

carburant du moteur et de mettre l'hélice en drapeau. La défaillance de ce câble aurait pu produire une situation incontrôlable et avoir des conséquences catastrophiques.

Malgré des conditions de travail difficiles, un manque d'équipement et une expérience limitée de l'aéronef, le Soldat Fleming s'est rapidement rendu compte de la gravité de la situation. Il est félicité pour son professionnalisme et sa perspicacité.

*Le Soldat Fleming est affecté au 14<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air) de la 14<sup>e</sup> Escadre Greenwood. ◆*



# Professionnalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols.

## CAPITAINE CRAIG ELLESTAD

Le Capitaine Ellestad effectuait un exercice de vol aux instruments dans le cadre du cours de formation initiale multimoteurs. L'équipage venait tout juste d'achever une approche Système d'atterrissage aux instruments (ILS) en vue d'un posé-décollé et assurait la tenue de l'axe d'alignement de piste pour effectuer une montée à partir de la piste 31 gauche de Southport.

L'instructeur de pilotage qualifié avait fixé son attention sur le réglage des aides à la navigation, certain qu'il n'y aurait pas d'autre trafic en raison de la mauvaise visibilité et des plafonds multiples. Le Capitaine Ellestad, quant à lui, venait de déceler, dans sa vision périphérique, un objet situé droit devant, et l'avait signalé à l'instructeur. Au début, ce dernier ne pouvait pas voir l'objet en question. L'évaluation initiale de l'objet faite par le Capitaine Ellestad n'indiquait aucun mouvement relatif à l'horizon et, afin d'éviter tout conflit avec d'autres avions, le Capitaine avait exécuté un virage à droite sans tarder. Le manque de contraste par rapport aux conditions météorologiques environnantes était tel qu'il était extrêmement difficile de repérer le Firefly blanc. Environ six secondes s'étaient écoulées entre la première observation et le passage du Firefly sur le flanc droit du

Capitaine, à proximité immédiate et à la même altitude. Le service de contrôle de la circulation aérienne de Winnipeg a constaté ultérieurement que les deux avions s'étaient manqués de peu, se rapprochant à moins de 100 pieds l'un de l'autre dans le plan vertical. Le Capitaine Ellestad, grâce à une conscience exceptionnelle de la situation et à une manœuvre effectuée à temps, a évité que ne se produise un abordage en vol.

*Le Capitaine Ellestad est affecté à la 3<sup>e</sup> École de pilotage des Forces canadiennes de Portage, au Manitoba. ♦*



## CAPORAL SHANE RINGER



Le 18 novembre 2003, le Caporal Ringer était chargé d'effectuer une inspection structurale périodique de la partie centrale du fuselage conformément aux cartes de maintenance périodique AF 58 et 59. Alors qu'il inspectait la structure au niveau de la référence fuselage 198, il a remarqué qu'un axe de guidage de la poulie du câble de la manette des gaz du moteur n°2 entaillait la conduite carburant du

moteur n°1. Cette zone de l'appareil ne relève pas des tâches d'inspection assignées. Le Caporal Ringer a donc attentivement examiné les Instructions techniques des Forces canadiennes (ITFC) et constaté que, contrairement aux techniques d'installation courantes, l'axe aurait dû être installé tête en bas. Cependant, le Caporal s'est aperçu que la position de la conduite carburant du moteur n°1 empêchait d'installer

correctement l'axe de guidage, et qu'il était nécessaire de retirer la conduite pour corriger la position de l'axe.

Sa persévérance a permis de constater que l'axe de guidage de 11 avions sur 13 était mal installé. Sur quatre appareils, l'axe était en appui sur la conduite carburant du moteur n°1. Le Caporal Ringer a avisé les surintendants responsables de l'entretien des avions en question du danger potentiel de cette situation et a produit un rapport d'incident relatif à la sécurité des vols. L'enquête qui s'en est suivie a donné lieu à une inspection spéciale (IS) touchant toute la flotte d'appareils. Si on avait laissé ces axes frotter contre la conduite carburant du moteur, une rupture aurait pu se produire et avoir des conséquences catastrophiques.

Le grand professionnalisme et la minutie exceptionnelle du Caporal Ringer, qui n'a pas hésité à aller au-delà des tâches qui lui avaient été attribuées, ont permis d'éviter un grave accident qui aurait pu se produire en vol. Son examen détaillé a été très perspicace et a permis de déceler une situation dangereuse pour la sécurité de l'ensemble de la flotte, situation qui était passé inaperçue jusque là.

*Le Caporal Ringer est affecté au sein du 12<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air) de la 12<sup>e</sup> Escadre Shearwater. ♦*

## CAPORAL JIM WILSON



Alors qu'il effectuait une vérification de fonctionnement à l'occasion d'une visite périodique du groupe de transfert (PTU) du circuit hydraulique d'un Dash 8, le groupe étant un moteur hydraulique permettant au circuit hydraulique n°1 de faire monter la pression du circuit n° 2, le Caporal Wilson n'a pas pu confirmer le séquençement correct du moteur. Cette vérification

visait à garantir le bon fonctionnement du circuit hydraulique assurant la rentrée du train d'atterrissage en cas de défaillance du moteur n° 2 après un décollage ou une remise des gaz. En temps normal, la perte de pression d'huile du moteur n° 2 (c'est-à-dire une défaillance du moteur n° 2), conjuguée à une commande de rentrée du train, fait fonctionner le PTU pour faciliter la rentrée du train.

Se rendant compte des graves conséquences que pouvait avoir cette défaillance sur la sécurité, le Caporal Wilson a

immédiatement vérifié le circuit des trois autres appareils, ce qui lui a permis de confirmer que ces avions pouvaient voler en toute sécurité. Une enquête ultérieure a révélé que le moteur n° 2 de l'avion incriminé n'avait pas fait l'objet d'une modification à l'occasion du dernier remplacement de moteur, survenu en 2002. Cette lacune aurait empêché le PTU de fonctionner à la suite d'une perte de pression d'huile si une défaillance du moteur s'était produite pendant la période intermédiaire de deux ans. La modification spécifiée consiste en une modification de cellule qui touche le câblage électrique du moteur n° 2. Cette modification n'a pas été demandée lors du remplacement du moteur car il n'existait aucun renvoi permettant de faire le rapprochement entre la modification apportée à la cellule et une modification ou un travail sur le moteur.

La diligence et les mesures immédiates prises par le Caporal Wilson ont permis de cerner le circuit de secours défectueux et d'assurer qu'aucun appareil ne serait autorisé à décoller avec une telle défaillance. De plus, sa vigilance et son approche rigoureuse, associées à des connaissances techniques approfondies, ont également permis de remédier à une anomalie touchant les circuits de secours depuis longtemps et de mettre en œuvre les mesures préventives appropriées.

*Le Caporal Wilson est affecté au 402<sup>e</sup> Escadron de la 17<sup>e</sup> Escadre Winnipeg. ◆*

## CORPORAL-CHEF CHUCK CALLAGHAN

Le Caporal-chef Callaghan avait reçu comme tâche de désarmer un des CF-18 d'alerte chargés d'un groupe de trois appareils. En tant que signaleur n° 1, le caporal-chef a stationné l'avion et il a indiqué au signaleur n° 2 d'effectuer la procédure de désarmement. Comme ce dernier ne semblait pas certain de l'emplacement de la poignée en T d'armement et de sûreté de l'arme du poste 2, le Caporal-chef Callaghan l'a surveillé attentivement et il a vu qu'il s'apprêtait à traverser devant l'arme, ce qui l'aurait amené dans la zone de danger de l'entrée d'air. Il a immédiatement attiré son attention et l'a arrêté, puis il lui a indiqué de passer d'arrière l'arme pour aller effectuer le désarmement. À ce stade, le signaleur n° 2 doit effectuer une vérification visuelle du distributeur de paillettes et de leurres thermiques entre les postes 3 et 4, derrière l'entrée d'air. Le signaleur n° 2 a cependant décidé de continuer vers l'avant et de passer entre le réservoir de carburant et le fuselage de l'avion; il s'est retrouvé directement dans la zone de danger, à environ 76 cm (30 pouces) de l'entrée d'air. Le Caporal-chef Callaghan a crié pour attirer l'attention du signaleur n° 2 et lui a fait signe de s'arrêter. Il lui a ensuite indiqué comment se rendre devant l'avion où ils ont échangé leurs tâches.

Le sens de l'observation aiguisé du Caporal-chef Callaghan et la rapidité avec laquelle il s'est rendu compte de la gravité de la situation et a réagi ont sans doute évité au signaleur n° 2 d'être grièvement blessé ou pire encore. Il est chaleureusement félicité pour ses mesures déterminantes et judicieuses.

*Le Caporal-chef Callaghan sert au sein du 441<sup>e</sup> Escadron de la 4<sup>e</sup> Escadre Cold Lake. ◆*



# Professionalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols.

## MAJOR ROBERT MITCHELL



Le vendredi 12 novembre 2004, l'appareil 904 occupait la place de leader d'une formation de deux CF-18 qui effectuait une mission d'entraînement entre Edmonton et Cold Lake. En approche finale, après un dégagement à l'horizontale, le pilote de l'appareil, le Major Mitchell, a subi un léger vent de travers et a compensé en conséquence en vue de l'atterrissage. Après avoir

ajouté un peu de puissance, il a réduit le taux de descente pour effectuer l'atterrissage. Au toucher des roues, l'avion s'est déporté énergiquement vers la gauche, et une remise des gaz a été effectuée. La tour a été informée qu'une rupture de train d'atterrissage venait de se produire, et l'aillier a été prié de faire une remise des gaz. Ce dernier a alors confirmé visuellement la rupture d'une biellette de rotation et a indiqué qu'une bielle était déformée.

Comme le pilote avait prévu 800 lb de carburant supplémentaire en prévision d'un retard du contrôle de la circulation aérienne (ATC) à destination, il a contacté l'ATC et

demandé un guidage retour immédiat sur Cold Lake afin d'accrocher le brin d'arrêt. Les calculs préliminaires du carburant faits en montée indiquaient zéro carburant à la verticale de Cold Lake, mais des calculs poussés indiquaient un qu'il resterait environ 900 lb de carburant à destination, puis 1 200 lb en descente. À 80 milles marins de Cold Lake, dans un vent arrière de 30 nœuds, les inquiétudes liées au carburant ont diminué, à ceci près qu'à défaut d'une quantité de carburant suffisante pour remettre les gaz, il n'y aurait qu'une seule et unique chance de poser l'appareil sur sa base d'attache. Le pilote a demandé à son équipier en place arrière, un pilote en formation en cours d'emploi qui attendait de s'entraîner, de resserrer son harnais et de se préparer à s'éjecter, le cas échéant, à l'atterrissage. En s'alignant à 3 milles marins de la piste pour une approche normale à 3 degrés, le pilote s'est préparé à accrocher le câble. Au toucher des roues, l'avion s'est déporté énergiquement vers la gauche, et le pilote a été contraint d'utiliser le gouvernail de direction sans les freins pour contrer cette embardée. Lorsqu'il a accroché le brin d'arrêt, l'appareil entama un virage à gauche plutôt serré et s'est immobilisé à environ 25 pieds de la pelouse.

La réaction et l'instinct naturel du Major Mitchell, conjugués à sa décision rapide de revenir à Cold Lake et à l'excellente coordination de l'ATC, ont permis d'éviter que l'avion et ses occupants ne subissent un événement catastrophique.

*Le Major Mitchell est affecté au 410<sup>e</sup> Escadron de la 4<sup>e</sup> Escadre Cold Lake. ♦*

## MONSIEUR DOUG MOORE

Le soir du 7 décembre 2004, monsieur Doug Moore, un chauffeur civil contractuel employé en qualité de chauffeur sur l'aire de trafic dans le cadre des opérations de la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton, a remarqué un avion CASA en visite en train d'osciller sur l'aire de stationnement en raison du vent qui soufflait en rafales.

Un examen plus poussé a révélé que l'amortisseur avant de l'avion se déployait sur toute sa course en raison des rafales de vent qui atteignaient entre 25 et 37 nœuds. L'appareil penchait également du côté gauche car le carburant passait d'un réservoir à l'autre. Monsieur Moore s'est tout de suite aperçu que l'avion risquait d'être endommagé et a signalé l'incident à l'officier de service du bureau des opérations de l'escadre et au personnel d'entretien courant. L'appareil a donc été remorqué vers un abri, puis amarré avec des chaînes.

La rapidité d'esprit de monsieur Moore et son souci pour la sécurité ont probablement évité des dommages à l'avion de même que la perte de ressources contractuelles à la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton.

*Monsieur Doug Moore est affecté à l'Escadron de transport de la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton. ♦*



**CAPORAL-CHEF TROY CARR ET  
CAPORAL MIKE O'TOOLE**



À la suite de la réparation d'une fuite connue dans un réservoir carburant auxiliaire souple de l'appareil 142803, le Caporal O'Toole, alors qu'il effectuait une dernière inspection, a pris l'initiative d'inspecter d'autres parties de l'appareil et a découvert deux rivets sortis de leur logement et posés contre la nervure arrière, derrière la pompe à carburant principale et toutes les conduites connexes. Soupçonnant une anomalie, il a décidé d'en faire part

au Caporal-chef Carr, qui a effectué une inspection plus poussée et qui a constaté la présence de 12 rivets du type Cherry Max montés dans le réservoir à carburant. L'utilisation de ces rivets dans le réservoir à carburant du CT-142 *Dash-8* n'est pas autorisée. L'étude du manuel de maintenance a par ailleurs indiqué qu'aucune réparation de ce type n'avait été réalisée. Reste à supposer qu'un technicien avait dû, dans le passé, effectuer une réparation rapide sur la face inférieure du réservoir. À ce moment-là, les rivets Cherry Max avaient dû être insérés et ils avaient chassé la tête des anciens rivets, le produit d'étanchéité étant resté intact.

Les rivets ont ensuite été retirés et remplacés par des rivets pleins répondant aux spécifications.

La rigueur, la compétence et le professionnalisme du Caporal-chef Carr et du Caporal O'Toole ont permis de mettre à jour une réparation non normalisée et non consignée difficilement décelable qui a potentiellement compromis l'intégrité du réservoir à carburant.

*Le Caporal-chef Carr et le Caporal O'Toole sont affectés au 420<sup>e</sup> Escadron de la 17<sup>e</sup> Escadre Winnipeg. ♦*

**ADJUDANT-MAÎTRE STEVE KIRBY,  
ADJUDANT LEO JENKINS ET  
SERGENT TREVOR BULL**

À l'issue d'une patrouille maritime de routine, l'équipage d'un Aurora a essayé de lancer une bouée acoustique, procédure habituelle pour ce type de mission. Cependant, alors qu'il essayait de larguer une bouée à partir du tube de lancement pressurisé n°2, l'équipage a entendu un bruit inhabituel. Après inspection, l'équipage a suivi la procédure prévue lorsque l'actionneur pyrotechnique fonctionne mal, et a finalement retiré le conteneur de lancement de son tube. Un examen plus poussé a révélé que la bouée acoustique était restée coincée dans le tube en raison du mauvais fonctionnement de la trappe extérieure inférieure.

Comme la majorité des terrains d'atterrissage obligent les appareils à survoler des zones habitées, le commandant d'équipage de la patrouille maritime a demandé aux deux mécaniciens de bord, l'Adjudant-maitre Kirby et l'Adjudant Jenkins, de prêter main forte au Sergent Bull, opérateur principal de détecteurs électroniques aéroportés (OP DEA), pour essayer de retirer la bouée du tube de lancement et d'éviter ainsi que le projectile de 16,5 lb soit largué de manière intempestive. Le problème est qu'aucune procédure n'est prévue pour ce genre d'incident.



Après avoir minutieusement évalué la situation, les trois hommes ont récupéré une sangle de fret et l'ont insérée dans le tube, entre les parois du tube et les bords de la bouée. Ils ont alors pu extraire la bouée du tube de lancement en la hissant. L'avion a rejoint sa base sans autre incident. L'Adjudant-maitre Kirby, l'Adjudant Jenkins et le Sergent Bull ont fait preuve d'un grand professionnalisme en évitant que ne se produise un dangereux incident. Leur perspicacité, leur ingéniosité et leur esprit d'initiative ont permis d'éviter le largage intempestif de la bouée.

*L'Adjudant-maitre Kirby, l'Adjudant Jenkins et le Sergent Bull sont tous affectés au 415<sup>e</sup> Escadron de patrouille maritime de la 14<sup>e</sup> Escadre Greenwood. ♦*

# Professionalisme

Pour une action remarquable en sécurité des vols.

## SOLDAT TROY HOYT



Le Soldat Hoyt, sous la supervision du Caporal Thornhill, effectuait une inspection après vol courante de la cellule d'un CH-124 *Sea King*. Lors de l'inspection du rotor de queue, le Soldat Hoyt a signalé ce qui semblait être une fissure dans une des pales. Il est allé chercher une échelle pour examiner la pale douteuse de plus près, et celle-ci comportait bien

une fissure de 7 à 10 cm (3 à 4 po) de longueur. Une inspection spéciale a ensuite été demandée et l'Autorité supérieure – Maintenance d'aéronefs (SAMA) a publié un bulletin d'alerte.

N'eut été de la bonne formation reçu par le Soldat Hoyt et de son observation attentive, cette fissure aurait pu causer la défaillance catastrophique d'un composant dynamique de grande importance. La perte d'une pale de rotor de queue en vol aurait entraîné une perte de pilotabilité et probablement causé un accident.

*Le Soldat Hoyt est affecté au 12<sup>e</sup> Escadron de maintenance (Air) de la 12<sup>e</sup> Escadre Shearwater.* ♦

## SERGENT DON KEACHIE ET ADJUDANT-MAÎTRE GERRY POITRAS

Au départ de Zagreb, le 15 septembre 2004, le train d'atterrissage principal droit du *Hercules* 130343 a refusé de rentrer. Une inspection ultérieure a montré que le train d'atterrissage droit avant n'avait pas rentré, mais que le train arrière droit avait rentré. Il s'en est suivi des dommages aux conduites hydrauliques des freins d'urgence et au train d'atterrissage lui-même. Il a fallu plus de deux heures d'attente au-dessus de Zagreb pour sortir et verrouiller le train d'atterrissage.

Au cours de cette situation critique, le Sergent Don Keachie et l'Adjudant-maître Gerry Poitras ont fait de l'excellent travail en exécutant des tâches d'arrimeur sortant de l'ordinaire. Pour accéder au train d'atterrissage droit, il fallait déplacer la cargaison. Le Sergent Keachie et l'Adjudant-maître Poitras ont déplacé des boîtes à fourbi vers l'arrière de l'appareil, puis ils les ont arrimées en place. Parce que le système à double rail était défectueux, la palette centrale a été arrimée au moyen de sangles de fixation au sol. Ces sangles auraient pu représenter un danger pour les mécaniciens de bord travaillant sur le train d'atterrissage droit. Anticipant le danger, ils ont enlevé toutes les sangles d'arrimage pouvant présenter un danger et ils ont fixé en place la palette d'une autre façon. Ils ont ensuite reconfiguré la partie arrière de l'avion pour permettre aux passagers de s'asseoir derrière la charge dans l'éventualité d'un atterrissage train rentré.

Une fois leurs tâches d'arrimeurs terminées, le Sergent Keachie et l'Adjudant-maître Poitras ont fait preuve d'expérience et de professionnalisme en aidant par tous les moyens les mécaniciens de bord tout en veillant à ne pas les gêner dans leur travail. Ils ont agi comme relais de communication lorsque les mécaniciens ne pouvaient pas se servir de l'interphone



*De gauche à droite, à l'avant : l'Adjudant Woods et le Sergent Keachie. À l'arrière : l'Adjudant-maître Poitras et le Sergent Hall.*

pendant leur travail. Ils ont fourni des outils, ont enlevé les couvercles du système à double rail et ont récupéré les trousseaux d'arrimage du train principal. Lorsqu'il n'y avait pas de tâche particulière à accomplir, ils s'assoiaient sur le dessus de la charge, à côté du train d'atterrissage droit pour tenir les outils et les manuels dont avaient besoin les mécaniciens.

Le Sergent Keachie et l'Adjudant-maître Poitras ont exécuté leurs tâches de membres d'équipage efficacement, précisément et de façon experte. Au cours de cette situation critique, ces arrimeurs se sont comportés en tout temps comme de précieux membres d'une équipe.

*Le Sergent Keachie et l'Adjudant-maître Poitras sont tous deux affectés au 426<sup>e</sup> Escadron d'entraînement au transport de la 8<sup>e</sup> Escadre Trenton.* ♦