

FOCUS

sur la



Fatigue



Table des matières

- 1Ma perception des choses
- 1Le rédacteur en chef
- 2Faire face à la fatigue opérationnelle
- 4J'étais là dans les Balkans!



- 6Épilogue
- 7L'enquêteur vous informe
- 8La gestion du sommeil pour les quarts de nuit exige des stratégies personnelles



- 20« Il n'était pas plus occupé que nous...»
- 22À qui le stress est-il utile? À vous.
- 24Accomplissement
- 26Professionalisme
- 30Le pilote holistique



La photo de la page couverture
par Mike Reyno/Skytech Images

Propos de vol

Directorat de la Sécurité des vols

Directeur Sécurité des vols
Col R.E.K. Harder

Rédacteur en chef
Capt J.S. Medves

Direction Artistique
DGAP-Services créatifs

Traduction
Langues Officielles

Imprimeur

Tri-co
Ottawa, Ontario

Revue de Sécurité des vols des Forces Canadiennes

La revue *Propos de vol* est publiée quatre fois par an, par le Directeur de la 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 au :

Rédacteur en chef, *Propos de vol*
Directorat de la Sécurité des vols
QGDN/Chef d'État-Major de la
Force Aérienne

Major-général George R. Pearkes Bldg.
101 promenade Colonel By
Ottawa, Ontario K1A 0K2

Téléphone : (613) 995-7495

Fascimilé : (613) 992-5187

E-mail : ae125@debbs.ndhq.dnd.ca

Pour abonnement, contacter :
Centre de l'édition, GCC
Ottawa, Ont. K1A 0S9
Téléphone : (613) 956-4800

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'ap-
probation du rédacteur en chef.

ISSN 0015-3702

A-JS-000-006/JP-000

Ma perception des choses



Tellement de gens talentueux et compétents se sont penchés sur la question qu'on peut difficilement s'imaginer comment quelqu'un pourrait proposer quelque chose de neuf. La question à laquelle je fais allusion est, bien sûr, la suivante : « Comment nous pouvons-prévenir les accidents ? ». Avons-nous fait le maximum? Notre seule option consiste-t-elle à continuer de faire fonctionner le système de sécurité des vols, de tenir notre personnel au courant et d'appliquer les procédures? Est-ce que nous continuons de transmettre et de publier les mêmes messages en souhaitant qu'ils influeront sur les attitudes et les pratiques des gens et qu'ils favoriseront la sécurité aérienne? Est-ce nous espérons que nos enquêtes exhaustives sur les accidents et les incidents nous fourniront suffisamment d'indices et de motivation pour prévenir le prochain accident d'envergure? Ceux d'entre nous qui se posent

ces questions sont-ils assez nombreux pour améliorer les choses?

Même s'il est vrai que l'application de toutes les mesures ci-dessus peut améliorer les choses et que beaucoup de personnes qui œuvrent dans le domaine de la sécurité aérienne continuent de chercher de nouveaux moyens de prévenir les accidents, je ne puis me résoudre à accepter qu'il n'y a rien d'autre à faire. D'après ce que j'ai vu et lu depuis mon entrée en fonction il y a quelques semaines, il persiste manifestement des risques sur lesquels nous pourrions nous pencher de façon plus complète et systématique. À mon avis, il serait possible d'appliquer les techniques de gestion des risques plus rigoureusement à l'échelle de la Force aérienne; ainsi, un plus grand nombre de personnes parmi nous pourraient contribuer à cerner les risques. Nous pourrions nous entendre plus ou moins sur les risques visés et sur

un plan raisonnable et abordable d'atténuation des risques. En d'autres termes, la prévention des accidents peut être plus scientifique et fondée sur des consultations plus vastes.

Existe-t-il encore des risques qui n'ont pas été cernés? J'en suis certain. Le Chef d'état-major de la Force aérienne, le commandant de la 1 DAC et le Directeur – Service technique de la navigabilité aérienne, ou même le Directeur – Sécurité des vols, en sont-ils tous conscients? J'en doute. Mais vous-même et ceux qui travaillent avec vous connaissez ces risques. Ensemble, nous pouvons réduire encore davantage le risque de perdre nos amis et notre capacité opérationnelle à la suite d'un accident. De mon point de vue, il est de notre devoir de nous protéger les uns les autres.

*Col R.E.K Harder
Directeur Sécurité des vols ♦*

Le rédacteur en chef

Cher Monsieur,

Je rentre d'un vol en hélicoptère Sea King immatriculé 405, celui qui est en vedette dans la dernière édition du magazine *Propos de vol*. À la page 20 du magazine, il y a trois photos de ce Sea King au Timor-Oriental. La séquence de ces photos est inversée et devrait être 1, 3, 2.

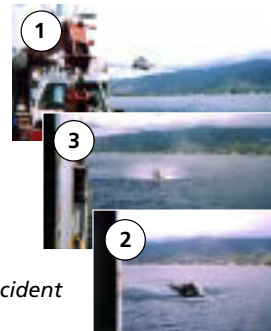
Photo 1 : En vol stationnaire et perte d'un moteur

Photo 3 : Éclaboussement d'eau qui se dissipe après l'amerrissage

Photo 2 : Hélicoptère en mouvement sur l'eau et qui se prépare au décollage

Ceci n'est qu'un point mineur, qui a ce pendant paru très différent de mon siège de Navigateur /Officier des Tactiques. Je voulais tout simplement clarifier cette situation. Continuer à faire du bon travail pour le magazine.

*Micheal L. Muzzerall
Major
NCSM PROTECTEUR, Cmdt
Détachement OP TOUCAN
Officier des Tactiques à bord, lors de l'incident
Présentement officier des Opérations
Esc 443 (MH) 250-363-6677 ♦*



Faire face à la

Extraits d'un article publié dans Aerospace International par les Drs Mark Rosekind, David Neri et David Dinges et reproduits avec la gracieuse permission de la Royal Aeronautical Society (RAeS).

Pour maintenir et améliorer la sécurité, il est de toute première importance d'examiner les fautes humaines, qui sont responsables d'environ 70 pour 100 des accidents d'aviation. Il est essentiel que l'on tienne compte efficacement des besoins primordiaux de sommeil chez l'humain et les opérations doivent refléter le fait que les propriétés fondamentales de l'horloge biologique entraînent des répercussions directes sur la performance, la productivité de l'opérateur, de même que sur la sécurité. La fatigue engendrée par les exigences opérationnelles est susceptible de diminuer la capacité de performance chez l'humain et de réduire la marge de sécurité.


Besoins de sommeil chez l'humain.

La plupart des êtres humains ont besoin en moyenne de huit heures de sommeil par nuit, mais ils indiquent que la durée habituelle de leur sommeil est d'environ sept heures à sept heures et demie. Lorsque le sommeil dure plus longtemps, on assiste à une hausse marquée de la vivacité d'esprit durant le jour. Un sondage Gallup consacré à la somnolence durant le jour et réalisé au moyen d'un échantillon de 1 001 personnes choisies au hasard a démontré que 75 pour 100 des personnes interrogées faisaient état de somnolence durant le jour, et 32 pour 100 parmi elles précisaient qu'il s'agissait de niveaux élevés. Par ailleurs, 32 pour 100 des répondants ont indiqué que la somnolence perturbait leurs activités et 82 pour 100 des répondants ont estimé que la somnolence durant le jour avait des effets néfastes sur leur productivité.

Effets de la privation de sommeil.

La privation de sommeil est un phénomène courant et elle peut être aiguë ou cumulative. Dans une situation grave, la privation de sommeil peut être totale ou partielle. La privation de sommeil est totale lorsque le sujet rate complètement une occasion de sommeil et reste continuellement éveillé pendant environ 24 heures ou plus. La privation de sommeil est partielle lorsqu'un épisode de sommeil intervient au cours d'une période de 24 heures, mais en quantité réduite par rapport aux besoins physiologiques ou aux habitudes du sujet. La privation de sommeil peut également s'accumuler dans le temps et provoque ce qu'on appelle le «déficit de sommeil». La privation de sommeil, totale ou partielle, aiguë ou cumulative, se traduit par une performance et une vivacité d'esprit grandement diminuées, de même que par une détérioration de l'humeur.

Dans les opérations aériennes, la privation partielle aiguë de sommeil ou l'accumulation du déficit de sommeil sont probablement les plus fréquentes. La privation de seulement deux heures de sommeil peut se traduire par une «diminution des niveaux de performance et de promptitude mentale». Par conséquent, un sujet moyen qui ne dort que durant six heures peut afficher des niveaux de performance et de promptitude mentale grandement diminués en période d'éveil. La privation de sommeil cumulative peut également diminuer de manière significative les niveaux de performance et de promptitude mentale. Car non seulement la privation de sommeil s'ac-



Les acteurs humains sont essentiels à la sécurité des opérations aériennes. La fatigue, la privation de sommeil et le dérèglement de l'horloge biologique qu'entraînent les opérations aériennes sont susceptibles de diminuer la performance, la vivacité d'esprit et la sécurité. Chez les humains, on observe des besoins physiologiques de sommeil, des effets prévisibles sur la performance et la vivacité d'esprit lorsque survient une privation de sommeil et des scénarios de récupération. L'horloge biologique est un puissant modulateur de la performance et de la vivacité d'esprit chez l'humain et, dans le monde de l'aviation, elle peut être dérégulée par les vols de nuit, les changements de fuseau horaire et l'alternance des quarts de travail jour/nuit.

FATIGUE

opérationnelle

cumule-t-elle, mais les effets négatifs sur les niveaux de performance et de promptitude mentale en période d'éveil s'accumulent également et augmentent avec le temps.

La privation de sommeil peut réduire notablement les capacités de performance chez l'humain appelé à remplir diverses tâches. Par exemple, des études ont démontré une augmentation du temps de réaction, une diminution du degré de vigilance, un ralentissement des capacités cognitives, des problèmes de mémoire, des diminutions du temps consacré à une tâche et des diminutions de réaction optimale. Un important phénomène, hautement pertinent aux environnements opérationnels, est cet écart entre ce que rapportent les sujets touchant la somnolence et la promptitude mentale, d'une part, et les mesures physiologiques, d'autre part. En règle générale, les sujets rapportent des niveaux de promptitude mentale plus élevés que ce qu'indiquent les mesures physiologiques. Des données tirées d'une étude internationale consacrée aux équipages de bord fournissent un exemple dans lequel la plus haute note subjective de la promptitude mentale a coïncidé avec un moment où le sujet n'a mis que six minutes à s'endormir (ce qui dénote une somnolence grave).

Récupération d'une privation de sommeil. Pour déterminer les exigences de récupération d'une situation entraînant une privation de sommeil, deux facteurs sont à considérer. En premier lieu, quand l'organisation interne du sommeil revient-elle à son niveau de base? En deuxième lieu, quand les niveaux de performance et de promptitude mentale à l'éveil reviennent-ils à leurs

valeurs de base? Lorsque survient une privation de sommeil, la récupération ne s'effectue pas selon une restitution heure pour heure. La récupération s'accomplit plutôt par une augmentation du sommeil profond observé au cours de la première nuit de sommeil régulier. Cependant, cette récupération peut dépendre de la durée de l'éveil continu. De plus, il faut en général deux nuits de sommeil récupérateur pour retrouver les niveaux de base de performance et de promptitude mentale à l'éveil, mais cela est également tributaire de la durée de l'éveil antérieur.

L'horloge biologique.

En plus du sommeil, l'autre grand facteur physiologique qui influe sur les niveaux de performance et de promptitude mentale à l'éveil est l'horloge biologique. Cette horloge dicte le rythme circadien (circa=environ, dies=journée) selon un cycle de 24 heures dont les pics et les creux obéissent à un régime régulier. Celui-ci est régi par un rythmeur circadien qui fait office de garde-temps pour une vaste gamme de fonctions. L'un des cycles plus importants est celui du sommeil/éveil s'étalant sur 24 heures et programmé pour assurer un éveil complet durant le jour et un sommeil complet durant la nuit. Il existe également des régimes circadiens touchant les niveaux de performance cognitive et psychomotrice, les activités physio-logiques, la promptitude mentale et l'humeur.

Le creux du cycle de l'horloge survient aux alentours de trois à cinq heures du matin et de nombreuses fonctions affichent de bas niveaux d'activité entre minuit et six heures. Le niveau le plus bas de certaines

fonctions (promptitude mentale, performance, humeur subjective, température) survient au cours du creux de trois heures à cinq heures. La somnolence présente une distribution bimodale et sa forme la plus prononcée survient durant la période de trois heures à cinq heures, tout en présentant un autre épisode moins grave, mais important tout de même, entre 15 heures et 17 heures environ.

Les Zeitgebers («donneurs du temps») ou **synchroniseurs** sont des signaux qui servent à la synchronisation des rythmes circadiens selon leur régime de 24 heures. Jusqu'à présent, on a démontré que la lumière fait partie des plus puissants synchroniseurs qui agissent sur le rythmeur circadien. La lumière vive peut déphaser considérablement l'horloge biologique humaine lorsqu'on l'applique au cours de périodes sensibles au cours du cycle de 24 heures. En l'absence de signaux, le cycle intrinsèque de l'horloge dépasse 24 heures. Le fait d'adopter un nouvel horaire par rapport à l'alternance lumière/obscurité (par exemple, travail de nuit ou changement de fuseau horaire) est susceptible d'entraîner une désynchronisation interne et externe. Ainsi, une désynchronisation peut survenir parmi les rythmes circadiens et/ou un écart entre la synchronisation interne et les signaux externes ou émis par l'environnement. Il faut plusieurs jours ou plusieurs semaines pour que l'horloge biologique s'ajuste, et dans certaines circonstances, la resynchronisation n'est pas complète. ♦

J'étais là...

dans les Balkans!

Commencé par une très belle journée au Kosovo. Mon équipage et moi-même avons reçu la mission d'effectuer un vol de reconnaissance en prévision d'un futur déploiement de cinq hélicoptères Griffon du Kosovo à la Bosnie. Le temps devait demeurer clair pendant toute la journée et l'équipage avait hâte d'effectuer ce voyage le long de la mer Adriatique. Quatre passagers devaient également prendre place à bord.

Les deux premières étapes du voyage se sont déroulées conformément aux prévisions : les conditions météorologiques, le chronométrage, le plan de vol, les communications, les autorisations diplomatiques : tout était parfait. La dernière étape devait se faire de nuit, à l'aide de lunettes de vision nocturne. Après un bon repas à Split, nous avons fait les derniers préparatifs pour le départ de nuit à partir de la côte de la mer Adriatique vers l'intérieur des terres, jusqu'à Velika Kladusa, au travers d'une chaîne de montagnes de 6 000 pi d'altitude. Le temps était encore clair, mais on prévoyait maintenant des orages dispersés.

Nous approchions donc d'une majestueuse chaîne de montagnes; les étoiles scintillaient dans le ciel et tout était calme dans le poste de pilotage. Même en noir et vert au travers des lunettes de vision nocturne, la vue était magnifique. Au départ de Split, notre réserve de carburant était de deux heures et trente minutes, pour une étape d'une durée prévue d'une heure et dix minutes. Nos passagers étaient détendus et ils plaisaient à l'arrière. Tout allait si bien que je m'attendais presque à ce que l'on m'an-

nonce une promotion anticipée et une nouvelle affectation dans une belle région chaude des États-Unis!

Peu après le départ, j'avais toutefois noté que notre vitesse sol était relativement lente. Une vérification à l'aide du GPS a confirmé qu'un vent de face soufflait à quarante nœuds! Malgré ce vent de face imprévu, une révision de notre heure d'arrivée



prévue a révélé que nous pouvions encore atteindre notre destination en respectant les réserves minimales de carburant pour un vol VFR.

J'ai regardé mon copilote et je lui ait dit : « Malgré ce vent de face de quarante nœuds, il y a relativement peu de turbulence, compte tenu de la présence de ces montagnes. ». Par cette phrase, je venais sans doute de provoquer la colère des Dieux! Immédiatement après, l'appareil a commencé à se faire secouer. À ce moment, nous venions tout juste de franchir la frontière entre la Croatie et la Bosnie et j'ai immédiatement demandé à mon copilote de réduire la vitesse à quatre-vingt nœuds pour la pénétration en turbulence. Nous avons resserré nos harnais de sécurité. Nous devons continuellement

surveillé la vitesse rotor pour éviter tout risque de survitesse. Les plaisanteries des passagers se faisaient de plus en plus rares. Lorsque nous avons atteint l'autre côté de la chaîne de montagnes, il ne restait plus rien de la réserve de carburant supplémentaire apportée au départ que celle normale requise pour les vols VFR. À quelque cinquante milles marins de notre destination, nous avons littéralement frappé un mur de neige de quelque dix milles marins de largeur qui bloquait complètement la vallée où nous étions. Nous avons donc dérivé l'appareil vers une vallée voisine, en volant à angle droit par rapport à notre trajectoire prévue, ce qui nous a ramené en Croatie. À ce moment, nous avons songé à la possibilité de passer au-dessus de ce que nous croyions être une averse de neige locale. En arrivant à 7 000 pi d'altitude nous avons aperçu l'enclume caractéristique formée par de gros cumulus bourgeonnants. Il était évidemment hors de question de tenter de passer par-dessus! Nous sommes redescendus dans la vallée, mais nous n'avions plus alors comme seul but que d'échapper aux averses de neige qui se rapprochaient rapidement et qui étaient en train de nous coincer à l'extrémité d'une vallée sans issue! Je faisais la navigation à l'aide d'une carte à l'échelle 1:500 000 et nous volions alors de nuit, à deux cents pieds du sol, dans une visibilité d'un quart de mille. Le dernier appel que j'avais reçu provenait d'un escadron frère qui venait d'arriver en Bosnie et qui nous déconseillait d'atterrir dans cette zone en raison de la présence de nombreuses mines dans

les terrains environnants! Néanmoins, les options dont je disposais s'épuisaient au même rythme que ma réserve de carburant!

La situation des mines au Kosovo était sans doute similaire, voire pire, qu'en Bosnie et, avec l'expérience, nous avons élaboré quelques lignes directrices lorsque nous devions poser un hélicoptère par précaution sur une surface d'atterrissage non consignée. Par exemple, nous pouvions nous poser sur les champs fraîchement labourés, sur les routes carrossables ou sur les traces laissées au sol par un véhicule. À titre de commandant du vol, j'ai pris la décision d'atterrir dans une cour arrière couverte d'empreintes de pieds. Nous avons lancé un dernier appel à notre escadron frère avant d'atterrir, afin de lui donner le point grille du lieu d'atterrissage et pour l'informer de nos intentions (qui étaient alors d'attendre au sol). Après l'atterrissage nous avons appelé de nouveau notre escadron frère, à l'aide cette fois de notre téléphone par satellite, afin de l'informer de la situation, de prendre

des dispositions pour le carburant et de déposer un nouveau plan de vol.

Après deux heures au sol, le temps s'est nettement éclairci et la lune a brillé de nouveau. Nous avons réexaminé la situation et nous avons convenu que de passer la nuit sur ce terrain n'était sans doute pas la meilleure solution possible. Nous avons donc décidé de voler jusqu'à un autre camp canadien qui était situé à environ dix milles à l'ouest de notre position. Les batteries du téléphone par satellite étaient alors mortes, mais comme la radio HF avait bien fonctionné à l'atterrissage, nous avons décidé de décoller et de contacter ensuite notre escadron frère pour l'informer de notre nouveau plan. Une fois de plus les choses n'ont pas fonctionné comme prévu. Nous avons tenté de contacter l'escadron frère à au moins dix reprises pendant cette courte étape, mais nous n'avons reçu aucune réponse. Nous avons donc fait l'appel suivant par téléphone, peu après l'arrivée à notre nouvelle destination. Malheureusement, personne n'avait reçu nos derniers appels par radio HF

et un peloton d'infanterie avait déjà été déployé pour venir à notre rencontre à l'endroit de notre premier terrain d'atterrissage improvisé. À ce moment, nous avons réalisé encore une fois l'importance de bonnes communications dans un environnement opérationnel et que les gens s'inquiètent rapidement lorsqu'ils perdent le contact.

En rétrospective, on ne peut que conclure que pour une mission de ce genre (c.-à-d., un vol dans une région peu connue avec des données météorologiques limitées et des moyens de communications restreints), il serait toujours préférable d'exécuter toute la mission pendant le jour. Dans la mission qui nous concerne, une bonne coopération de l'équipage et l'expérience acquise dans des théâtres d'opérations similaires ont permis d'en arriver à une conclusion heureuse. Comme le dit si bien le proverbe :

« Espérer que tout s'arrangera, mais être prêt au pire! » ♦



Épilogue

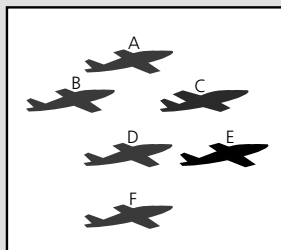
TYPE: CT114156
DATE: 10 décembre 1998
ENDROIT: 26 NM Sud de Moose Jaw, Sask.

Le matin du 10 décembre 1998, une formation de six appareils du 431 EDA effectuait des manoeuvres d'entraînement au sud de la BFC Moose Jaw. Les appareils étaient en formation en tête de flèche, la position extérieure gauche étant inoccupée. La manoeuvre, appelée « spirale verticale gauche vers la droite » comprenait un renversement sur la gauche, suivi par une descente dans un virage renversé vers la droite pour revenir en palier.

Alors que la formation se trouvait dans une inclinaison à droite d'environ 50 degrés dans le cadre d'un virage en palier à 1 200 pieds au-dessus du sol (AGL) et à une vitesse indiquée de 260 noeuds (KIAS), l'intrados de l'aile gauche de l'appareil E est venu en contact avec l'extrados du côté droit du stabilisateur de l'appareil C.

Tout le stabilisateur et une partie de la dérive se sont séparés de l'appareil C et celui-ci est sorti de la formation par le dessous. L'appareil C est passé sur le dos sous une très forte accélération négative, a décroché et a piqué verticalement au sol. L'appareil s'est écrasé au sol sur le dos et a été endommagé sans espoir de réparation rentable. Le pilote a perdu la vie au cours d'une éjection qui a échoué.

Au moment de l'impact, l'erreur de position entre l'appareil C et l'appareil E était d'environ 14 pieds latéralement et 5 pieds verticalement. On a déterminé que le pilote s'est éjecté de l'appareil entre environ 1 100 et 700 pieds AGL. Il a été impossible de déterminer hors de tout doute si l'éjection a été amorcée à l'intérieur du domaine d'éjection permettant de survivre ou non.



On a déterminé que, au cours de l'éjection, les attaches « Airlock » de la trousse de survie rigide du pilote n'étaient pas attachées lorsque la séquence de séparation siège-pilote s'est produite. Les éléments de preuve laissent croire que les attaches se seraient fort probablement détachées en raison de la charge en compression causée par une très forte accélération négative Gz survenue après la collision. Le pilote n'avait pas attaché son cordon maritime et il n'avait pas convenablement serré sa sangle de retenue (accélération négative). Au cours des premiers moments de l'éjection, le pilote a glissé vers le bas et vers l'avant sur son siège. Un contact après éjection s'est alors produit entre le pilote, le siège éjectable et la trousse de survie rigide non fixée. Ce contact a compromis la séparation normale entre le siège et le pilote et a brièvement retardé le déploiement du parachute. Le parachute n'était pas déployé (gonflé) au moment où le pilote a heurté le sol.

L'enquête a soulevé des questions portant sur la formation donnée à l'escadron, la gestion dans le poste de pilotage et la surveillance. Au moment de l'accident, le pilote de l'appareil E était accompagné d'un ancien membre de l'équipe qui devait le conseiller. En raison d'une combinaison de diverses influences, la charge de travail cognitive du pilote de l'appareil E était inhabituellement élevée au moment de la collision. En outre, on a constaté des lacunes dans plusieurs domaines clés du plan de formation du 431^e Escadron. Aucun plan de formation à la gestion dans le

poste de pilotage n'avait été spécifiquement préparé pour les besoins spécialisés de l'équipe. On a également constaté des lacunes au niveau de la surveillance du programme de formation et des normes des Snowbirds. De plus, certaines mesures préventives recommandées à la suite d'un accident antérieur n'avaient pas encore été mises en oeuvre au moment du présent accident.

Après l'accident, on a mis en oeuvre de nombreuses mesures de sécurité : on a finalisé un progiciel de formation assistée par ordinateur; une norme et un plan de cours sont en préparation; le commandant de la 1^{er} Division aérienne du Canada a approuvé des affectations de trois ans pour les pilotes des Snowbirds; et l'École centrale de vol effectue présentement des évaluations de l'instruction en vol des pilotes de l'équipe.

Les enquêteurs ont également recommandé : de finaliser un programme de formation en gestion dans le poste de pilotage propre au 431^e Escadron; de revoir le programme de formation en gestion dans le poste de pilotage des Forces canadiennes pour s'assurer qu'il satisfait aux exigences de toutes les communautés opérationnelles; que le Centre d'essais techniques de la qualité procède à une analyse des modes de défaillance possibles des attaches « Airlock » du CT114; que l'on insiste davantage sur les conséquences d'un mauvais sanglage au moment de l'éjection et son effet sur le glissement vers le bas et l'avant du pilote dans les instructions d'exploitation du matériel aérien (IEA) du CT114, dans le programme de cours

sur les IEA et dans le programme du simulateur d'éjection; et que l'on analyse le travail d'état-major à la suite du dépôt des rapports d'enquête de la Sécurité des vols.

Cet accident met en relief le risque qui existe dans de petites organisations autonomes, dont les normes et procédés ont besoin d'autant de surveillance que n'importe quelle autre unité dans notre force aérienne. Cette surveillance extérieure est un élément clé dans la gestion objective du risque pour les activités du 431^e Escadron. Les défis des prochaines années (transitions au sein de la flotte, changements organisationnels et ressources limitées) vont mettre encore plus à l'épreuve notre habileté à maintenir un niveau acceptable de sécurité pour l'équipe de démonstration aérienne des Forces canadiennes. ♦

L'enquêteur vous informe

TYPE : CH124A SEA KING 124A422
ENDROIT: En mer, par 19°01'N 156°58.5'W
DATE : le 23 juin 2000

L'équipage de l'hélicoptère avait terminé un ravitaillement moteurs en marche et procédé à une relève d'équipage à bord du NCSM Protecteur, puis l'appareil est reparti pour un exercice de guerre anti-sous-marine (GASM). Quelques 25 minutes après le décollage, en stationnaire à 25 milles marins (NM) environ du NCSM Protecteur, le commandant du personnel navigant de l'hélicoptère maritime (CPNHM) a remarqué que le voyant « Main Transmission Oil Hot » du tableau d'avertissement était allumé. La température était au-delà de la ligne rouge, et le CPNHM a décidé de déclarer une situation d'urgence et de retourner se poser sur le navire.

Le HMAS Adelaide accompagnait le NCSM Protecteur et les deux navires sont partis à pleine vitesse à la rencontre de l'hélicoptère. Pendant le transit en direction du navire, l'indicateur de pression de la boîte de transmission principale (BTP)

a commencé à fluctuer tout en restant dans l'arc vert, la pression diminuant de façon régulière. L'équipage a décidé de se mettre en stationnaire et d'attendre l'arrivée du navire.

Par la suite, l'équipage a senti une odeur de brûlé semblable à celle produite par du métal et le CPNHM a ressenti une intense chaleur sur sa nuque et son épaule gauche. L'équipage a envoyé un « MAYDAY » avant d'effectuer un amerrissage forcé parfaitement maîtrisé à partir du stationnaire. Les moteurs ont été coupés, les flotteurs ont été déployés et l'équipage a emprunté la porte cargo pour sauter dans le canot gonflable multiplace. Comme l'embarcation s'éloignait, l'arrière de l'appareil a commencé à s'enfoncer davantage dans l'eau. À 23 h 06UTC, on a vu l'hélicoptère passer sur le dos et couler entièrement. Compte tenu de la très grande profondeur des eaux à cet endroit, il n'y a eu aucune tentative de récupération de l'épave. Personne n'a été blessé.

Depuis, tous les Sea King munis d'une BTP de la série 21000 sont limités aux seules opérations de jour / VFR, et ce, tant que la sécurité et la navigabilité de la BTP n'auront pas été évaluées. ♦



La gestion du sommeil pour les quarts de nuit exige des stratégies personnelles

Les professionnels de l'aviation (les pilotes, les agents de bord, les techniciens d'entretien, le personnel affecté au contrôle de la circulation aérienne et d'autres) peuvent adopter de solides habitudes en matière de sommeil afin de contrer la somnolence au travail, d'améliorer leur rendement et de réduire les risques pour la sécurité s'ils connaissent et s'ils comprennent les facteurs qui influencent la capacité des êtres humains de dormir le jour et de travailler la nuit.

*J. Lynn Caldwell, Ph.D.
U.S. Army Aeromedical
Research Laboratory
Fort Rucker, Alabama, États-Unis*

Les professionnels de l'aviation ne sont pas immunisés contre la somnolence ni contre les défis connexes pour la performance humaine qui sont liés au travail par quarts. Certains aspects de leur milieu de travail aujourd'hui, comme les postes de pilotage de plus en plus automatisés, rendent ces questions plus complexes. L'éducation et la formation permanentes portant sur le sommeil et sur la physiologie, surtout sur leur importance opérationnelle pour la sécurité des vols, sont essentielles à l'établissement de bonnes stratégies personnelles destinées à relever ces défis.

Un quart de travail désigne généralement un processus de production prolongé dans l'industrie (ou une autre activité de travail cyclique) assuré(e) par deux groupes (quarts) ou plus qui se relèvent suivant un horaire établi. Dans les rapports de recherche sur le sommeil, on différencie parfois le travail par quarts

comme étant un travail permanent ou par roulement et comme étant diurne (de jour), nocturne (de nuit) ou nycthémeral (de jour et de nuit)¹.

L'une des principales préoccupations des chercheurs est le conflit entre les heures de travail à la fin de la nuit ou le matin avant l'aube et les rythmes nycthémeraux du corps humain (les mécanismes biologiques semblables à une horloge qui contrôlent beaucoup de fonctions essentielles à la santé).

Selon un groupe de chercheurs : « Les heures de travail habituelles [par quarts] peuvent s'échelonner de 06 h 00 [heures] à 14 h 00 [heures] pour le quart du matin, de 14 h 00 à 22 h 00 pour le quart de soirée (ou de l'après-midi) et de 22 h 00 à 06 h 00 pour le quart de nuit. Le travail par roulement, qui est plus irrégulier et qui peut comporter davantage de chevauchements ou de plus longs intervalles entre les quarts, fait également partie [de cette description du travail par quarts]. Les heures de travail qui sont simplement décalées légèrement par rapport à la journée et qui ne constituent pas une partie intégrante d'un processus de production prolongé (c'est-à-dire les « heures de travail décalées ») [devraient être étudiées séparément du travail par quarts]². » [Traduction libre] L'intégration de l'horaire de 24 heures aux périodes de travail par quarts varie d'un employeur à un autre. Un horaire aux États-Unis, par exemple, va de 08 h 00 à 16 h 00 pour le quart de jour, de 16 h 00 à 00 h 00 pour le quart de soirée (ou de relève) et de 00 h 00 à 08 h 00 pour le quart de nuit. À l'intérieur d'autres horaires, le quart de jour peut débuter entre 04 h 00 et 07 h 00.

Même si certaines affectations dans le secteur de l'aviation exigent qu'on travaille nombre d'heures pendant des semaines d'affilée, ou à réagir à

n'importe quelle heure à des situations d'urgence imprévisibles, les quarts de travail « à cycle inversé » soulèvent des questions théoriques et pratiques auxquelles il est particulièrement difficile de répondre. (Effectuer un « cycle inversé » de travail signifie travailler surtout durant des périodes autres que les heures de jour conventionnelles.)

Néanmoins, les recherches en cours définissent la somnolence, la diminution du rendement (de la performance) et d'autres effets découlant du travail par quarts et suggèrent certaines contre-mesures appropriées. Suivant le concept fondamental en usage, dans tout milieu aéronautique où les pressions en faveur d'une réduction des périodes de sommeil échappent au contrôle d'une personne, le développement de bonnes habitudes personnelles face au sommeil, l'hygiène en matière de sommeil, contribue à maximiser la valeur du temps consacré à dormir.

Le travail de bien des pilotes présente les caractéristiques du travail par quarts. Même si le personnel navigant peut être restreint par des lignes directrices sur le repos des équipages traitant du nombre d'heures pendant lesquelles il peut voler à l'intérieur d'une période de temps précisée, il n'y a ordinairement aucune restriction relativement au(x) moment(s) où ces heures de vol peuvent être effectuées. Bien des fois, les aviateurs doivent voler à des moments où ils risquent d'être obligés d'inverser leurs heures de travail des périodes de jour habituelles à des périodes de soirée et à des périodes de la matinée.

Lorsque de tels roulements se produisent, le professionnel ou la professionnelle de l'aviation devient un « travailleur » ou une « travailleuse par quarts », c'est-à-dire qu'il ou qu'elle ne travaille plus à des heures fixes, mais doit modifier ses horaires de travail tous les deux ou trois jours, chaque

semaine, après quelques semaines ou peut-être même chaque jour, pour une période de courte ou de longue durée. Les professionnels de l'aviation peuvent donc être confrontés à des problèmes de somnolence au travail comme environ 20 % des travailleurs par quarts dans les pays industrialisés³.

Le National Transportation Safety Board (NTSB) et la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis ont reconnu en 1997 la nécessité d'effectuer une autre étude des périodes de service et des pratiques en matière d'établissement d'horaires pour l'entretien en toute sécurité des aéronefs des compagnies aériennes après l'enquête du NTSB sur l'accident survenu en 1996 durant le vol 592 de ValuJet⁴.

Le rapport d'enquête du NTSB renfermait la recommandation suivante : « Conformément à la Partie 121 du Federal Aviation Regulations (FARs) des États-Unis, qui établit des limites relativement à la période de service des gens assurant l'entretien des avions visés par la Partie 121, y compris de ceux qui travaillent dans un atelier de réparation visé par la Partie 145, ces gens doivent être exemptés du service pendant 24 heures consécutives à tous les 7 jours. Il est cependant possible d'accorder le nombre équivalent d'heures d'exemption du service durant la durée d'un mois civil. Le règlement susmentionné permet aux mécaniciens de travailler jusqu'à 26 jours consécutifs et de prendre toute leur période d'exemption du service à la fin du mois.... Il [le NTSB] conclut que les limites actuelles de la période de service... ne sont peut-être pas en accord avec l'état actuel des connaissances scientifiques sur les facteurs qui contribuent à causer de la fatigue chez les membres du personnel occupant dans le secteur des transports des postes critiques pour la sécurité. En conséquence, il [le NTSB] croit que la FAA devrait examiner la question de la fatigue chez le personnel d'entretien des aéronefs, puis établir des limites pour les périodes de service en accord avec l'état actuel des connaissances scientifiques sur le personnel affecté

à l'entretien des aéronefs des compagnies aériennes. » [Traduction libre]

La réponse de la FAA à cette recommandation du NTSB se lisait comme suit : «... [Le *Human Factors Guide for Aviation Maintenance de la FAA*, publié en 1995], le principal ouvrage de référence utilisé par l'industrie aéronautique, inclut un chapitre sur le travail par quarts du personnel et sur ses horaires qui influencent la performance humaine. Des données de la FAA laissent entendre que le quart de nuit ou/et une combinaison d'horaires de travail de jour/de nuit influence/nt davantage le rendement qu'une période de service d'une durée prolongée; on ne dispose cependant pas à l'heure actuelle de rapport d'étude aux conclusions catégoriques qui permettrait d'évaluer ces paramètres comme étant des mesures comparables. La FAA élargira donc son programme de recherche relié aux facteurs humains pour y inclure des études sur la fatigue pendant les périodes de service, qui seront consacrées aux facteurs relatifs à la durée de ces périodes et aux horaires des quarts de travail⁵. » [Traduction libre]

Au milieu des années 90, le groupe d'étude des mesures pour lutter contre la fatigue mis sur pied par la Fondation pour la sécurité aérienne a formulé des recommandations en rapport avec le travail de nuit, qui reposaient sur un fondement scientifique. À partir de 1994, ce groupe a axé son attention sur la fatigue humaine durant les opérations des compagnies aériennes, parce qu'il reconnaissait que les équipages effectuent un nombre de plus en plus grand de tronçons de vol en une seule journée et que certains aéronefs peuvent atteindre une autonomie de vol de 14 heures. Le groupe a déclaré qu'il existe des différences importantes entre les gens sur le plan de leur tolérance aux changements de quarts et au travail de nuit, de leur besoin de sommeil, des effets sur eux de la perte de sommeil, du temps qu'il leur faut pour récupérer et de facteurs particuliers comme les longues navettes à effectuer avant d'entreprendre une

période de service. Il recommandait une période d'exemption du service d'au moins 10 heures à l'intérieur de toute période de 24 heures pour fournir la possibilité de dormir 8 heures, une période de réveil en dehors des heures de service et du temps pour le transport aller-retour entre les quartiers de repos, pour les repas, pour prendre un bain et pour répondre à d'autres besoins personnels. Il précisait également dans ses recommandations des périodes plus longues d'exemption du service pour les équipages volant durant « le point le plus bas du cycle nycthémeral » (de 02 h 00 à 06 h 00 pour les gens adaptés à l'horaire habituel réveil le jour/sommeil la nuit) ou qui franchissent plusieurs fuseaux horaires. Le groupe recommandait en outre des limites bimensuelles, mensuelles et annuelles pour les périodes cumulatives de service et de temps de vol afin de réduire l'effet éventuel à long terme de la fatigue sur le rendement⁶.

Il a aussi été démontré que l'adaptation à l'heure locale, que la direction du vol précédent et que l'interruption des signaux horaires d'ordre environnemental dont l'« horloge interne » du corps a besoin influençaient beaucoup la durée et la qualité du sommeil que les équipages arrivent à trouver durant une succession de vols long-courriers à l'intérieur de périodes de repos (d'escalas) de 24 heures⁷. Cela a pour résultat de permettre à n'importe lequel des symptômes physiologiques généralement éprouvés dans le cadre du travail par quarts de se manifester; ces symptômes incluent, entre autres, un accroissement de la fatigue, une privation de sommeil, la somnolence, l'insomnie et une humeur maussade s'accompagnent d'erreurs et d'une diminution du rendement.

Certains équipages américains, par exemple, ont déclaré qu'ils croyaient que trop peu de sommeil et que des horaires de travail irréguliers contribuent à entraîner des erreurs opérationnelles majeures comme des déviations par rapport à l'altitude, des écarts par rapport également aux routes de navigation, des atterrissages

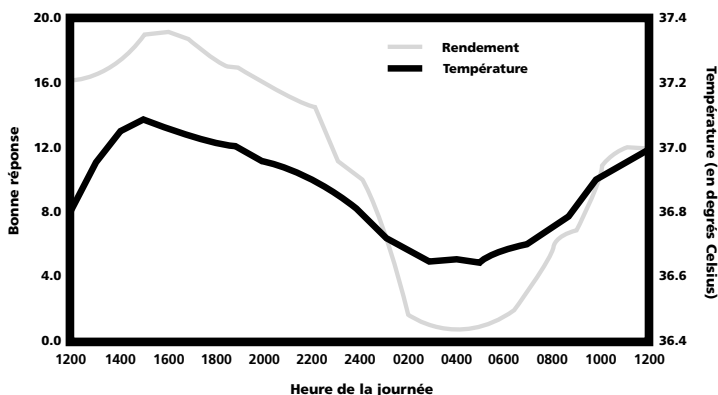
sans autorisation, des atterrissages également sur les mauvaises pistes et l'établissement de calculs erronés pour le carburant, suivant les conclusions d'une étude réalisée en 1989⁸.

Un chercheur a déclaré en 1988 : « Chaque année, un nombre de plus en plus élevé de travailleurs par quarts doivent s'acquitter de leurs tâches à des moments qui entrent en conflit avec leur rythme nycthéral.... Étant donné l'héritage et l'omniprésence évolutionnistes de la rythmicité nycthérale, il n'est pas surprenant que la plupart des pilotes aient de la difficulté à contrer son influence⁹. »

Le travail par quarts est difficile, parce que plusieurs facteurs influencent les gens lorsqu'ils modifient leurs heures normales de travail et de sommeil par rapport à la tendance travail/repos prédominante dans la société. Il faut s'attaquer à tous ces facteurs biologiques, nycthéraux et sociaux lorsqu'on doit s'adapter à des horaires variables. Travailler durant des périodes anormales signifie également dormir durant des périodes anormales, ce qui va à l'encontre du rythme naturel du corps et de l'horaire de la société. Le problème a été documenté dans plusieurs rapports d'études, dont certaines portaient sur l'aviation.

Suivant les conclusions d'une recherche réalisée en 1996, pendant laquelle les vols de nuit obligeaient les équipages à dormir le jour : « La gestion du sommeil durant les escales de jour [chez les pilotes qui effectuaient une série de vols de transport de marchandises de nuit] reflétait l'interaction des périodes de service et de la physiologie nycthérale.... Ces données montrent clairement que les opérations de transport de marchandises de nuit, comme tout autre travail de nuit, entraînent une interruption physiologique qu'on observe pas à l'occasion d'opérations de jour comparables¹⁰. » [Traduction libre] Également, les rapports de

Figure 1
Participants au test sur la température du corps et sur le rendement, suivant l'heure de la journée



Source : J. Lynn Caldwell; adapté de Timothy H. Monk et coll., "Circadian Rhythms in Human Performance and Mood under Constant Conditions." *Journal of Sleep Research*, volume 6 (1997).

maux de tête ont quadruplé, les rapports de congestion des sinus ont doublé et les rapports d'échauffement des yeux ont été neuf fois plus nombreux chez les membres d'équipage qui effectuaient des vols de nuit par rapport aux journées qui précédaient les voyages, ont déclaré les auteurs du rapport de cette recherche.

Le travail par quarts à cycle inversé peut limiter la période de sommeil d'une personne à moins que les sept à huit heures dont l'adulte moyen a besoin. Nous ne sommes cependant pas certains des effets des insuffisances qu'éprouvent généralement les gens, c'est-à-dire ne dormir périodiquement que cinq à six heures, du fait des recherches limitées effectuées sur le sommeil. Les recherches sur le sujet chez les êtres humains révèlent cependant que limiter la période consacrée à dormir à quatre heures ou moins accroît nettement la somnolence et réduit tout aussi nettement le rendement chez une personne après son réveil et que ces effets sont cumulatifs (c'est-à-dire qu'ils entraînent des manques en matière de sommeil qui exigent un sommeil récupérateur)¹¹.

Le travail par quarts à cycle inversé pose plusieurs problèmes

Toute personne pour ainsi dire qui travaille suivant des horaires rotatifs ou tournants éprouve de la somnolence la nuit lorsqu'il lui faut être vigilante pour s'acquitter efficacement et en toute sécurité de ses fonctions. Elle a alors de la difficulté à dormir le jour quand elle essaie de récupérer de cette journée de travail à cycle inversé. Ce qui est normal, étant donné qu'être actif la nuit et dormir le jour s'opposent à la programmation naturelle du corps, l'orientation reposant sur l'activité le jour dictée par l'horloge nycthérale de l'être humain.

Même s'il y a des gens qui préfèrent travailler à des heures tardives et se réveiller tard le jour et d'autres qui se couchent tôt et qui se lèvent tôt également, la plupart ne peuvent tolérer sans difficulté des quarts extrêmes suivis de périodes de sommeil/de réveil. Ils trouvent invariablement en majeure partie le sommeil la nuit et restent actifs le jour.

Les rythmes nycthéraux régissent les tendances naturelles et prévisibles à être éveillé et à être endormi, ainsi que les sécrétions hormonales,

l'évolution du rendement physique et mental, la digestion, l'humeur et les petites variations de la température interne du corps qui y sont reliées durant les 24 heures que compte chaque journée. Ces rythmes ne s'adaptent pas rapidement au changement. En voici les stades habituels :

- Au début de la journée, la température du corps, la vigilance et le rendement augmentent graduellement;
- Ils continuent à augmenter durant la journée, tout en s'accompagnant d'une légère baisse en milieu d'après-midi;
- La température du corps, la vigilance et le rendement commencent à diminuer à la fin de la journée et au début de la nuit;
- Le point le plus bas survient au début de la matinée, généralement entre 02 h 00 et 06 h 00.

La figure 1 illustre ces rythmes de la température et du rendement¹².

En comparaison, voici les stades de somnolence qui se produisent à l'intérieur du rythme nycthéral :

- La somnolence diminue au début de la journée;
- Elle augmente légèrement en milieu d'après-midi;
- Elle s'accroît ensuite régulièrement à la fin de la journée et au début de la nuit.

La capacité de s'endormir et de rester endormi (la propension au sommeil) est donc naturellement faible le jour. En soirée, il est normalement plus facile de trouver le sommeil, la propension au sommeil étant la plus élevée tôt le matin entre 02 h 00 et 06 h 00, les heures où le rendement et la vigilance sont les plus faibles.

La figure 2 montre la durée moyenne de la période pendant laquelle une personne peut continuer à dormir lorsqu'elle commence à le faire à différentes heures de la journée et la durée moyenne de la période qui

s'écoule jusqu'au moment où on commence à dormir¹³.

Les effets d'une perturbation du rythme nycthéral peuvent être importants. Une étude a montré que la capacité de voler sur un simulateur de vol la nuit, lorsqu'on la compare à la compétence normale d'un pilote le jour, tombait à un niveau correspondant à celui observé après un degré modéré de consommation d'alcool¹⁴.

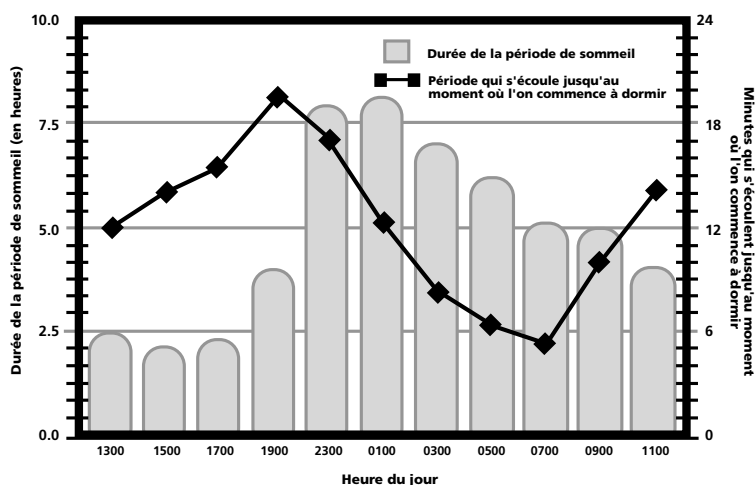
Des auteurs de rapports de recherche sur le sommeil ont également déclaré que certaines pratiques répandues dans le secteur aéronautique, comme le fait d'imposer aux pilotes l'obligation de fournir tôt un compte rendu, peuvent faire en sorte qu'il soit difficile au personnel navigant de trouver un sommeil suffisant, parce que les rythmes nycthéraux empêchent de s'endormir plus tôt qu'à l'habitude, sauf après une perte de sommeil importante¹⁵.

Ces chercheurs ont constaté que bien des facteurs externes influencent la capacité d'une personne de dormir le jour. La lumière du soleil, qui accroît l'attention, est un signal puissant pour le corps humain; l'attention contribue en outre à resynchroniser le rythme naturel de 24 heures de la vigilance le jour et du sommeil la nuit. Beaucoup de passagers et de membres d'équipage des compagnies aériennes ressentent un « second souffle » (un sentiment de vigilance renouvelée) qui se produit entre le milieu et la fin de la matinée après un vol de nuit. La somnolence, qui peut augmenter après l'aube, se dissipe et la vigilance s'accroît lorsqu'un avion vole au moment du lever du soleil. Cette vigilance tôt le matin peut s'avérer un avantage pour l'approche, pour l'atterrissage et pour l'exécution des fonctions après le vol, mais risque également d'affecter le sommeil le jour.

La lumière du soleil peut donc raccourcir la période subséquente de sommeil le jour et ainsi mener à une privation de sommeil. À mesure que la durée du sommeil diminue et que la privation de

Figure 2

Suivant l'heure du jour, durée de la période de sommeil et de la période qui s'écoule jusqu'au moment où l'on commence à dormir



Source : J. Lynn Caldwell; adapté de A. Smiley, "Fatigue Management: Lessons from Research." Dans *Proceedings from the Third International Conference on Fatigue and Transportation: Coping with the 24-hour Society*. Fremantle, Australie-Orientale, du 9 au 13 février 1998, et Mary A. Carskadon and William C. Dement, "Daytime Sleepiness: Quantification of a Behavioral State." *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*, volume 11 (1987).

sommeil augmente, la difficulté de rester éveillé s'accroît durant l'exercice de ses fonctions la nuit d'après. Finalement, la privation cumulative de sommeil peut entraîner un sommeil prolongé le jour, mais le cycle risque de se reproduire une fois le manque de sommeil comblé. On peut raccourcir une telle boucle sans fin à l'aide de stratégies d'adaptation ou y échapper en revenant au rythme naturel du sommeil la nuit et de l'activité le jour. (Voir « Des stratégies facilitent la gestion des quarts rotatifs ».)

Une étude révèle que le personnel navigant dort moins longtemps le jour

Le rapport d'une étude réalisée en 1996 par la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis sur le personnel navigant affecté à une période de huit jours successifs d'opérations de transport de marchandises de nuit renfermait les observations suivantes au sujet du sommeil le jour :

- « Les périodes de sommeil du personnel le jour étaient plus courtes d'environ trois heures (41 %) que ses périodes de sommeil la nuit et étaient cotées comme des périodes de sommeil en

général de moins bonne qualité, plus léger et moins récupérateur;

- « La fréquence de l'habitude de sommeiller plus d'une fois par 24 heures a triplé les jours où les équipages étaient de service, comparativement à ceux où ils ne l'étaient pas;
- « Généralement, le personnel navigant dort en moyenne 1,2 heure de moins par période de 24 heures les jours où il est de service que les jours qui précèdent ses voyages;
- « Les membres d'équipage accumulaient également un manque de sommeil durant les huit jours du régime de vol;
- « Indépendamment de l'heure à laquelle il allait dormir après avoir été libéré de son service le matin, [le personnel navigant] avait tendance à se réveiller aux alentours de 14 h 10 heure locale, même après aussi peu que [quatre à cinq heures] de sommeil. Cette concentration des heures de réveil coïncide avec le moment du « signal de réveil » nyctéméral observé lors d'études en laboratoire¹⁶. » [Traduction libre]

Les cycles de travail rotatifs peuvent avoir des conséquences sociales

La modification constante des horaires de travail a une influence sur une foule d'activités et de relations, y compris sur le rendement professionnel, la sécurité, la santé, la vie familiale et la vie sociale.

Le rendement au travail peut diminuer lorsque les professionnels de l'aviation se sentent constamment somnolent. Cette somnolence est normalement causée par une privation de sommeil, par des difficultés à trouver à dormir suffisamment et par des facteurs liés au rythme nyctéméral. Lorsque la somnolence s'accroît, le rendement diminue et l'attention portée aux détails, la précision et la motivation s'en trouvent influencées, ce qui constitue partic-

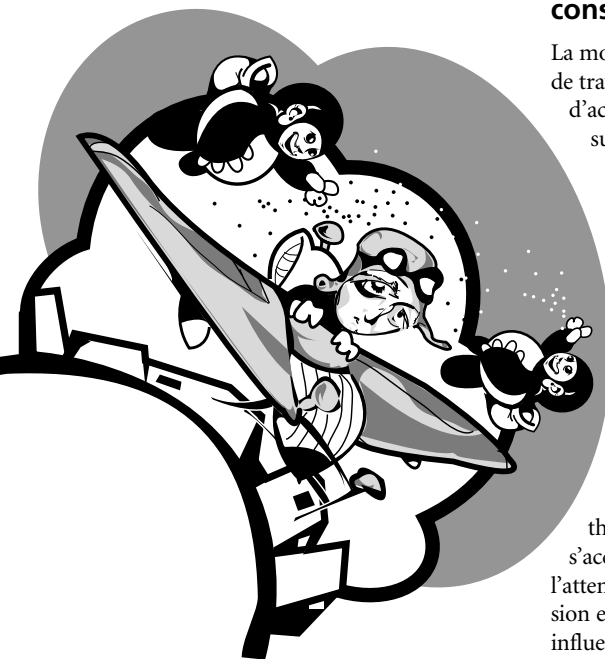
ulièrement un problème si l'horaire de travail s'étend durant des heures pendant lesquelles les effets nyctéméraux sont les plus prononcés.

Suivant le sondage effectué par la National Sleep Foundation en 1997, les travailleurs affectés à un quart de nuit ne réalisent que 70 % du travail qu'ils accomplissent normalement durant un quart de jour¹⁷.

La sécurité durant les quarts de nuit peut également diminuer. Des données montrent que les accidents professionnels comme les chutes, les électrocutions et les incendies augmentent durant les quarts de nuit dans bien des milieux de travail. Des données sur les accidents de la route montrent également que le nombre de ces derniers atteint un sommet au tout début de la matinée.

On considère que la somnolence constitue une cause majeure d'accidents dans bien des industries. Les auteurs de rapports de recherche sur le sommeil se sont particulièrement intéressés à certains accidents industriels importants ayant impliqué l'erreur humaine qui se sont produits entre 02 h 00 et 06 h 00. L'accident survenu à la centrale nucléaire de Three Mile Island, en Pennsylvanie, aux États-Unis, s'est produit à 04 h 00 le 28 mars 1979¹⁸. La panne de réacteur de la centrale nucléaire de Davis-Besse, en Ohio, toujours aux États-Unis, s'est produite à 01 h 30 le 9 juin 1985¹⁹. L'accident survenu à la centrale nucléaire ukrainienne de Tchernobyl s'est produit à 01 h 23 le 26 avril 1986²⁰. (Bien qu'on ne puisse présumer d'une relation de cause à effet entre l'heure du jour et ces événements, les enquêteurs considèrent l'heure du jour comme autres facteurs humains pouvant expliquer de tels accidents.)

L'interruption des horaires normaux peut entraîner des préjudices pour la santé. La période de sommeil et la période de récupération du sommeil varient chez les gens suivant leur âge, leur expérience, leur santé, leur style de vie lorsqu'ils ne sont pas de service et d'autres facteurs personnels.



La plupart des gens ont néanmoins besoin de périodes de travail et de sommeil relativement constants pour éviter des tensions physiques et mentales et d'être dérangés pendant qu'ils dorment. Les adultes ont besoin en moyenne de 7 à 8 heures de sommeil par période de 24 heures, bien qu'une gamme de besoins normaux de sommeil plus ou moins à ce nombre d'heures ait été documentée.

Lorsque les heures de repas, d'exercice et de sommeil changent constamment, certaines personnes peuvent être davantage prédisposées à des problèmes de santé tels des troubles gastro-intestinaux, des irrégularités menstruelles, des problèmes cardiovasculaires comme l'hypertension, des maladies virales comme le rhume ou la grippe, la dépression et l'insomnie. Une perturbation de la digestion provoquée par des horaires de repas irréguliers risque d'entraîner des problèmes gastro-intestinaux et une perte de poids. Le stress psychologique est susceptible de causer des problèmes familiaux et sociaux. Le manque de constance au niveau des périodes de sommeil et de réveil peut contribuer à entraîner l'insomnie, la somnolence chronique, la dépression et la privation de sommeil.

La somnolence chronique qu'éprouvent certains professionnels de l'aviation lorsqu'ils travaillent par quarts rotatifs et/ou à cycle inversé peut causer des problèmes au foyer et en société. Leur conjoint ou leur conjointe et leurs enfants risquent de se sentir négligés, ce qui est particulièrement le cas lorsque leur période de service se situe entre 15 h 00 et 23 h 00, c'est-à-dire pendant que la famille est au foyer. Les professionnels de l'aviation ne peuvent partager le moment consacré au souper, par exemple, et ratent d'autres activités sociales en soirée.

Un horaire de vols de nuit (ou établi pour d'autres fonctions) durant une brève période de temps, après laquelle une personne peut se sentir trop fatiguée pour participer aux activités familiales aux heures normales parce qu'elle n'a pas trouvé le jour un som-

meil satisfaisant, complique le problème. Beaucoup de gens également qui travaillent par quarts rotatifs réduisent leurs activités sociales, parce que de tels horaires ne leur permettent pas de toujours y participer, ce qui risque de les amener à se sentir isolés socialement. Certains amis et parents peuvent ne pas facilement ni rapidement saisir les complexités qui influencent la capacité des travailleurs par quarts de trouver un moment adéquat pour la famille, le repos, l'activité professionnelle et la vie sociale.

Des stratégies qui facilitent la gestion des quarts rotatifs

Bien des travailleurs par quarts ont de la difficulté à dormir le jour parce que trop de signaux leur disent de rester éveillés. Il est possible qu'on demande à des pilotes de se présenter au travail le jour pour remplir des tâches administratives qui ne peuvent être réalisées la nuit. Certaines personnes éprouvent des problèmes de sommeil parce qu'elles se sentent paresseuses, c'est-à-dire de dormir pendant que d'autres travaillent. Les membres de la famille d'une personne qui est à la maison durant les heures normales de travail ou d'activité peuvent s'attendre à ce qu'elle fasse les commissions.

La réponse à ce problème consiste à expliquer aux gestionnaires, à la famille et aux amis l'importance cruciale de trouver un sommeil suffisant. Les parents et les amis sont reconnaissants de connaître les horaires des périodes de sommeil d'une personne qui travaille par quarts, ce qui leur permet de faire attention. Si quelqu'un doit à l'occasion rejoindre une personne qui dort le jour, un téléavertisseur conservé près du lit tranquillise l'esprit parce qu'on sait alors que cette personne répondra à un appel en cas de situation d'urgence.

Certains signaux psychologiques peuvent contribuer à persuader le corps et l'esprit qu'il est temps d'aller dormir. Une personne obligée de dormir le jour devrait prendre un bain

ou une douche, se brosser les dents, s'habiller et suivre d'autres « rituels liés au sommeil » (des habitudes invariables) tout comme si sa période de sommeil se situait la nuit. Son lit, ses oreillers et sa literie devraient être confortables. Elle aurait avantage à dormir dans un lit, non pas sur un canapé ni sur un fauteuil inclinable. Faire un petit somme sur le sofa du salon est une mauvaise stratégie pour s'assurer d'un sommeil d'assez bonne qualité.

Certains facteurs psychologiques influencent également les perceptions du cadre où l'on dort. Le style de la pièce et la familiarité avec la pièce dans laquelle on va dormir peuvent accroître la capacité de s'y installer sans y être distrait et d'y trouver un sommeil de qualité. Rendre très sombre la chambre à coucher, parce que la lumière est le principal signal qui dit au corps de s'éveiller, est une stratégie parmi d'autres pour bien récupérer. On peut y installer des stores opaques sous les rideaux. N'oublions pas non plus que le papier d'aluminium bloque aussi efficacement la lumière du jour.

Pour éviter les vendeurs itinérants, les livraisons inattendues et les visiteurs non désirés, songez à débrancher la sonnette de porte ou à suspendre de quelque façon sur la porte un écriteau sur lequel vous écrirez TRAVAILLEUR PAR QUARTS – PRIÈRE DE NE PAS DÉRANGER.

Le niveau du bruit peut nuire sérieusement au sommeil. Le bruit émanant des livraisons, des travaux de construction et de la circulation, par exemple, augmente beaucoup le jour.

Utilisez un bruit de fond d'un faible volume pour étouffer les sons dérangeants. Un ventilateur est un choix indiqué pour y arriver. Le son émanant des téléviseurs et des appareils radio ne donne pas de bons résultats, parce que les volumes variables peuvent perturber le sommeil, même si la personne qui dort semble ne pas en être consciente. Si l'on ne peut bloquer une lumière et des sons qui dérangent, un masque de nuit pour se couvrir les yeux et des bouchons dans les oreilles seront alors utiles.

Assurez-vous que la pièce où vous allez dormir est fraîche (c'est-à-dire à 65 degrés Fahrenheit [à 18 degrés Celsius]); la plupart des gens dorment généralement mieux dans une pièce fraîche que dans une pièce qui ne l'est pas. Dans une pièce chaude, les gens ont plus de difficultés à s'adapter à la température ambiante. Dans une pièce fraîche, ils peuvent utiliser une couverture pour s'ajuster facilement à la température de manière à n'y avoir ni trop chaud ni trop froid.

Il vous faudra peut-être adopter d'autres stratégies pour continuer à dormir pendant la période où vous aurez prévu le faire. Beaucoup de gens qui dorment le jour se réveillent environ trois heures après s'être endormis, puis ont de la difficulté à se rendormir. Les gens qui commencent à dormir quelques heures avant l'aube, par exemple entre 03 h 00 et 05 h 00, après un vol tôt le matin, ont souvent de la difficulté à dormir tout leur soulé à la fin de la matinée. Rester dans la pièce sombre où l'on a dormi même après s'être éveillé pour éviter les signaux nyctéméraux, comme l'exposition à la lumière du soleil, peut minimiser le problème et permettre de se rendormir rapidement.

Lorsqu'on est incapable de se rendormir, la meilleure approche à adopter consiste à faire quelque chose de calme et de relaxant, comme lire un bouquin ou écouter de la musique jusqu'à ce que la somnolence regagne du terrain. Une personne qui ne se rendort pas ne devrait pas essayer de s'obliger à dormir. Tenter de s'obliger à dormir la frustrera, ce qui détruira chez elle les mécanismes du sommeil. Une personne travaillant par quarts qui ne se rendort pas après 20 minutes devrait se lever et essayer de dormir plus tard au cours de la journée. Sachez que deux courtes périodes de sommeil sont préférables à une seule. On a constaté que certaines mesures destinées à lutter contre la somnolence améliorent le sommeil le jour et la vigilance durant le quart de nuit subséquent. De telles stratégies pour mieux dormir peuvent exiger des adultes en

santé quelques semaines de mise en pratique pour révéler leurs avantages évidents. Voici des stratégies qui peuvent être appropriées :

- Le fait de porter soigneusement attention à la conception des quarts ne peut pas nuire. On a recommandé durant la dernière décennie à l'industrie aéronautique de faire siennes les pratiques rationnelles et physiologiquement fondées d'établissement d'horaires, que beaucoup de compagnies aériennes et que d'autres organismes du secteur de l'aviation ont adoptées avec succès. Des chercheurs du Civil Aeromedical Institute (CAMI) de la FAA ont déclaré à la suite d'études sur le rendement au travail par quarts des contrôleurs de la circulation aérienne, réalisées au milieu des années 90, qu'il faut tenir compte à l'intérieur de la conception des quarts non seulement du nombre de ces derniers, mais également du temps dont les gens disposent pour se rendre chez eux et en revenir, trouver à dormir suffisamment et se présenter au travail au prochain quart auquel ils sont affectés. L'horaire des quarts étudié par le CAMI permettait en théorie aux travailleurs de conserver des cycles de sommeil/de réveil relativement stables grâce à un seul quart de nuit tous les quatre jours, mais prévoyait aussi peu que huit heures entre les quarts. Le CAMI a donc recommandé dans le rapport de l'étude qu'il a réalisée en 1995 de reconcevoir les quarts, « pour réduire le plus possible les rotations rapides²¹. »

On devrait faire comprendre aux employés qu'il est important de conserver un horaire de sommeil/de réveil stable, même les jours où ils ne sont pas de service, a-t-on écrit dans ce rapport, qui exhortait le lecteur à faire montre de prudence en tirant des conclusions générales des résultats expérimentaux du CAMI. « Cela inclut une normalisation des heures où l'on se lève et des périodes le matin pour s'exposer à la lumière du soleil afin de conserver le rythme de l'horloge biologique. »
[Traduction libre]

D'autres chercheurs ont recommandé de prévoir pour les professionnels de l'aviation dans le cadre de la conception des quarts, suffisamment de temps libre pour se réveiller (des pauses après l'exercice continu des tâches exigées, en plus d'une période suffisante de sommeil entre les quarts) et de fréquentes périodes de récupération de plusieurs jours pour réduire les insuffisances cumulatives (les manques cumulatifs) de sommeil qui peuvent s'additionner durant le cycle des périodes de service (c'est-à-dire que des périodes hebdomadaires plutôt que mensuelles de récupération sont plus avantageuses)²².

Suivant un courant d'opinions sur le travail par quarts rotatifs, il est préférable pour les travailleurs de changer aussi peu souvent que possible de quart pour un autre, ce qui permet au corps de s'adapter au nouvel horaire. Lorsqu'une personne fait la rotation d'un quart à un autre, la rotation la plus facile consiste à passer du quart de jour au quart de soirée, puis au quart de nuit. Ce sens de la rotation correspond au rythme naturel du corps. Si une personne fait la rotation entre les quarts dans le sens opposé, de la nuit à la soirée, puis au jour, le corps prendra plus de temps à s'adapter au changement.

- Il faut soigneusement planifier ses activités et prévoir ses comportements, même avant d'atteindre son domicile ou un autre endroit de repos pour bien dormir le jour. Préparez-vous à des changements de quarts les jours où vous n'êtes pas de service avant qu'un tel changement ne se produise (par exemple, avant de passer à un quart de soirée, restez éveillé plus tard et plus tard le matin également). Prévoyez à votre horaire un bloc d'au moins six heures pour dormir et respectez-le tout comme un rendez-vous important, puis faites savoir aux amis et à la famille l'horaire de vos périodes de sommeil.
- Consommer de la caféine au mauvais moment est une cause répandue de la difficulté qu'ont les travailleurs de nuit à dormir le

jour. Beaucoup de gens consomment du café, du thé, des boissons gazeuses, du chocolat et d'autres produits renfermant de la caféine vers la fin de leur quart pour rester éveillés durant ces dernières heures. Consommée en quantité appropriée, la caféine peut être une mesure commode et efficace de lutte contre la somnolence, mais risque également de nuire au sommeil ultérieurement. Les spécialistes de l'étude du sommeil recommandent donc d'éviter la caféine dans les quatre à six heures précédant le moment d'aller dormir.

- Les travailleurs par quarts rotatifs profitent particulièrement d'une bonne hygiène en matière de sommeil (comme les comportements suivants) destinée à accroître la durée et à améliorer la qualité du sommeil le jour :
 - Se détendre avant d'aller dormir, tout en évitant si possible les tâches reliées au travail;
 - Rester à l'intérieur et éviter de s'exposer à la lumière du soleil jusqu'à ce que sa période de sommeil soit terminée;
 - Porter attention au confort de la pièce où l'on dormira, à ses préférences matérielles sur ce plan (pureté de l'air, obscurité (presque totale), ventilation et circulation de l'air (suffisantes), température, humidité, niveau de bruit et propreté) et à ses préférences psychologiquement importantes à ce niveau (mobiliers non agressant et familier et articles personnellement importants apportés de chez soi);
 - Prendre un bain chaud environ 90 minutes avant d'aller dormir (la chute de température du corps qui s'ensuit peut vous porter à somnoler);
 - Lire un ouvrage qui repose, regarder une émission télévisée qui n'est pas stressante ou trouver une autre activité relaxante pour « écarter » de ses pensées les frustrations de la journée et se préparer à aller dormir;
- Éteindre la sonnerie du téléphone dans la pièce où l'on dort, si cela est possible, et utiliser un répondeur pour enregistrer ses messages;
- Éviter de placer l'horloge directement dans son champ de vision ou de la surveiller tout en attendant de s'endormir;
- Prendre un goûter léger et boire juste assez d'eau avant de s'endormir pour éviter plus tard la faim ou la déshydratation, mais pas assez pour provoquer une digestion prolongée (un estomac vide peut perturber le sommeil autant qu'un estomac plein);
- Éviter l'alcool au cours des trois heures précédant l'heure du coucher. L'alcool, un sédatif, peut accroître au départ la somnolence, mais perturbera le sommeil plus tard;
- Éviter de fumer pendant les quatre à six heures précédant une période de sommeil (cesser de fumer présente des avantages importants pour la santé, permet notamment de mieux dormir);
- Éviter les exercices vigoureux au cours des trois à quatre heures précédant une période de sommeil;
- Consulter un professionnel de la santé pour se débarrasser de symptômes comme des maux de tête chroniques découlant d'allergies, des douleurs articulaires et musculaires chroniques également et des problèmes similaires qui peuvent perturber le sommeil.

Bien des états de santé et des états physiologiques peuvent avoir une influence sur la qualité du sommeil, la récupération d'un manque de sommeil, la somnolence et d'autres facteurs. On devrait consulter un professionnel de la santé pour tout état de fatigue ou d'insomnie inexplicé ou chronique ou pour toute autre difficulté à dormir. Une personne ne devrait pas ignorer un degré important de somnolence durant une période où elle devrait être éveillée.

Certains médicaments vendus sans ordonnance renferment de la caféine et certains médicaments d'ordonnance ont des effets stimulants comparables qui nuisent au sommeil. Informez-vous auprès d'un médecin ou d'un pharmacien de tels effets secondaires, tout en faisant mention du milieu de travail aéronautique, pour éviter des problèmes de sécurité et éviter également que votre sommeil n'en soit entravé. Le médecin voudra peut-être modifier la posologie ou la médication d'un patient qui doit dormir le jour.

Au sujet de l'alcool, des chercheurs de la NASA qui se sont intéressés au sommeil ont écrit en 1996 : « La consommation répandue d'alcool comme moyen de se détendre avant d'aller dormir a ultérieurement des effets néfastes sur le sommeil. Il semble donc probable qu'on puisse améliorer dans bien des cas la qualité du sommeil à l'occasion de voyages en fournissant aux pilotes de l'information sur des techniques alternatives de relaxation qui ont été solidement éprouvées dans le cadre du traitement des troubles du sommeil²³. »

Un professionnel de l'aviation rentrant chez lui en voiture après avoir été de service la nuit risque peut-être davantage de s'endormir au volant. De même, un professionnel de l'aviation dont l'heure pour se présenter au travail se situe tôt le matin peut être privé de sommeil en s'y rendant en voiture, parce que beaucoup de gens ne vont pas dormir plus tôt que d'habitude lorsqu'ils doivent travailler au début de la matinée. Le fait d'être incapable de dormir plus tôt durant la soirée à cause de facteurs nycthémeraux ou celui simplement de décider de rester éveillé pour des raisons sociales explique, notamment, pareille situation. Après un quart de nuit, on devrait s'exposer le moins possible à la lumière du soleil, parce que la vigilance qu'elle déclenche dans la matinée nuit au sommeil dans la journée. Les lunettes de soleil enveloppantes peuvent contribuer à en réduire l'effet.

Le covoiturage ou un taxi est un moyen pour un travailleur de nuit qui se sent somnolent d'éviter un accident en conduisant pour revenir chez lui. Dans le cas du covoiturage, la conversation aidera le conducteur à rester vigilant. Pour tenir compte d'autres facteurs de sécurité, le conducteur peut également décider de ne pas porter de verres fumés de manière à profiter de la propriété qu'a la lumière du soleil d'éveiller. Même s'il est possible que le conducteur ait plus tard ce jour-là de la difficulté à dormir, le compromis pourrait s'imposer pour des raisons de sécurité. Comme d'autres participants au covoiturage pourraient porter des lunettes de soleil, si l'on établissait en plus une rotation des conducteurs, un seul d'entre eux à la fois pourrait avoir de la difficulté à dormir.

Le groupe d'experts sur la fatigue et la somnolence des conducteurs mis sur pied pour la National Highway Traffic Safety Administration des États-Unis a formulé les observations suivantes :

- Les accidents impliquant un conducteur somnolent sont ordinairement graves et se produisent le plus souvent à la fin de la nuit/au début de la matinée et en milieu d'après-midi lorsque le conducteur se trouve seul à bord du véhicule;
- Les jeunes (de 16 à 29 ans), de sexe masculin surtout, les travailleurs par quarts dont le sommeil est perturbé par le travail de nuit ou qui exercent leurs fonctions de longues heures ou à des heures irrégulières et les gens atteints du syndrome de l'apnée du sommeil et qui n'est pas traité (syndrome qui suscite l'interruption momentanée de la respiration forçant ainsi le dormeur à s'éveiller) sont les personnes les plus exposées à de tels accidents;
- Un ou plusieurs des facteurs majeurs qui suivent caractérisent ces accidents : une perte de sommeil aiguë ou chronique, la conduite automobile entre 00 h 00 et 06 h 00, l'absorption de calmants, les troubles du sommeil non traités ou non reconnus et la consommation d'alcool;
- Les principales mesures de lutte contre ces accidents d'automobile sont la sensibilisation des jeunes conducteurs et des travailleurs par quarts à de pareils risques et l'installation le long des accotements des autoroutes de bandes rugueuses (l'aménagement de zones ondulées sur la chaussée qui secouent les conducteurs au point de les réveiller lorsque les pneus des véhicules entrent en contact avec elles) ²⁴.

Des stratégies peuvent aider le personnel navigant qui travaille de nuit à demeurer vigilant

Même si dormir le jour permet d'être vigilant lorsqu'on travaille de nuit, il reste qu'on est naturellement somnolent à ce moment. Une personne ne peut tromper complètement son corps au point de l'amener à être parfaitement alerte pendant toute la nuit à cause de la forte pulsion physiologique qui la pousse à dormir à certaines heures. Le corps peut s'adapter dans une certaine mesure au fait de rester éveillé toute la nuit et de travailler sans compromettre la sécurité; il lui faut cependant un horaire strict pendant plusieurs jours avant de s'ajuster au travail à cycle inversé, et la plupart des travailleurs par quarts ne sont pas de service durant le quart de nuit ou le quart de la matinée, moment où l'adaptation est à son maximum. Il existe néanmoins certaines stratégies éprouvées qui peuvent accroître la vigilance la nuit.

Une façon répandue de lutter contre le sentiment de somnolence consiste à consommer de la caféine sous quelque forme. C'est un moyen acceptable d'accroître la vigilance, mais le moment où l'on en prend et la quantité qu'on en consomme sont très importants. Il est conseillé d'attendre de consommer de la caféine jusqu'à ce qu'on ait vraiment besoin de sa stimulation et d'examiner les effets non désirés qu'elle aura sur le sommeil ultérieurement. Si l'on commence à consommer de la caféine avant de travailler, la vigilance attein-

dra alors un plateau, de sorte que lorsque la personne qui en aura pris aura besoin d'un regain d'énergie au petit matin, un surplus de caféine ne lui sera plus à ce moment-là d'aucune utilité. Si l'on attend jusqu'au moment où la somnolence commencera à se faire sentir, la consommation de caféine pourra accroître le niveau de vigilance quand cela s'imposera. N'oublions pas qu'il faut environ 30 minutes pour que la caféine fasse son effet.

Les résultats de certaines études indiquent qu'un régime alimentaire peut faire une différence entre triompher de la somnolence au travail ou y succomber. Les aliments à teneur élevée en glucides ont tendance à favoriser la somnolence, tandis que les protéines accroissent l'énergie. (On devrait donc éviter les protéines à l'approche de la période de sommeil prévue.) Les aliments comme les pommes de terre, le riz, les céréales, le pain et les pâtes, qui sont tous riches en glucides, favorisent le sommeil. Les aliments à teneur élevée en protéines comme la viande, le poisson, le fromage et les œufs, à l'opposé, peuvent réduire la somnolence la nuit.

Rester actif est une bonne stratégie pour les travailleurs capables d'agir sur leur milieu de travail, ce qui peut s'avérer impossible pour certains professionnels de l'aviation, comme les membres des équipages. Des stratégies similaires peuvent cependant être utiles. Changez de position et déplacez-vous fréquemment, si vous le pouvez, pour vous aider à demeurer vigilant. Les étirements et l'isométrie dans la cabine de pilotage peuvent vous y aider. Profitez d'occasions appropriées pour quitter le poste où vous êtes de service afin de vous lever et de bouger, plutôt que de rester stationnaire plusieurs heures d'affilée. Une conversation intéressante et d'autres interactions sociales vous aideront également à être plus vigilant.

Maintenez la température de l'air de votre lieu de travail du côté frais de la plage de confort. Avoir légèrement froid aide les travailleurs par quarts à

éviter de se sentir trop à l'aise, ce qui peut mener à l'engourdissement. Si le contrôle de la température du lieu de travail est limité, vêtez-vous en conséquence.

Prévoir un changement de quarts rotatifs facilite l'adaptation à pareille situation. Idéalement, les préparatifs en prévision d'une période de service à cycle inversé devraient inclure un report graduel de la période de sommeil et une période de réveil avant le changement. Pour faciliter la transition, certains auteurs de rapports de recherche sur le sommeil recommandent de faire une petite sieste afin de trouver à dormir le plus possible avant de se présenter pour une période de service de nuit, même lorsqu'on a suffisamment dormi.

Une équipe de chercheurs a écrit en 1989 : « Les petits sommes, surtout les siestes d'environ [une heure], constituent une caractéristique répandue du sommeil chez les adultes en santé dans bien des pays.... Si le sommeil la nuit est insuffisant, un petit somme le jour est plus fréquent.... Les petits sommes n'ont généralement pas d'effet néfaste sur le sommeil la nuit ou n'indiquent pas un sommeil désordonné la nuit également. Même si une certaine inertie due au sommeil [une faiblesse psychologique temporaire au réveil ou durant une brève période après le réveil lorsqu'une personne n'est pas encore totalement éveillée] peut se produire après [le réveil] d'un petit somme, comme cela risque de survenir après qu'on a dormi la nuit, les petits sommes ont généralement par la suite des effets globalement bénéfiques sur l'humeur et sur le rendement. Les données disponibles sur la structure et sur les effets d'un petit somme chez les adultes autrement en santé laissent ainsi entendre que sommeiller est une caractéristique normale, appropriée et bénéfique des structures du réveil/du sommeil dans leur cas²⁵. » [Traduction libre]

Relativement au travail prolongé, selon d'autres chercheurs : « Les petits sommes qu'on fait durant des pér-

iodes de travail prolongées peuvent prévenir ou réduire les pertes de sommeil par la suite.... La durée du petit somme dont on a besoin dépend de la durée de la perte de sommeil occasionnée et du type de tâche à effectuer. Des éléments prouvent que le sommeil fragmenté en deux petits sommes [de deux heures] peut être aussi bénéfique qu'un sommeil de quatre heures. En plus, les auteurs d'au moins un rapport d'étude ont signalé qu'un petit somme avant un travail prolongé peut être aussi bénéfique qu'un autre fait durant ou après un tel travail.... Le problème, c'est que faire un petit somme est une épée à deux tranchants : il faut comparer ses effets bénéfiques aux effets négatifs de l'inertie due au sommeil, qui, bien que passagers, sont néanmoins importants dans certaines situations opérationnelles²⁶. » [Traduction libre]

Des études ont révélé que des périodes de repos en vol planifiées et contrôlées pour le personnel navigant favorisent efficacement le rendement et la vigilance dans le cadre d'opérations long-courriers sans personnel additionnel. Il se poursuit également aujourd'hui des recherches sur l'utilisation de façon imaginative des techniques d'automatisation des postes de pilotage afin d'aider les équipages à maintenir leur rendement et à rester vigilants, d'après un rapport de 1996. Ces nouveaux éléments peuvent contribuer à compenser certains des effets néfastes liés aux opérations et au travail par quarts durant le point le plus bas du cycle nyctéméral²⁷.

Les recherches renforcent la nécessité d'adopter des mesures pour lutter contre les effets néfastes du travail par quarts

Comme ils dorment aussitôt qu'ils atteignent leur domicile ou un autre endroit désigné pour se reposer, beaucoup de travailleurs par quarts se réveillent plusieurs heures avant le moment de retourner travailler. C'est le contraire de ce qui se produit

à l'occasion d'un quart de jour. L'ordre habituel des activités pour un quart de jour consiste à se réveiller, à travailler, à socialiser et à dormir. Pour la plupart des travailleurs de nuit, l'ordre de la journée consiste à se réveiller, à socialiser, à travailler et à dormir. Le temps qui s'écoule entre la fin de la période de sommeil et le travail est donc plus long pour les travailleurs de nuit que pour les travailleurs de jour. Si un travailleur de nuit peut faire un petit somme (d'une heure peut-être) avant de se présenter au travail, ce petit somme atténuera dans une certaine mesure les insuffisances en matière de sommeil susceptibles de s'accumuler entre la fin d'une période de sommeil et le début de la période de travail qui suivra. Ce petit somme n'« emmagasinera » pas la vigilance pour plus tard, croient les chercheurs, mais contribuera à assurer la satisfaction des besoins de sommeil accumulés. Plus le temps entre le sommeil et le travail sera court, plus on pourra repousser le moment où la somnolence se fera sentir au cours de la nuit.

Des chercheurs de la NASA ont déclaré en 1996 : « Il n'existe actuellement aucune contre-mesure, qui se soit avérée efficace et sans danger à l'intérieur de cadres opérationnels, pour surmonter l'adaptation incomplète de l'horloge nyctémérale au travail de nuit.... [On dispose de] plusieurs moyens pour réduire le plus possible la perte de sommeil. Quand on établit un plan de vol, on peut porter attention en particulier aux moments et à la durée des périodes de repos et au nombre de nuits consécutives d'opérations²⁸. » [Traduction libre]

Il n'est pas facile de s'adapter aux horaires tournants et aux quarts de travail à cycle inversé. Le fait de porter attention à certaines de leurs variables gérables conduira néanmoins à une amélioration du rendement au travail, des relations sociales et de la santé. Prévoir suffisamment de temps pour dormir devrait toujours être une priorité à cause des conséquences pour la sécurité dans le secteur de l'aviation²⁹.

Références et notes

1. Akerstedt, Torbjörn; Torsvall, Lars; Gillberg, Mats. "Shift Work and Napping." *Sleep Alertness: Chronological, Behavioral, and Medical Aspects of Napping*. Publié sous la direction de David F. Dinges et Roger J. Broughton. New York: Raven Press (1989), 205.
2. Åkerstedt et al., 205.
3. Åkerstedt et al., 205, citant M. Maurice. *Shift Work*. Genève : OIT, 1975.
4. Le 11 mai 1996, un DC-9-32 McDonnell Douglas a décollé du [Florida] International Airport [États-Unis] pour effectuer le vol 592 de la compagnie aérienne ValuJet. Peu après le décollage, un violent incendie a éclaté dans le compartiment à marchandises avant et s'est propagé aux câbles de commande de l'avion. L'appareil a heurté le sol à environ 17 milles (27 kilomètres) au nord-ouest de son point de départ. Les deux pilotes, les trois agents de bord et les 105 passagers ont été tués et l'avion s'est désintégré. Cet accident s'est produit le jour dans des conditions météorologiques appropriées au vol à vue. D'après le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis : « La cause probable de l'accident, provoqué par un incendie dans le compartiment à marchandises de catégorie D de l'avion qui a été déclenché par la mise en marche d'un ou de plusieurs générateurs d'oxygène transportés à tort comme s'il s'agissait de fret, ont été 1) l'omission de SabreTech [l'entrepreneur en entretien de ValuJet] de préparer, d'emballer et d'identifier correctement les générateurs d'oxygène qu'il n'attendait pas avant de les remettre en vue de leur transport à la compagnie, 2) l'omission de ValuJet de surveiller correctement son programme d'entretien à contrat pour assurer le respect des exigences et des pratiques en matière d'entretien et de formation et de transport de marchandises dangereuses et 3) l'omission de la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis d'exiger des systèmes de détection de la fumée et d'extinction d'incendie dans les compartiments à marchandises de catégorie D. L'omission également de la FAA de contrôler suffisamment la réalisation des programmes et l'exercice des responsabilités en matière de grand entretien de ValuJet, y compris la surveillance par la compagnie de ses entrepreneurs, et d'examiner le certificat d'atelier de réparation de SabreTech, l'omission aussi de la FAA de réagir adéquatement aux incendies précédents de générateurs d'oxygène chimique en établissant des programmes pour s'attaquer aux risques qu'ils peuvent présenter et l'omission enfin de ValuJet de s'assurer que ses employés et que ceux des installations d'entretien à contrat soient informés de sa politique excluant le transport de matières dangereuses et aient été formés de façon appropriée au transport de telles matières ont également contribué à provoquer cet accident. » [Traduction libre]
5. U.S. Federal Aviation Administration. "NTSB Recommendations and FAA Responses." Rapport ^{no} A-97-7 1.
6. Groupe d'étude des mesures pour lutter contre la fatigue, Fondation pour la sécurité aérienne. "Principles and Guidelines for Duty and Rest Scheduling in Corporate and Business Aviation." *Flight Safety Digest*, volume 16 (février 1997).
7. Gander, P.H.; Gregory, K.B.; Miller, D.L.; Rosekind, M.R. "Circadian and Environmental Factors Affecting Sleep of Long-haul Flight Crews." *Sleep Research*, volume 25 (1996) : 549.
8. Dinges, D.F.; Graeber, R.C. "Crew Fatigue Monitoring." In *Proceedings of the Crew Performance Monitoring and Training Workshop*. 3 et 4 mars 1989. Publié dans *Flight Safety Digest*, volume 8 (octobre 1989).
9. Graeber, R. Curtis. "Aircrew Fatigue and Circadian Rhythmicity." *Human Factors in Aviation*. Publié sous la direction de Earl L. Weiner et David C. Nagel. New York : Academic Press, 1988, 308–309.
10. Gander, P.H.; Gregory, K.B.; Connell, L.J.; Rosekind, M.R. Sommaire opérationnel de "Crew Factors in Flight Operations VII: Psychophysiological Response to Overnight Cargo Operations." U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA). NASA Technical Memorandum 110380 (1996).
11. Dinges, David F.; Pack, Frances; Williams, Katherine; Gillen, Kelly A.; Powell, John W.; Ott, Geoffrey E.; Aptowicz, Caitlin; Pack, Allan I. "Cumulative Sleepiness. Mood Disturbance, and Psychomotor Vigilance Performance Decrements during a Week of Sleep Restricted to 4–5 Hours per Night." *Sleep*, volume 20 (4) : 267–268.
12. Carskadon, Mary A.; Dement, William C. "Daytime Sleepiness: Quantification of a Behavioral State." *Neuroscience, and Biobehavioral Reviews*, volume 11 (1987) : 307–317.
13. Monk, Timothy H.; Buysse, Daniel J.; Reynolds, Charles F., III; Berga, Sarah L.; Jarrett, David B.; Begley, Amy E.; Kupfer, David J. "Circadian Rhythms in Human Performance and Mood under Constant Conditions." *Journal of Sleep Research*, volume 6 (1997) : 9–18.
14. Dinges, D.F. "An Overview of Sleeplessness and Accidents." *Journal of Sleep Research*, volume 4, supplément 2 (1995).
15. Gander, P.H.; Graeber, R.C.; Foushee, H.C.; Lauber, J.K.; Connell, L.J. Operational summary of "Crew Factors in Flight Operations II: Psychophysiological Responses to Short-haul Air Transport Operations." U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA). NASA Technical Memorandum 108856. 1996.
16. Gander et al. "Crew Factors in Flight Operations VII: Psychophysiological Response to Overnight Cargo Operations."
17. La National Sleep Foundation (NSF) a mené deux sondages en 1997. Les résultats du "NSF Harris Poll: Sleeplessness and the Workplace" ont été diffusés le 27 mars 1997 (<http://www.sleepfoundation.org/pres-sarchives/newsurvey.html>). Les résultats du "NSF Gallup Poll: Sleepiness in America" ont été rendus publics le 3 juin 1997 (<http://www.sleepfoundation.org/pres-sarchives/newsurvey.html>). Une brochure ou un dépliant de la NSF datant de 1997 et intitulé *Strategies for Shift Workers*, disponible sur ce site Web, traite des deux sondages.
18. Lors de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Three Mile Island (TMI), le mauvais fonctionnement d'une pompe, le blocage d'un appareil de robinetterie et une série de mesures prises par des opérateurs ont entraîné une perte d'eau de refroidissement à partir du cœur d'un des deux réacteurs. Les responsables de la centrale ont fermé le réacteur endommagé et déclaré qu'il n'y avait pas eu d'émission de matières radioactives dans l'environnement. Les autorités de l'État ont néanmoins conseillé aux femmes enceintes et aux enfants qui vivaient dans un rayon de cinq milles (huit kilomètres) de la centrale d'évacuer temporairement la zone. Les autorités de l'État et les autorités fédérales se sont entendues au cours des dix années qui ont suivi pour dire que l'accident n'aurait aucun effet important sur la santé physique. Le second réacteur de la centrale a été relancé en octobre 1985. D'après un résumé de presse, une commission fédérale qui a étudié l'accident a cité entre autres facteurs déterminants de ce dernier la piètre formation du personnel de la centrale. (Source : Peterson, Cass. "A Decade After Accident, Legacy at TMI Is Mistrust." *The Washington Post*, 28 mars 1989, IA.)
19. Lors de la panne de réacteur à la centrale nucléaire de Davis-Besse, les techniciens préposés à l'installation ont eu recours à des méthodes d'urgence pour réapprovisionner temporairement en eau le système de refroidissement du réacteur qui en perdait après la défaillance de divers composants des pompes principales de refroidissement. Ces mesures ont évité un accident et les mécanismes normaux de sécurité ont été rétablis. Aucun dommage important ne s'est produit et il n'y a pas eu

- d'émission de matières radioactives dans l'environnement. D'après un rapport de presse, la Nuclear Regulatory Commission des États-Unis a constaté que la cause sous-jacente de l'accident était « un manque d'attention aux détails au niveau du soin qu'on prenait de l'équipement de la centrale. » [Traduction libre] (Source : Weisskopf, Michael. "Ohio Nuclear Plant Mishap Raises Questions on U.S. Safety." *The Washington Post*. 24 mai 1986, 1A.)
20. Lors de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Tchernobyl, 30 techniciens et pompiers sont décédés de doses élevées d'irradiation après que le réacteur nucléaire et qu'une partie d'un immeuble aient été détruits par un vapocraquage et par des incendies. Il y a eu émission de matières radioactives dans l'environnement. La centrale a été enfermée à l'intérieur d'un abri et bien des résidents de la région ont été démenagés. Les facteurs déterminants de l'accident ont notamment été les problèmes éprouvés à l'intérieur du système de commande et de protection du réacteur, un mode opérationnel instable et des violations des règles opérationnelles de sécurité. [Source : Kurchatov Institute Russian Research Center. "Chernobyl and Its Consequences (Project Polyn): The Causes of the Accident and Its Progress." <http://polyn.net.kiae.su/polyn/history.html>]
 21. Della Rocco, Pamela S.; Cruz, Crystal E. "Shift Work, Age and Performance: Investigation of the 2-2-1 Shift Schedule Used in Air Traffic Control Facilities, I. The Sleep/Wake Cycle." U.S. Federal Aviation Administration, Civil Aeromedical Institute. Mai 1995.
 22. Dinges, David F.; Graeber, R. Curtis; Rosekind, Mark R.; Samuel, Alexander; Wegmann, Hans M. "Principles and Guidelines for Duty and Rest Scheduling in Commercial Aviation." U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA). NASA Technical Memorandum 110404, mai 1996 : 3.
 23. Gander et al. "Crew Factors in Flight Operations II: Psychophysiological Responses to Short-haul Air Transport Operations."
 24. U.S. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) and National Center on Sleep Disorders Research (NCSDR). "Drowsy Driving and Automobile Crashes: NCSDR/NHTSA Expert Panel on Driver Fatigue and Sleepiness."
 25. Dinges, David F. "Napping Patterns and Effects in Human Adults." *Sleep and Alertness: Chronological, Behavioral, and Medical Aspects of Napping*. Edited by David F. Dinges and Roger J. Broughton. New York: Raven Press (1989), 198-199.
 26. Naitoh, Paul; Angus, Robert G. "Napping and Human Functioning During Prolonged Work." *Sleep and Alertness: Chronological, Behavioral, and Medical Aspects of Napping*. Publié sous la direction de David F. Dinges et Roger J. Broughton. New York: Raven Press (1989), 240.
 27. Dinges et al. "Principles and Guidelines for Duty and Rest Scheduling in Commercial Aviation."
 28. Gander et al. "Crew Factors in Flight Operations VII: Psychophysiological Response to Overnight Cargo Operations."
 29. Smiley, A. "Fatigue Management: Lessons from Research." *Dans Proceedings from the Third International Conference on Fatigue and Transportation: Coping with the 24-hour Society*. Fremantle, Australie-Orientale, du 9 au 13 février 1998.

Autres lectures tirées de publications de la Fondation pour la sécurité aérienne

- Koenig, Robert L. "Research Suggests that Some Rotating Shift Schedules Do Not Harm Air Traffic Controllers' Sleep Patterns." *Airport Operations*, volume 21 (mai-juin 1995).
- Koenig, Robert L. "Air Traffic Control Counterclockwise Rotating Shift Schedule Appears to Affect Performance Only on Night Shift." *Airport Operations*, volume 23 (mars-avril 1997).
- Mohler, Stanley R., M.D. "Flight Crews Cautioned about Melatonin Use." *Human Factors & Aviation Medicine*, volume 43 (mai-juin 1996).
- Mohler, Mark H.; Mohler, Stanley R., M.D. "Fine Tuning Sleep During Layover." *Human Factors & Aviation Medicine*, volume 39 (mai-juin 1992).
- Mohler, Stanley R., M.D. "Sleep Strategies for Aircrew." *FSF Human Factors Bulletin*, volume 34 (juillet-août 1987).
- Mohler, Stanley R., M.D. "Pilot Fatigue Manageable, But Remains Insidious Threat." *Human Factors & Aviation Medicine*, volume 45 (janvier-février 1998).
- "Overcoming Effects of Stress Offers Greatest Opportunity to Sleep Well." *Human Factors & Aviation Medicine*, volume 45 (juillet-août 1998).

L'auteure

J. Lynn Caldwell, Ph.D., est psychologue de recherche et spécialiste agréée de l'étude du sommeil à la US Army Aeromedical Center, à Fort Rucker, Alabama, aux États-Unis. Elle a mené ces dix dernières années des recherches auprès d'aviateurs, notamment sur la privation de sommeil, le décalage des quarts de travail et le décalage horaire, ainsi que sur des contre-mesures destinées à atténuer les problèmes qui y sont reliés. Elle forme également des physiciens, des médecins de l'air et des commandants de l'armée américaine au règlement des problèmes reliés à la fatigue, à la privation de sommeil et aux changements à l'intérieur du cycle sommeil/réveil.

Réimprimé avec l'autorisation de la Fondation pour la sécurité aérienne, Human Factors & Aviation Medicine, vol. 46, no 2, mars-avril 1999

FONDATION POUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE – FACTEURS HUMAINS ET MÉDECINE AÉRONAUTIQUE – MARS-AVRIL 1999 ♦

« Il n'était pas plus occupé que nous... »

Dans le cadre de chaque cours d'OSV (Officier de la sécurité des vols) de l'ADF (Australian Defence Force), chaque élève doit rédiger un article sur un événement fictif ou réel lié à la sécurité des vols qui pourrait être publié dans la revue *Spotlight*. Le cmdt avn Haggarty a écrit l'article suivant en novembre 1998 alors qu'il suivait le cours d'OSV 2/98.

Cet article nous donne un bon aperçu du processus d'interrogation des témoins à la suite d'un accident d'aéronef.

'TACCO, pilote. 1 000 pieds, ça vous convient?'

'Ouais, c'est bien, le pilote : je veux demeurer sous l'horizon radar de l'ennemi pour l'instant.'

'TACCO, radar. Je pense que ce logiciel d'affichage est encore en panne. Je viens encore une fois de perdre le quart avant gauche!'

'Roger Radar. Je relance votre écran, vérifiez l'interface radar et notez bien les codes de défaillance.'

'TACCO, capitaine, Navigateur. Nouvelle mission de la part des navires, il faut d'abord rechercher les navires de patrouille ennemis. Nous sommes près de la portée de détection infrarouge pour l'identification.'

'Bien reçu nav. pilote, nouveau point de cheminement. Radar, pouvez-vous autoriser la route jusqu'à ce point?'

'Négatif TACCO, elle se trouve dans l'arc d'ombre.'

'Ah TACCO, Nav. Je pense que le GPS ne répond plus. Je vais me rabattre sur l'INS, mais il faudrait vraiment que nous prenions de l'altitude pour obtenir une position.'

'Pas maintenant Nav. Pouvez-vous y aller visuellement, pilote?'

'Attention, il fait extrêmement noi...'

L'interrogateur place le magnétophone au milieu du pupitre, dans la pièce vide, et le met en marche.

'Entrevue menée par le Directeur – Sécurité des vols concernant l'accident du A9-655, version mise à jour de

l'avion P-3C, le vendredi 13 novembre 1998, vers 2 h 00 dans le Détroit de Bass. Veuillez décliner vos nom, grade, numéro matricule et poste occupé à l'unité, pour référence.'

Le sujet interrogé semble mal à l'aise et se tire négligemment l'oreille.
« Sergent de section John Andrew Holmes, A 123456, officier de programmation de l'escadron. »

'Veuillez nous raconter ce que vous savez en rapport aux événements qui ont mené à l'accident, demande l'officier enquêteur.'

'L'équipage 8 devait effectuer une sortie de soutien de la flotte ce jour-là. L'appareil devait décoller à 17 h, heure locale. Il a décollé à temps. L'équipage était parfaitement qualifié pour la mission. Le TACCO de cette mission était le cmdt ele adj, qui a effectué plusieurs missions de vol avec cet équipage le mois dernier. C'est le commandant en second qui m'a téléphoné chez moi pour m'informer de l'accident, vers 3 h 00 et qui m'a dit de rentrer au travail.'

'Les membres d'équipage étaient-ils parfaitement reposés et en forme?'

'Oui, leur dernier vol remontait à mardi, et c'était un vol d'entraînement de six heures pendant les heures normales de travail. À part cela, ils avaient travaillé au simulateur tôt le mercredi matin, à 6 h 00, pour se préparer au voyage à Hawaï qu'ils devaient effectuer bientôt. Le cmdt ele et le capitaine sont arrivés au travail vers 12 h 00, le jour de l'accident, ils devaient assister à la réunion sur la sécurité des vols de la Base.'

'Après cela, je pense que le capitaine avait une réunion avec le repr de la compagnie concernant une panne survenue lors d'un dernier vol d'essai et je me rappelle avoir vu le cmdt ele dans son bureau en train de remplir des OER ou quelque chose du genre. Voilà, c'est à peu près tout ce que je sais.'

'Veuillez dire votre nom et votre poste aux fins de l'enregistrement' demande l'enquêteur.

'Capitaine d'aviation Harm Connick, 065432 Officier d'instruction TACCO.'

'Dans quelle mesure avez-vous pu observer les membres de l'équipage 8 et que pensez-vous de leurs aptitudes?'

'L'équipage 8 était un très bon équipage. Il suffit de regarder les postes que les membres occupaient. Le capitaine et l'AE étaient tous les deux affectés aux normes.'

'Les officiers d'instruction font-ils régulièrement partie de l'équipage?' demande l'enquêteur.

'Non, mais nous avons tellement peu de personnel d'expérience ces temps-ci. Et c'est encore pire maintenant, je pense. Je ne peux pas croire que ces gars ont pu s'écraser.'

'Et qu'en est-il du reste de l'équipage?'

'Tous d'excellents opérateurs, tous autant qu'ils étaient. Dieu qu'ils étaient compétents.'

'Que pensiez-vous du cmdt ele, le cmdt avn Gerber, comme TACCO?' demande l'enquêteur.

‘Le patron était un TACCO sensationnel, il avait accumulé plus de 3000 heures dans ce poste. Il en savait probablement plus que quiconque sur les opérations maritimes.’

‘Alors, comment se fait-il qu’il n’a obtenu que la catégorie C pour le classique et la catégorie D pour la version mise à jour?’

‘Les commandants d’escadrille n’ont pas assez d’heures. Il a raté quelques séances de simulateur en raison de réunions et des satanées écritures, il disait toujours qu’il avait trop d’écritures. Il disait toujours à la blague que ça ne valait pas la peine d’être promu, car cela entraînait trop d’écritures. Mais il a obtenu la cote, il avait la catégorie C.’

‘Vous avez mentionné qu’il avait raté quelques séances de simulateur, a-t-il participé à l’exercice de l’équipage le 10?’

‘Non, il devait représenter le cmdt à une activité scolaire quelconque dans la localité. Jo Rogers, le TACCO régulier de l’équipe a fait cet exercice.

Mais, Bon Dieu, c’est lui qui a rédigé ce scénario il y a cinq ans, il n’en avait pas besoin.’

Le magnétophone continue de tourner.

‘Commandant d’aviation Mark Proust, 0234567, commandant en second de l’escadron. L’équipage 8 était un de nos meilleurs équipages, il avait été choisi pour aller à Hawaï pour une série d’essais importants avec la version mise à jour de l’appareil. Ils avaient travaillé fort, mais étaient parvenus à garder leurs compétences pour le « classique » en même temps. Je ne peux pas comprendre comment cela peut leur être arrivé. L’épave a-t-elle révélé quelque chose?’

‘Pas vraiment’, répond l’enquêteur, ‘Notre examen de l’épave, la dynamique de l’impact et notre analyse des antécédents de maintenance de l’avion n’ont rien révélé qui indiquerait un problème d’équipement. Quelles étaient

les fonctions du commandant d’escadrille et des autres dirigeants de l’équipe avant l’accident?’

‘John, c’est-à-dire le cmdt avn Gerber, travaillait au remaniement du Manuel de tactique de l’Escadre. Il était président du groupe de travail affecté à cette tâche. Il était également OSVU et planifiait le prochain exercice crashex au nom du commandant. Il poursuivait ses études en vue d’obtenir une MBA, il suivait le même cours que moi, en fait. Nous avions un travail conjoint à remettre la semaine prochaine.’

‘Voulez-vous que j’arrête le magnétophone?’ demande l’enquêteur.

‘Pardonnez-moi, ça va mieux. À part cela, le cmdt avn Gerber avait terminé environ la moitié de ses OER. Bien sûr, la planification du voyage à Hawaï le tenait occupé.’

‘Qu’en est-il du reste de l’équipage?’

‘Le capitaine était OSVU adjoint et notre pilote d’essai pour la chaîne de fabrication. Le TACCO faisait partie de l’équipe



d’examen du logiciel du nouveau programme, voilà pourquoi elle n’était pas du voyage, un exposé de dernière minute sur les points d’actualité à présenter au Commandement. L’AE était également l’officier d’instruction de guerre acoustique depuis trois mois. Bien sûr, ils travaillaient fort, mais ils n’étaient pas plus occupés que nous.’ L’officier enquêteur éteint le magnétophone, enlève le ruban et éteint la lumière en quittant la pièce.

Nous sommes tous occupés

Cette situation ne s’est jamais produite. Cependant, ne vous semble-t-elle pas familière? Dans ce scénario hypothétique, les dirigeants de l’équipe étaient occupés à une foule de tâches

en sus de leurs principales fonctions de membres d’équipage d’aéronefs professionnels. La Force aérienne actuelle exige énormément de la part de son personnel, en particulier de ses gestionnaires et de ses chefs. Il semble que personne ne soit à l’abri du nombre croissant de tâches secondaires qui découlent du fait que nous devons « faire plus avec moins ». Les dirigeants d’escadron sont aujourd’hui peut-être plus occupés que jamais auparavant. Cette charge de travail déborde jusque dans la salle de l’équipage, les opérateurs supérieurs devant s’acquitter d’un plus grand nombre de tâches qui ne sont pas directement liées à leur prochain vol.

Vous seul savez si vous êtes prêt pour la prochaine sortie. Vous seul savez si vous êtes prêt à faire face à tous les problèmes qui peuvent se présenter. L’expérience n’a pas de prix, mais il est également important de maintenir ses compétences à jour. En tant que capt avn supérieur ou cmdt avn, vous vous attendez à ce que votre personnel soit tout à fait prêt à s’acquitter des tâches opérationnelles qui leur sont confiées. N’oubliez pas d’appliquer ces mêmes principes à vous-même. Vous ne travaillez peut-être pas plus fort que vos collègues, mais vous concentrez-vous sur les bonnes choses au bon moment?

Au sujet de l’auteur

Le cmdt avn Dallas Haggarty assume actuellement les fonctions d’officiers des opérations/officier de sécurité des vols de la Base de la RAAF Amberley. Avant d’occuper un certain nombre de postes d’état-major à Canberra, il a passé 11 belles années à titre de navigateur maritime dans le 10^e, le 11^e et le 292^e Escadrons. Pendant cette période, il a occupé les fonctions de NAV, d’opérateur de capteur et de TACCO.

Cet article est reproduit avec l’aimable autorisation de la rédaction de la revue Spotlight 1/2000 de la sécurité des vols de l’ADF. ♦

À qui le stress est-il utile? À vous.

par Surgeon Commander C J Stoot,
Royal Navy President CAAMB

Introduction

Soyons honnêtes, les sornettes sur le stress sont nombreuses par les temps qui courent et c'est un sujet qu'il faut analyser dans son contexte. Nous travaillons tous pour une organisation militaire et une grande part de ce que nous accomplissons et pour laquelle nous nous entraînons consiste à exécuter nos tâches de manière efficace dans des environnements propices à un grand stress. Voilà de quoi il retourne lorsqu'on va à la guerre, n'est-ce pas? Cet article s'attache à la manière et aux raisons qui font que le stress peut vous être bénéfique et comment il peut comporter des conséquences préjudiciables.

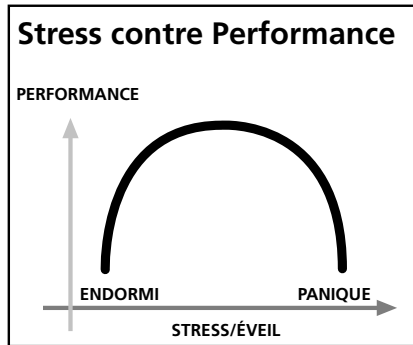
Qu'est-ce que le stress?

Il existe autant de définitions du stress qu'il y a de causes. La plupart des gens associent une connotation négative au stress parce qu'ils assument automatiquement qu'il s'agit de quelque chose de «mauvais». Le stress peut être de nature physique ou mentale/psychologique. Sur le plan physique, il peut être le résultat de phénomènes tels l'accélération, la chaleur, le froid, les vibrations, etc. Il n'en sera pas question dans cet article. Sur le plan mental/psychologique, les causes du stress peuvent être de toutes sortes, depuis les problèmes au travail jusqu'aux ennuis au foyer. En voici une définition pratique :

«... la manière dont les facteurs psychologiques ou environnementaux menacent l'état de bien-être physique ou psychologique de l'individu.»

Pourquoi avons-nous besoin du stress?

Nous avons besoin de stress pour deux raisons. En premier lieu, en



l'absence d'un certain stress, nous ne pouvons accomplir nos tâches d'une manière aussi efficace que nous le ferions autrement. Cela signifie qu'un certain niveau de stress nous est bénéfique. Pour nombre d'entre vous qui avez reçu une formation en médecine aéronautique, voilà un concept familier. Ce phénomène est représenté par ce qu'on appelle la courbe de Yerkes-Dodson .

Comme l'illustre le schéma, dans une situation de stress peu élevé, nous nous trouvons, si nous ne sommes pas endormis, dans un état de basse conscience vigile et nos niveaux de performance et d'efficacité au travail sont bas d'autant. À mesure que les niveaux de stress augmentent, notre performance en fait autant jusqu'à ce que nous atteignons notre rendement optimum. Toutefois, à partir de ce moment-là, la situation se détériore jusqu'à ce que nous atteignons le stade de la panique dans lequel nos pensées sont confuses et cela nous empêche d'exécuter nos tâches. Par conséquent, un certain niveau de stress s'avère une bonne chose et, selon toute probabilité, pas assez ou trop de stress n'est pas indiqué.

Bien sûr, là où notre situation se trouve illustrée sur le schéma dépend de nombreux facteurs, par exemple le

caractère, les expériences passées, la nature du stress subi, l'entraînement et l'expérience. Ce dernier élément doit faire l'objet d'une attention toute particulière dans l'entraînement.

En conséquence, la deuxième raison de la nécessité du stress s'exprime comme suit : si l'entraînement ne nous permet pas d'atteindre l'objectif visé, c'est-à-dire nous entraîner à ce que nous sommes censés faire (nous pouvons considérer qu'il s'agit d'exercer nos fonctions efficacement dans des environnements où règne un stress élevé), alors il aura échoué. D'où il découle que par définition, nous devons faire face à des niveaux élevés de stress au cours de l'entraînement. Car, autrement, comment pourrions-nous jamais nous préparer en vue d'opérations actives?

Voilà, en peu de mots, quelques raisons illustrant les bienfaits du stress pour nous, mais bien sûr, tout n'est pas rose. Vous n'avez qu'à demander à n'importe quel officier de médecine préventive et il vous répondra que son service accueille ce qu'on peut appeler des «cas de stress» chaque année. De nombreux sujets ne se rendent même pas jusqu'à l'infirmier, car ce n'est pas toujours indiqué.

Dose

Il y a une dose de stress, à court terme de même qu'à long terme, que nous sommes en mesure d'affronter. Cette dose dépend du type de stress ainsi que de sa quantité. La dose est individuelle ou personnelle et la quantité de stress à laquelle nous pouvons faire face dépend de nombreux facteurs, y compris la personnalité de l'individu et ses expériences passées, au nombre desquelles on compte l'entraînement,

les attentes, la situation personnelle, etc., etc.

Chacun d'entre nous est capable de dépasser cette dose pendant de courtes périodes sans que se produisent des effets négatifs. Cependant, si la dose est très élevée et extrême, nous serons incapables d'y faire face et c'est alors que survient la panique. Si le stress s'étale à plus long terme, les signes et les symptômes s'accroissent.

Il importe également de se rendre compte qu'on ne peut pas séparer le stress qui survient au foyer de celui qu'on trouve au travail. Tous deux contribuent à la même dose.

... on ne peut pas séparer le stress qui survient au foyer de celui qu'on trouve au travail.

Les effets négatifs du stress

Le stress origine de toutes les directions et le schéma qui suit en présente le résumé et illustre les résultats possibles :

Facteurs de travail

Sollicitations. Elles peuvent provenir de différentes sources tels une charge de travail élevée, un surcroît de responsabilités, des échéances serrées et des sollicitations interpersonnelles, de la part de supérieurs, de collègues ou de subordonnés. Bien que nous nous concentrons sur une charge de travail trop grande, par exemple, il ne faut pas perdre de vue que trop peu de travail peut engendrer autant de stress. Si cette perspective peut parfois sembler attirante, sachez que l'ennui est un mal dangereux!

Soutiens. Même si un volet de notre vie nous cause des ennuis, il nous est possible de réduire la dose totale de stress en bénéficiant du soutien d'autrui. Par exemple, si votre charge de travail est élevée et vos échéances serrées, mais que vos pairs et vos subordonnés vous appuient, ce soutien peut contribuer largement à réduire les effets du stress. Rappelez-vous le facteur le plus important en ce qui concerne la réduction du stress :

chacun est plus apte à mieux remplir ses fonctions et à offrir plus de résistance au stress s'il fait partie d'une équipe au sein de laquelle règne la cohésion. C'est ce que la FAA réussit fort bien.

Facteurs familiaux/sociaux.

Tel qu'indiqué précédemment, on ne peut jamais séparer ce qui se passe à la maison de ce qui survient au travail lorsqu'il est question de stress. Les deux milieux peuvent contribuer à la «dose totale». Ce fut certainement le cas de nombreux patients aux prises avec un excès de stress au foyer qui ont été «présentés» comme des cas de dégradation de performance de vol.

Signes d'alarme ou symptômes de surcharge

Quels sont donc les signes d'alarme indiquant que la dose de stress a été dépassée? Ils figurent dans la liste qui suit :

Signes d'alarme

- Attitude défensive, susceptibilité à la critique
- Agression non pertinente
- Difficultés interpersonnelles aiguës ou chroniques... au foyer... au travail
- Ennuis financiers qui peuvent être le résultat ou la cause du stress
- Excès dans les habitudes courantes, par exemple usage de tabac, excès de table, consommation excessive d'alcool

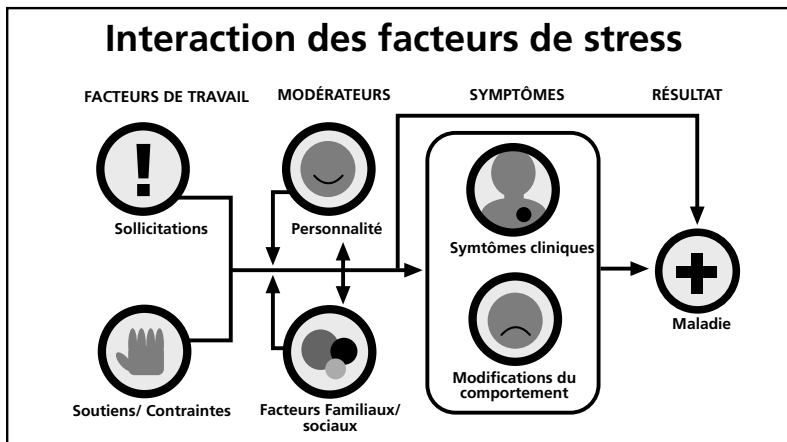
- Fuite des activités sociales normales, par exemple taquineries au sein de l'équipage
- Fatigue sans motif particulier, par exemple malgré une bonne nuit de sommeil
- Performance de vol qui laisse à désirer ou qui se dégrade
- Propension plus grande à prendre des risques
- Altérations de la personnalité

En résumé :

« Si ces signes se manifestent chez vous ou chez quelqu'un de votre entourage, vous présentez des risques. »

Si le stress devient véritablement chronique, il est alors possible qu'une vraie maladie survienne, par exemple des crises cardiaques prématurées, une augmentation de la tension artérielle, des accidents cérébraux vasculaires prématurés et même de nombreux cancers. Voilà qui semble très inquiétant, mais il faut se rappeler que le stress doit être grave et présent pendant longtemps pour que ces maux apparaissent.

Suite à la page 25



Accomplissement

TALON 41

LIEUTENANT HENRY DAVIES

CAPITAINE PAUL QUINN

CAPITAINE DAVE WOOD

CAPITAINE ERIC HILL

**ADJUDANT-MAÎTRE
JACQUES DUSSAULT**



Le 17 avril 2000, pendant une mission d'entraînement périodique au large de Shearwater, l'équipage de Talon 41 a senti une odeur de brûlé dans la cabine de l'appareil. Croyant d'abord qu'il s'agissait là d'un signe d'anomalie électrique, les membres d'équipage ont tenté d'en localiser la source, pendant que le pilote rebroussait chemin vers Shearwater afin de réduire le plus vite possible la distance à parcourir. Pendant que les trois autres membres d'équipage continuaient de chercher la source de cette odeur, le copilote a consulté les cadrans des systèmes critiques et il a remarqué que la pression d'huile de la boîte de transmission principale chutait tout en variant de façon irrégulière. Le pilote a ensuite rapidement modifié la trajectoire de l'appareil pour se diriger vers la ligne d'étiage la plus près et il a averti l'équipage de se préparer à un amerrissage forcé.

L'équipage a alors obtempéré de façon calme et efficace. Le copilote a continué de surveiller les cadrans de la boîte de transmission principale et il a aidé le pilote à placer l'appareil en position d'amerrissage. La pression de la boîte de transmission principale s'est alors stabilisée à une valeur basse mais constante. Le pilote a momentanément interrompu sa manœuvre d'amerrissage et les membres d'équipage se sont consultés en vitesse sur les options possibles. Comme la pression de la boîte de transmission principale s'était stabilisée et qu'il n'y avait aucun signe d'augmentation de la température de la transmission, les membres d'équipage se sont entendus pour tenter d'atteindre le rivage, lequel se trouvait à quelque huit milles marins, et effectuer un atterrissage forcé au premier endroit disponible. Les membres d'équipage se sont préparés à une intervention immédiate et ils se sont prudemment mis en route vers le rivage. Lorsque l'appareil s'est trouvé très près par le travers de Shut-In Island, à environ un demi-mille du rivage, la pression de la boîte de transmission principale a soudainement chuté. Prêt à cette éventualité, l'équipage a vite réagi en dirigeant immédiatement l'appareil face au vent en direction de Shut-In Island. Quelques minutes plus tard, alors que l'aiguille de l'indicateur de pression de la boîte de transmission principale arrivait à zéro, l'appareil s'est posé sur un sol tourbeux. Sans hésiter, l'équipage a effectué un arrêt d'urgence complet et il a évacué l'appareil.

Après l'arrêt complet, un examen de l'appareil a révélé que son fuselage était recouvert d'huile provenant de la boîte de transmission principale. Cette huile avait fui par un raccord criqué d'un collecteur de distribution d'huile se trouvant à l'avant. Presque le tiers de l'huile de la boîte de transmission principale avait fui par ce raccord criqué, lequel avait ainsi empêché le refroidissement et la lubrification de la transmission.

Les membres d'équipage de Talon 41 ont fait preuve d'un professionnalisme hors pair et d'une coopération exceptionnelle entre eux. Leur évaluation calme d'une grave situation d'urgence et leur prise de décision rapide ont permis de minimiser les risques à leur vie tout en préservant du matériel militaire coûteux. *Bien joué!* ♦

CAPORAL CLAUDE THAUVERTE

Le caporal Thauvette est un technicien en aéronautique de premier échelon qui travaille à la section de l'équipement de survie de 3 EMA. Pendant qu'il effectuait l'inspection périodique biennale d'un parachute de secours sur un CF-18, en le dépliant, il a remarqué que les suspentes reliant sa voilure à son harnais étaient torsadées (deux tours). Conscient que cette situation inhabituelle pouvait constituer une menace importante pour la sécurité en vol, il a alors effectué une vérification approfondie additionnelle qui ne faisait pas partie de la séquence normale d'inspection du parachute, laquelle lui a permis de découvrir qu'en plus d'être torsadées, les suspentes avaient subi six rotations sur elles-mêmes.

Vu l'importance de la situation, le caporal Thauvette en a immédiatement avisé ses superviseurs. Une inspection spéciale a alors été lancée pour déterminer l'ampleur du problème, laquelle inspection a révélé un problème similaire sur plusieurs autres parachutes de CF-18. La poursuite de l'enquête relativement à ce problème a permis de conclure que les procédures de pliage utilisées différaient de celles prescrites dans l'ITFC. Ces différences auraient pu provoquer un retard dans l'ouverture des parachutes, lequel retard aurait pu avoir des conséquences néfastes si le pilote s'était éjecté d'urgence à basse altitude.



L'initiative du caporal Thauvette a donné lieu à une enquête de sécurité des vols, laquelle a révélé que même s'il n'était qualifié que depuis peu sur ce type de système, il avait fait preuve d'une persévérance ayant permis de déceler un problème qui, s'il ne l'avait pas été, aurait pu constituer une menace importante pour la sécurité en vol.

Le professionnalisme, le souci exceptionnel du détail et l'intervention rapide du caporal Thauvette ont permis de déceler un problème qui aurait pu avoir des conséquences désastreuses. *Bravo* ♦

Suite de la page 23

La prévention

Comme dit l'adage, mieux vaut prévenir que guérir. Alors, que pouvons-nous faire pour réduire les effets potentiels d'un excès de stress? Rien ne réussit mieux que la capacité d'éliminer la cause profonde du mal, mais ce n'est pas toujours facile à réaliser. Cependant, nous pouvons avoir recours à de nombreuses initiatives pour nous rendre plus résistants au stress. En voici quelques exemples :

Le contrôle du stress

- Organisation – Organisez votre vie de façon à éviter tous les facteurs de stress inutiles et n'en créez pas de nouveaux par vos actions.
- Santé – Les sujets en bonne forme physique et en bonne santé présentent une bien meilleure résistance au stress. Alors, gardez la forme en faisant des exercices régulièrement et adoptez un bon régime alimentaire équilibré.
- Relaxation – Elle est d'une importance capitale. Vous devez disposer d'une forme de relaxation pour récupérer du stress quotidien.
- Rire – Le rire est un remède universel, il libère la tension provoquée par le stress.
- Passez du temps avec des amis et profitez de la compagnie d'autrui.

En proie aux soucis?

Je veux éviter de créer un problème là où il n'y en a pas. Cependant, si vous êtes en proie aux soucis de quelle que manière que ce soit, souvenez-vous qu'un problème partagé est un problème divisé en deux. Évitez d'étouffer vos sentiments, cela ne fera que créer du stress supplémentaire. Parlez à quelqu'un, à la personne avec laquelle vous vous sentez le plus à l'aise... et souvenez-vous, l'infirmière est toujours prête à vous accueillir et son personnel, à vous aider.

Reproduit avec la gracieuse permission de la Royal Navy et tiré du numéro 161, quatrième trimestre de 1997, de 'Cockpit'. ♦

Professionalisme

Pendant la dépose d'un moteur à cause d'un problème de vibration sur un T-33, le caporal Hosegrove, le caporal Baker et le soldat Dubé ont décelé une anomalie dans les limiteurs de course du circuit de commande du robinet haute pression réacteur, non relié à ce problème de vibration. Bien que n'ayant pas été chargés de régler le problème principal, ils en ont profité pour étudier plus en détail cette anomalie et effectuer un essai au banc. Bien que la course du câble de commande permettait l'ouverture et la fermeture du robinet haute pression, elle se trouvait en dehors des limites critiques du corps du piston en micarta et ne permettait pas le rebond nécessaire aux butées. Cette situation a été constatée dans les postes de pilotage avant et arrière ainsi que dans le compartiment moteur de l'appareil.

Après une recherche intensive, le caporal Hosegrove, le caporal Baker et le soldat Dubé ont réussi à isoler la source du problème au niveau du conduit du câble de commande du robinet haute pression, lequel conduit était trop rentré d'un pouce à l'intérieur du boîtier de commande qui se trouvait dans le poste de pilotage avant, la distance permise

étant de 1/4 pouce. Un tel excès aurait pu permettre au câble de se déconnecter du boîtier et ainsi priver le pilote de toute commande du robinet haute pression.

L'initiative et la persévérance du caporal Hosegrove, du caporal Baker et du soldat Dubé leur ont permis de déceler et d'éliminer un très grave danger qui menaçait la sécurité en vol, empêchant par le fait même une éventuelle panne moteur catastrophique au cours d'un vol ultérieur. Ils méritent tous les trois des félicitations pour leur intervention. ♦



CAPORAL JOE DUBÉ

CAPORAL MIKE BAKER

CAPORAL PAUL HOSEGROVE



CAPORALE FREDETTE

Le 13 février 2000, alors qu'elle effectuait une tâche d'entretien, la caporale Fredette a remarqué la présence d'une bague de retenue de palier de roue du train principal d'un Challenger posée sur une chaise de maintenance. Elle a alors décidé de trouver d'où venait cette bague et a commencé l'inspection de toute la flotte.

En retirant le flasque de la roue extérieure droite de l'avion 144611, elle s'est aperçue que le capuchon du capteur de vitesse de rotation de la roue était dévissé.

En continuant son inspection, elle s'est rendue compte que le capteur de vitesse de rotation du système d'antidérapage de la roue était endommagé. Si ces dommages n'avaient pas été détectés, la défektivité du système d'antidérapage aurait pu nuire aux performances de freinage de l'appareil et provoquer la surchauffe des freins ou l'éclatement du pneu. Les bagues de retenue du reste des appareils de l'unité ont été inspectées et il a été établi que la bague de retenue trouvée ne provenait d'aucun des appareils de la flotte.

Si cette défektivité n'avait pas été corrigée, cela aurait pu avoir des conséquences graves. Si la caporale Fredette n'avait pas fait preuve d'un professionnalisme et d'un comportement exceptionnels, ces dommages n'auraient pas été détectés et ils auraient pu provoquer un incident suffisamment grave pour menacer la sécurité de l'appareil. ♦



Le 18 janvier 2000, Tiger 307, un CC130, a atterri sur la piste 06, et il a tourné à droite sur la voie de circulation PAPA. Le capitaine Bell, contrôleur de l'aérodrome, a remarqué que de la fumée s'échappait du logement du train principal gauche. Le message a été relayé par l'intermédiaire du contrôleur au sol, la soldate Milton. Le pilote a accusé réception de l'information et il a continué de rouler. Lorsque le pilote a eu atteint l'intersection de la voie de circulation PAPA et de la piste 13/31, la soldate Milton a constaté une augmentation de l'ampleur du panache de fumée. Elle a alors informé le capitaine Bell ainsi que le pilote de ce qu'elle avait observé. Le pilote a accusé réception de l'information et il a continué de rouler vers l'aire de trafic.

C'est alors que, même si le pilote n'avait déclaré aucune situation d'urgence, le capitaine Bell a décidé de prendre des mesures d'intervention d'urgence et d'alerter la caserne de pompiers. Juste au moment où les véhicules d'intervention d'urgence allaient intervenir, le personnel de contrôle de l'aérodrome a remarqué que l'équipage de conduite de l'appareil avait effectué un arrêt complet qu'il avait coupé les moteurs, puis évacué l'appareil, après quoi il s'est éloigné à une distance de sécurité. Le capitaine Bell a informé le

CAPITAINE BOB BELL

SOLDATE DONNA MILTON

technicien de service A3 de la situation, lequel a envoyé une équipe de piste pour ramener l'équipage. Après inspection, l'appareil a été remorqué sans problème jusqu'à l'aire de trafic.

Le commandant de bord de l'avion, a ensuite informé le personnel de contrôle de l'aérodrome qu'après le deuxième appel en provenance du contrôleur au sol, il avait ordonné au mécanicien navigant de se rendre à l'arrière de l'appareil pour trouver la cause de l'anomalie, lequel mécanicien était immédiatement revenu et avait affirmé avoir vu des flammes sortir du démarreur à turbine à gaz (GTC). Le commandant de bord de l'avion avait alors immédiatement ordonné l'évacuation au sol de l'équipage.

L'équipage croit que les flammes ont pu être produites par la mise en route du GTC dans des conditions météorologiques de froid extrême, hypothèse qui, bien que plausible, semble peu probable. Si l'appareil avait continué de rouler sur l'aire de trafic achalandée, il aurait pu y avoir incendie, auquel cas son appareil, et peut-être même d'autres appareils, auraient pu subir des dommages importants.

La diligence, le professionnalisme et le travail d'équipe du capitaine Bell et de la soldate Milton met en évidence l'utilité d'une bonne gestion d'équipe. Le capitaine Bell et la soldate Milton ont démontré une sensibilisation accrue à la situation; de plus, le capitaine Bell a brillamment fait preuve d'initiative en prenant des mesures d'intervention d'urgence sans que l'équipage ne le demande. ♦

Professionalisme

Le 24 janvier 2000, alors qu'il effectuait un contrôle par bullage après avoir remplacé la vanne de prélèvement du moteur no 2, le caporal Ferguson a remarqué qu'au démarrage, le manomètre carburant de ce dernier bloquait au delà de 50 lb/po2. Il a également remarqué une très forte odeur de carburant brut. Le caporal Overland, qui effectuait les vérifications avant démarrage à l'extérieur de l'appareil, a remarqué de la fumée et un brouillard de carburant qui s'échappaient de l'entrée du compresseur et des conduits d'échappement de l'appareil. Lorsque le caporal Overland lui a demandé d'effectuer un arrêt moteur, le pilote avait déjà commencé à prendre les mesures nécessaires à cette fin, car il avait observé une indication de température interturbine supérieure à la normale. Le caporal Ferguson avait déjà saisi l'extincteur de bord et il sortait de l'appareil lorsque le caporal Overland a aperçu des flammes sortir du compartiment avant du moteur no 2 et s'est écrié « Au feu! » à deux reprises. Le caporal Ferguson a immédiatement préparé l'extincteur, au moyen duquel il a vite éteint les flammes, puis il l'a vidé complètement sur la partie où il y avait eu incendie.

Sans l'intervention rapide et le travail d'équipe du caporal Overland et du caporal Ferguson, lesquels ont su reconnaître le danger immédiat et maîtriser l'incendie, il aurait pu y avoir perte de ressources aéronautiques. La réaction rapide et dénuée de toute hésitation du caporal Ferguson ainsi que l'attitude calme et professionnelle du caporal Overland constituent un excellent exemple du haut niveau de professionnalisme de ces deux techniciens. ♦

CAPORAL STEVE FERGUSON



CAPORAL BRIAN OVERLAND

Pendant une inspection périodique, une crique a été décelée dans le support de l'accumulateur de freinage du CC115462. Le soldat Slater a été chargé d'évaluer cette crique et d'effectuer les réparations nécessaires. Son inspection lui a permis d'établir que cette crique rendait l'appareil inutilisable, mais qu'elle était réparable. Il a alors pris l'initiative de vérifier chaque Buffalo de l'escadron, vérification qui lui a permis de

découvrir deux autres appareils qui nécessitaient des réparations. Il a immédiatement fait part de ses découvertes aux autorités compétentes.

Les mesures qu'a prises le soldat Slater dépassaient largement le cadre de ses responsabilités et il est fort possible que sa conscience professionnelle et son dévouement aient permis d'éviter une panne de freinage catastrophique ou, à tout le moins, des milliers de dollars de dommages. Le soldat Slater a fait preuve d'un souci exceptionnel du détail, d'une conscience professionnelle et d'un sens de l'initiative bien supérieurs aux attentes que l'Aviation canadienne peut avoir envers un militaire de son grade et possédant si peu d'expérience. ♦



SOLDAT IAN SLATER

CAPORAL TERRY ALLAIN

Le 18 janvier 2000, le caporal Terry Allain, technicien en aéronautique 514 qualifié, a été affecté à une équipe de piste comportant trois membres pour remettre simultanément en service deux formations distinctes de quatre avions Tutor FIS/FLIT. Malgré la charge de travail accrue – habituellement, une équipe de piste ne travaille que sur quatre appareils simultanément – et le froid, le caporal Allain a effectué de façon conventionnelle et exhaustive la très répétitive vérification A après vol.

Pendant son inspection minutieuse de l'appareil 114064, le caporal Allain a remarqué que le raccord fileté jaune du tuyau d'éjection de la verrière (lequel ne fait pas partie de la vérification A après vol normalement effectuée), qui doit être fixé au raccord électrique du siège droit, était complètement débranché.

Il a alors effectué une inspection plus détaillée à la suite de laquelle lui et ses superviseurs se sont assurés de l'intégrité des composants de cet appareil et des autres appareils, puis ils ont réglé le problème.

Si l'occupant du siège droit avait tenté de s'éjecter au cours d'un vol antérieur ou ultérieur, la verrière serait demeurée en place. De plus, la séquence normale d'éjection aurait pu être perturbée, ce qui aurait pu occasionner des complications et/ou des blessures graves aux membres d'équipage.

Le caporal Terry Allain mérite des félicitations pour son sens du devoir et sa détermination exceptionnelle à perpétuer l'axiome « Des avions sûrs prêts à partir ». Sa vigilance accrue et ses principes bien ancrés d'éthique professionnelle ont contribué à éviter une situation très dangereuse et, probablement, de graves blessures. ♦



CAPORAL-CHEF GAUTHIER

Une inspection plus détaillée a permis de déceler des anomalies similaires entre les positions 2 et 3 ainsi qu'entre les positions 3 et 4 de l'arbre de transmission du rotor de queue. Un très dangereux désalignement de l'arbre de transmission semblait avoir été décelé. D'après les exigences d'inspection du Sea King, lors d'une vérification périodique après vol, il n'est pas nécessaire d'inspecter les raccords Thomas, lesquels nécessitent une attention particulière et sont difficiles d'accès.

Le 22 février 2000, en effectuant une vérification périodique après vol du Sea King no 413 qui se trouvait à bord du NCSM Preserver, le Caporal-chef Gauthier a remarqué une anomalie du raccordement Thomas, entre les positions 1 et 2 de l'arbre de transmission du rotor de queue. En effet, il y avait un jeu important entre les entraîneurs du raccordement Thomas, lequel jeu rendait l'appareil inutilisable.

Le professionnalisme et le souci en matière de navigabilité du Caporal-chef Gauthier ont empêché une situation potentiellement catastrophique de survenir. Il est évident que le Caporal-chef Gauthier a fait bien plus que son devoir en effectuant une inspection détaillée des raccords Thomas dans le cadre de sa vérification périodique après vol. Le Caporal-chef Gauthier mérite des félicitations pour son travail exceptionnel et sa conscience professionnelle. ♦

Le pilote holistique



Tous les pilotes actifs de l'Aviation canadienne sont sous la supervision directe d'un médecin de l'air lorsqu'ils doivent prendre des médicaments, n'est-ce pas? Aucun pilote (et encore moins un pilote militaire) ne prendrait quelque substance que ce soit en sachant qu'elle nuirait à ces capacités de piloter, n'est-ce pas? Je suis moi-même pilote et c'est ce que je crois aussi. Mes collègues et moi sommes des pilotes professionnels et nous ne voulons pas mettre fin à nos jours prématurément dans un moment de gloire inutile. Mais je n'ai jamais considéré les vitamines et les suppléments naturels comme des médicaments. Ils s'agit de raccourcis utilisés par des personnes trop occupées pour bien s'alimenter et pour se sentir bien, n'est-ce pas?

En feuilletant le numéro du mois d'avril de la revue *Corporate Aviation Safety Seminar*, j'ai trouvé des informations qui m'ont fait réfléchir. Deux médecins intéressés par la médecine préventive, la médecine du travail et la médecine de l'environnement y signent un article intitulé : « *Alternative Medicine – Impacts to Flying Safety* ». Les auteurs sont d'avis que l'usage non réglementé de produits holistiques (naturels) est à la hausse même si les effets secondaires de ces produits sont peu connus, voire même totalement inconnus.

La publicité civile vante les mérites de plusieurs remèdes miracles pour soigner toutes les maladies allant de l'anxiété à l'impuissance. Ces produits auraient les mêmes effets que les médicaments vendus sur ordonnance mais on peut se les procurer en vente libre bien moins cher. Les statistiques montrent que le marché des mégavitamines et des remèdes à base de plantes médicinales est en pleine croissance et je suis obligé de l'admettre car dans mon armoire de pharmacie j'ai trouvé du ginseng, du ginko biloba, du millepertuis, de l'échinacée et une pléthore de produits mégavitaminiques.

Ma famille s'est laissé convaincre par les apôtres de la saine alimentation et des produits naturels. Aucun produit transformé, pas de glutamate monosodique (MSG), pas de gras et pas de sel. Elle est radieuse grâce aux aliments et aux médicaments miracles. Mais si j'étais en service actif aérien et que je prenais ces... comment les appeler... aliments végétaux lyophilisés? Que se passerait-il? Qu'arriverait-il si je les prenais avec de l'aspirine ou de l'Actifed? La vérité, c'est qu'on ne le sait pas vraiment! Pour les besoins de la cause, je vais paraphraser quelques théories tirées de l'article mentionné ci-dessus :

a. *ginko biloba* : il s'agit d'un produit utilisé pour augmenter l'afflux sanguin au cerveau et améliorer la circulation périphérique. Il peut provoquer des saignements et réagir

avec d'autres agents comme l'aspirine, la vitamine E et l'ail. Selon le *Reader's Digest*, si vous devez absolument prendre du ginko biloba, vous ne devriez pas piloter.

- b. *millepertuis* : certaines personnes croient que ce produit peut être efficace contre la dépression. Il peut provoquer des étourdissements, et la confusion, et des réactions allergiques se produisent chez 0,5% des utilisateurs. Il réagit aussi avec plusieurs anti-dépressifs, donc, encore une fois, si vous devez prendre ce produit, vous ne devriez pas piloter.
- c. *éphédra* : cet agent est utilisé comme décongestionnant, pour la perte de poids et comme stimulant. Ses effets secondaires sont nombreux, mais il s'agit surtout de troubles cardio-vasculaires graves entraînant de l'insomnie, de l'hypertension et même la mort. Rappelez-vous que l'usage de ces médicaments n'étant habituellement pas supervisé par un médecin de l'air, la dose pourrait être excessive, sans que vous ne le sachiez.
- d. *échinacée* : ce produit renforcerait le système immunitaire et aiderait à atténuer les symptômes de la grippe. «... *De façon générale, il s'agit d'un produit non toxique qui ne devrait pas affecter votre capacité à piloter* ».
- e. *ginseng* : selon certaines études, le ginseng augmenterait la tolérance au stress et pourrait même améliorer les performances sexuelles. Toutefois, il peut provoquer une élévation de la tension artérielle, de l'insomnie et des saignements.
- f. *rauwolfia serpentina* : cet agent est utilisé pour abaisser la pression artérielle. La FAA a interdit aux aviateurs d'utiliser tous les dérivés pharmaceutiques de *rauwolfia*. « *Les suppléments à base de rauwolfia serpentina mettent le pilote en danger car ils provoquent une réduction de la tolérance de l'organisme aux G...* ».

Je ne prétends pas que les médicaments à base de plantes médicinales sont bons ou mauvais, mais vu la grande incertitude à propos de leurs effets secondaires, sans mentionner leurs interactions avec d'autres médicaments (en vente libre et sur ordonnance), je dois demander à toutes les personnes qui envisagent prendre de tels produits (ou qui en prennent déjà), s'il ne vaudrait pas mieux consulter tout d'abord notre bon ami le médecin de l'air. Pensez-y la prochaine fois que vous bouclerez votre ceinture de sécurité en vue du décollage.

Major McCurdy ♦



Défense nationale

National Defence

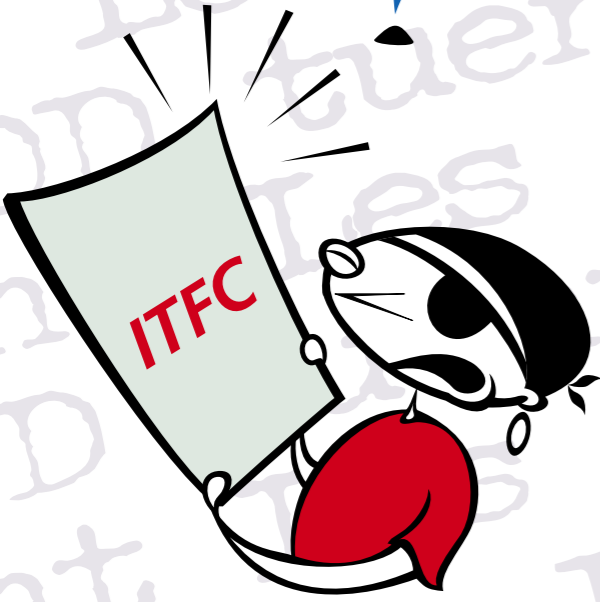
4 moyens de prévenir les FOD



Soyez vigilants – Ouvrez l'œil!



Surveillez vos outils



Lisez les ITFC



Combattez la complaisance

