



Sécurité aérienne

Nouvelles

Apprenez des erreurs des autres et évitez de les faire vous-même...

Numéro 1/2001

Mauvais temps ou temps qui presse? À vous de juger

Le Diamond Katana, ayant à son bord un instructeur de pilotage et un élève, a quitté Gimli (Manitoba) pour un vol de 118 milles marins à destination de Dauphin. L'instructeur avait déposé un plan de vol selon les règles de vol à vue (VFR) avec la station d'information de vol (FSS) de Winnipeg. Lorsque l'avion n'est pas arrivé à destination, des recherches ont été lancées. L'avion s'était écrasé en piqué, légèrement incliné sur la droite, avec une vitesse horizontale considérable et une vitesse verticale importante, sur le lac Manitoba dont la surface gelée avait une épaisseur de 12 pouces. L'appareil s'est encastré dans la glace jusqu'au niveau du bord d'attaque de l'aile : le nez, le moteur et une partie du poste de pilotage étaient immergés. Les deux occupants ont subi des blessures mortelles à l'impact. Ce compte rendu est tiré du rapport final A98C0030 du Bureau de la sécurité des transports (BST).

L'instructeur était certifié et qualifié pour le vol, mais il n'était pas titulaire d'une qualification aux instruments. On rapporte qu'il était un pilote prudent et un instructeur consciencieux et qu'il avait suivi le cours de Transports Canada sur la prise de décisions des pilotes quelques mois avant l'accident. Le vol avait pour objet de permettre à l'élève de satisfaire aux exigences de vol de navigation requises pour la délivrance d'un permis de pilote de loisir.

Le jour de l'accident, le temps à Gimli était, au tout début de la matinée, généralement nuageux, et la visibilité était réduite à cause du brouillard. L'instructeur a appelé la FSS de Winnipeg à 08:11, a indiqué au spécialiste de la FSS qu'il prévoyait un vol VFR vers Dauphin et a reçu un exposé dont voici un extrait :

« Le VFR n'est pas recommandé avant 1200 au plus tôt. Le système automatisé de Gimli à 0800 indique un vent calme, une visibilité de quatre milles et un plafond à 2200 pieds sous un ciel couvert avec un calage altimétrique à 30.02. Le rapport du système automatisé de Dauphin à 0800 signale un vent du 210 à six, une visibilité de neuf milles, un plafond de 1800 sous des nuages fragmentés, et un calage altimétrique de 29.98. Il y a beaucoup de poches de brouillard ce matin : nous avons un huitième de mille ici à Winnipeg avec une visibilité verticale de zéro, et c'est pas mal ce qui prévaut au-dessus de la



vallée de la rivière Rouge. Je suis surpris que les conditions de visibilité de Gimli se soient améliorées au point où elles en sont à l'heure actuelle. Il y a quelques minutes, elles étaient descendues à demi-mille ou à un huitième de mille. Elles pourraient retomber à n'importe quel moment. Et la prévision régionale pour le sud du Manitoba est un léger courant du sud-ouest se transformant en léger courant du sud au cours de la période, la masse d'air étant humide à basse altitude et stable sur les régions à l'ouest, se transformant en poches d'air humide sur les régions à l'est et pour les régions à l'ouest surtout concentrées à l'ouest de la vallée de la rivière Rouge, plafond à 2500 dans un ciel couvert occasionnellement fragmenté avec un sommet à 4000 et des visibilité de plus de six milles, sauf par endroit des plafonds de stratus épars de 500 à 1000 pieds et des visibilité d'un à cinq milles dans une bruine légère, de la neige et du crachin jusqu'à 1800. L'aperçu pour la période de 1800 à 0600 est plafonds de VFR marginal devenant VFR à partir de l'ouest. »

L'instructeur a demandé la prévision d'aérodrome (TAF) de Dauphin et a reçu l'information suivante : « Prévision d'aérodrome TAF pour Dauphin, valide de 0500 à 1800 [UTC], vent du 230 degrés à sept, visibilité de plus de six milles et plafond à 2000 pieds sous un ciel couvert et vent reculant au 180 degrés à 12 nœuds entre 1400 et 1600. » Il n'y avait pas de prévisions d'aérodrome ni

d'observations météorologiques pour les points entre Gimli et Dauphin, et rien n'indique que l'instructeur ou l'élève ait obtenu des renseignements météorologiques d'autres sources pour cette région.

Après avoir reçu l'exposé météorologique du spécialiste de la FSS, l'instructeur et l'élève ont discuté et ont décidé d'attendre que les conditions s'améliorent. À 10:00, le système automatisé d'observations météorologiques (AWOS) de Gimli signalait que la couverture nuageuse avait diminué au point d'être constituée de nuages épars à 1900 pieds avec une visibilité de 2,5 milles. L'élève a déposé un plan de vol VFR avec la FSS à 09:54, indiquant une altitude prévue de 2500 pieds au-dessus du niveau de la mer (ASL). À 10:00, l'AWOS a indiqué que le ciel était dégagé et que la visibilité avait augmenté à six milles. L'instructeur et l'élève sont partis peu après avoir reçu le rapport de 10:00 de l'AWOS.

Plusieurs observateurs au sol ont indiqué que la météo, entre Eriksdale, à 20 milles marins (NM) à l'est du lieu de l'accident, et Vogar, à cinq milles marins du lieu de l'accident, présentait des nuages fragmentés à couverts à basse altitude au moment du vol, la visibilité étant à l'occasion réduite par le brouillard. Des observateurs ont remarqué qu'un appareil qui correspondait à la description de l'avion en question se dirigeait, sur la route de vol prévue, au-dessus du village de Vogar, à une altitude estimée de 200 à 400 pieds, peu avant midi le jour de l'accident. On a vu l'avion voler au-dessus d'une couche nuageuse et il n'a été que brièvement visible dans les trouées des nuages.

Les pilotes volant en VFR ont besoin d'une visibilité et d'un plafond suffisants pour s'orienter par rapport au sol et naviguer jusqu'à leur destination. Le vol dans les nuages ou dans des zones de visibilité réduite diminue le nombre de références visuelles qui permettent aux pilotes de conserver la maîtrise de leur appareil. Le relief de Gimli à Vogar se compose essentiellement de champs cultivés et de forêts qui offrent des références visuelles même si le sol est recouvert de neige. *L'A.I.P. Canada* indique qu'un voile blanc se produit au-dessus d'une surface enneigée et sous un

ciel uniformément couvert, et qu'il a pour effet de faire perdre la perception du relief et de créer un phénomène de désorientation : seuls des objets très foncés se trouvant à proximité peuvent être décelés. Voler au-dessus de la surface blanche d'un lac gelé recouvert de neige réduit grandement les références visuelles disponibles et augmente les risques que le pilote soit victime d'un voile blanc.

Analyse – Les renseignements disponibles indiquent que l'instructeur et l'élève avaient obtenu la prévision de zone pour la route de vol proposée entre Gimli et Dauphin, mais qu'ils ne disposaient pas, lors de leur planification avant vol, de renseignements météorologiques précis pour la région de Vogar. Ils n'étaient par conséquent probablement pas au courant du brouillard qui régnait dans la région du lac Manitoba. La prévision régionale indiquait toutefois des plafonds de stratus de 500 à 1000 pieds par endroits et des visibilités pouvant descendre jusqu'à un mille, c'est-à-dire des conditions ne répondant pas aux exigences du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) en matière de conditions météorologiques. La décision de l'instructeur de partir dans ces conditions ne lui laissait que peu de marge de manœuvre en cas de détérioration du plafond ou de la visibilité par rapport aux prévisions.

La structure administrative de l'école de pilotage comprenait une certaine supervision des instructeurs mais elle ne comprenait pas le contrôle systématique de la planification des vols, ni ne permettait l'évaluation régulière des données météorologiques disponibles. Lorsque le chef instructeur de vol et le chef instructeur de vol adjoint ont examiné la prévision régionale après l'accident, ils ont indiqué qu'ils ne jugeaient pas appropriées les conditions météorologiques pour le vol prévu. Si leur approbation avait été nécessaire avant le départ, le vol n'aurait probablement pas eu lieu. Le fait que l'instructeur était au courant de la prévision régionale mais qu'il ait décidé d'effectuer le vol dans une région où de mauvaises conditions météorologiques étaient prévues de même que le fait que le chef instructeur de vol avait examiné les conditions observées

mais non la prévision régionale révèlent que peu d'importance était accordée aux prévisions régionales dans le processus de planification des vols de cette école. La politique relative aux mesures de sécurité de cette dernière comprenait des limites météorologiques précises pour les vols en solo exécutés par les élèves, mais aucune limite météorologique précise pour les instructeurs.

L'élève prévoyait retourner chez lui, en Ontario, le lendemain. L'instructeur et l'élève essayaient donc de terminer le test en vol avant le départ de l'élève. Il n'est pas possible de savoir dans quelle mesure cette situation aurait influencé les décisions prises par l'élève et l'instructeur, mais il est probable qu'elle aurait augmenté la pression sur l'instructeur et l'élève pour qu'ils effectuent le vol à destination de Dauphin.

Même si les conditions météorologiques à Gimli et à Dauphin étaient supérieures à celles qu'exigent le vol VFR, les conditions observées dans la région du lieu de l'accident étaient pires que la prévision et ni la visibilité, ni le plafond ne répondaient aux exigences réglementaires. Comme l'avion approchait de Vogar, les nuages se sont épaissis et le plafond a diminué. À l'ouest de Vogar, une bonne partie des références visuelles par rapport à la surface a dû être perdue lorsque la surface gelée du lac a succédé au relief boisé. La faible altitude de l'avion signalée par un observateur se trouvant à l'ouest de Vogar indique que l'avion se trouvait considérablement plus bas que l'altitude prévue de 2500 pieds ASL.

La surface blanche du lac offrait peu de contraste avec les nuages fragmentés et elle a probablement estompé le peu de références visuelles qui restait à la disposition du pilote de l'avion. L'assiette de l'avion lorsqu'il a heurté la glace indique que les pilotes ont perdu la maîtrise de l'appareil et qu'ils ont entamé une manœuvre dont ils étaient incapables de sortir compte tenu de l'altitude disponible. Les pilotes ont probablement perdu la maîtrise de l'appareil lorsque la couverture nuageuse a augmenté et que le contact visuel avec le sol a été perdu en raison des conditions de quasi-voile blanc et des nuages bas. Ont également contribué à l'accident



Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée trimestriellement par la Direction générale de l'aviation civile de Transports Canada et rejoint tous les pilotes titulaires d'une licence canadienne. Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive. Les lecteurs sont invités à envoyer leurs observations et leurs suggestions. Ils sont priés de fournir leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée.

Les lettres doivent être envoyées à l'adresse suivante :

Paul Marquis, Rédacteur
Sécurité aérienne — Nouvelles
 Transports Canada (AARQ)
 Ottawa (Ontario) K1A 0N8
 Tél. : (613) 990-1289
 Téléc. : (613) 991-4280

Courrier électronique : marqup@tc.gc.ca
 Internet : http://www.tc.gc.ca/aviation/syssafe/newsletter/letter/index_f.htm

Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu de la présente publication, mais la source doit toujours être indiquée. Nous les prions d'envoyer au rédacteur une copie de tout article reproduit.



Paul Marquis

Bureaux régionaux de la Sécurité du système

- Atlantique** C.P. 42
Moncton NB E1C 8K6
(506) 851-7110
- Québec** 700, Leigh Capreol
Dorval QC H4Y 1G7
(514) 633-3249
- Ontario** 4900, rue Yonge, pièce 300
Toronto ON M2N 6A5
(416) 952-0175
- Prairies et du Nord**
 - C.P. 8550
344, rue Edmonton
Winnipeg MB R3C 0P6
(204) 983-2926
 - 61 Airport Road,
Centre de l'aviation générale
City Centre Airport
Edmonton AB T5G 0W6
(780) 495-3861
- Pacifique** 4160, rue Cowley, pièce 318
Richmond BC V7B 1B8
(604) 666-9517

The Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

la décision du pilote de poursuivre le vol VFR dans des conditions météorologiques qui se détérioraient à l'ouest d'Eriksdale et le fait que le processus de planification des vols n'insistait pas sur l'importance des prévisions régionales.

Depuis l'accident, l'école de pilotage a modifié ses procédures de régulation des vols afin que la planification des vols pour chaque vol de navigation soit revue par le chef instructeur de vol ou le chef instructeur de vol adjoint afin de vérifier que les conditions météorologiques régionales se prêtent au vol.

Note de la rédaction sur l'AWOS : L'AWOS fournit des observations sur les conditions météorologiques mesurées directement au-dessus ou

dans les limites d'une étendue précise couverte par des capteurs. À la différence d'un observateur, le système AWOS ne permet pas de signaler des bancs de brouillard ou d'autres phénomènes qui pourraient survenir (plus de 50 %) dans le voisinage de l'aérodrome. Les différences entre les observations AWOS et celles des observateurs se trouvent à l'article 3.15.5 de la section MET de l'A.I.P. Par conséquent, il est fortement recommandé d'obtenir un exposé météorologique mis à jour, y compris les dernières prévisions de zone ainsi que toutes les prévisions d'aérodrome disponibles, et de se baser sur une seule observation améliorée de l'AWOS. △

CASS 2001— Du 14 au 16 mai 2001 à Ottawa (Ontario)

La capitale du Canada est fière d'accueillir le 13^e Séminaire annuel sur la sécurité aérienne au Canada (CASS 2001) de Transports Canada qui aura lieu les 14, 15 et 16 mai 2001 à l'Hôtel Westin (1 (613) 560-7000) dans le magnifique centre-ville d'Ottawa (Ontario). Le thème du CASS 2001 est « Comment obtenir des systèmes de gestion de la sécurité efficaces au 21^e siècle – De tout pour tout le monde ». La mise en oeuvre des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) en aviation est une partie intégrante du cadre de travail de sécurité aérienne de Vol 2005 de Transports Canada. Le CASS 2001 a pour objectif de fournir à tous les participants des stratégies spécifiques et utilisables pour les guider dans l'intégration des SGS à leurs opérations. Afin d'atteindre ce but, le comité du CASS 2001 a retenu les services de plusieurs conférenciers de haut calibre, dont le professeur Patrick Hudson de la University of Liedon, le Dr. Barbara Kanki de l'Ames Research Center de la NASA, et Jack Enders, anciennement de la Fondation pour la sécurité aérienne et qui dirige actuellement sa propre entreprise d'experts-conseils. La séance plénière est organisée en groupes afin de présenter et de discuter de divers sujets reliés à la gestion de la sécurité, comme : « Mise en oeuvre de la gestion de la sécurité, Rendement des investissements en gestion de la sécurité et Gestion des erreurs et culture de la sécurité ».

En plus d'offrir aux délégués des discussions informatives avec des conférenciers de premier plan, nous avons également prévu deux journées d'ateliers sur l'aviation qui couvrent pratiquement tous les aspects de l'aviation dont : les opérations, les facteurs humains, la sécurité des cabines, les opérations ATS, l'utilisation efficace des données, la maintenance, la sécurité des aérodromes, etc. Certains ateliers seront même répétés, afin d'offrir une plus grande flexibilité aux délégués qui désirent assister à un atelier donné. Le nombre de places étant limité pour les réunions en groupes de travail, nous vous invitons à vous inscrire rapidement!

La ville d'Ottawa sera parée de ses plus beaux atours, car le séminaire coïncidera avec le Festival canadien des tulipes. Pour obtenir plus de renseignements, pour connaître les plus récentes nouvelles sur les conférenciers et les ateliers du séminaire ou pour vous inscrire, nous vous invitons à consulter le site Web de CASS 2001 à l'adresse suivante : <http://www.tc.gc.ca/aviation/cass2001/>. Frais d'inscription au CASS : 400 \$CAN + 7 % (TPS) = 428 \$CAN.

Pour plus de renseignements ou pour vous inscrire, vous pouvez également contacter les Services de sécurité de Transports Canada par téléphone au (613) 990-5448 ou par télécopieur au (613) 991-4280. △

Petite leçon d'aquaplanage

En février 1998, un aéronef Dassault/Sud Fan Jet Falcon effectuait un vol selon les règles de vol aux instruments de nuit à destination de l'aéroport de Peterborough (Ontario). L'équipage, constitué de deux pilotes, a effectué une approche directe au radiophare non directionnel (NDB) vers la piste 09. L'aéronef s'est posé dans la zone de toucher des roues de la piste (qui mesure 5000 pieds de longueur), mais il est sorti en bout de piste et a poursuivi sa course sur 236 pieds. Le train d'atterrissage avant s'est affaissé, et l'aéronef a fini sa course sur le nez et sur les trains d'atterrissage principaux. L'accident est survenu de nuit, dans des conditions météorologiques de vol aux instruments. Les membres de l'équipage n'ont pas été blessés. Le présent article est basé sur le rapport final (A98O0034) du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).

L'équipage de conduite a indiqué qu'il n'avait eu aucune difficulté avec la réception du signal radio en provenance du NDB de Peterborough ni avec la poursuite du signal. Le balisage lumineux de la piste 09 se composait de feux de seuil de piste, de feux d'extrémité de piste et de feux de bord de piste à haute intensité. La piste 09 possède un système indicateur de trajectoire d'approche de précision. Au moment de l'approche, selon ce qui a été rapporté, tout le balisage lumineux disponible était allumé et réglé à l'intensité cinq.

D'après les rapports, la surface de la piste était humide et dégagée et, selon l'équipage d'un Learjet qui s'était posé sur la piste 09 peu de temps auparavant, le freinage était bon. L'équipe de maintenance de la piste de l'aéroport a déclaré que la piste avait été sablée et que la qualité du freinage avait été jugée bonne juste avant l'atterrissage du Falcon. Tous les renseignements susmentionnés avaient été reçus et collationnés par l'équipage de conduite.

L'aéronef a atterri dans la zone de toucher des roues, avec les volets de bord de fuite complètement sortis, et les déporteurs de l'avion ont été dé-ployés immédiatement après le toucher des roues.

L'équipage a déclaré que le freinage avec le système antidérapage avait été passable dans la première partie de la course à l'atterrissage, mais qu'il avait diminué pour devenir presque nul pendant que l'avion décélérait à partir de sa vitesse de toucher des roues de 125 nœuds. Le commandant de bord a coupé l'antidérapage et il a sorti le parachute de freinage après s'être rendu compte qu'il n'arriverait peut-être pas à immobiliser l'avion sur la piste. Il a continué à freiner à fond, mais il n'a pas réussi à immobiliser l'appareil sur la piste. Sans que l'on sache pourquoi, le parachute n'est pas resté accroché à l'avion.

De petites chutes de pluie avaient été signalées durant toute la nuit et tôt le matin, la température se situant entre 1 et 2 degrés au-dessus du point de congélation. La visibilité s'est dégradée pour tomber à 3/8 de mille dans de la neige modérée, et de la neige mouillée s'est accumulée sur la piste immédiatement après l'accident. Les pilotes ont indiqué qu'ils n'avaient vu aucune neige en approche, mais qu'ils avaient observé de la neige après être descendu sous la base des nuages, juste en aval du repère d'approche finale, et il ne leur a pas semblé qu'il y avait une accumulation de neige sur la piste pendant l'approche.

Les quatre pneus présentaient des signes d'aquaplanage. Quand ce phénomène se produit, les pneus de l'avion n'adhèrent plus du tout à la surface de la piste et continuent à glisser sur l'eau jusqu'à ce qu'une diminution de la vitesse leur permette de reprendre contact avec la surface de la piste.

Pendant un *aquaplanage dynamique* total, les pneus n'adhèrent plus à la piste et se déplacent sur l'eau, ce qui se traduit par une perte complète de friction du pneu au point où il n'y a même plus de rotation de la roue. Sur une piste humide, là où il n'y a pas suffisamment d'eau pour provoquer un *aquaplanage dynamique*, il peut y avoir un *aquaplanage visqueux*. Ce terme désigne l'action glissante ou lubrifiante normale de l'eau. Un *aquaplanage visqueux* ne réduit pas la friction au point de provoquer un arrêt de la rotation des roues. Par

ailleurs, il peut y avoir *aquaplanage* dû à la dévulcanisation du caoutchouc lorsqu'une roue bloquée patine sur une piste très glissante recouverte d'eau ou de neige fondante à une vitesse supérieure à 20 nœuds, alors que la chaleur générée par la friction produit de la vapeur qui commence à dévulcaniser le caoutchouc, sur une partie du pneu, pour le ramener à son état d'avant-vulcanisation.

L'augmentation de la distance d'arrêt en cas d'aquaplanage ne peut être prédite avec exactitude, mais on a jugé qu'elle pouvait atteindre les 700 %. Selon les tableaux de performances des aéronefs, pour une masse à l'atterrissage calculée de 22198 lb, l'aéronef avait besoin d'une distance à l'atterrissage de 4400 pieds pour s'immobiliser sur une piste sèche et dégagée.

Analyse — Compte tenu des rapports qu'il avait reçus en route et juste avant l'approche, l'équipage de conduite s'attendait à atterrir sur une piste humide et dégagée. Un tel état de piste n'aurait probablement pas augmenté de façon notable la distance d'atterrissage de l'aéronef par rapport à la distance sur piste sèche et dégagée, et l'équipage aurait donc dû disposer d'une longueur suffisante pour se poser et réussir à s'immobiliser sur la piste. Les précipitations se sont transformées en un léger mélange de pluie et de neige à peu près au moment où l'équipage a commencé son approche. La pellicule de neige fondante et de pluie qui s'est accumulée sur la piste était suffisamment épaisse pour provoquer un *aquaplanage*, mais néanmoins insuffisante pour être visible à l'équipage pendant l'approche.

La mauvaise qualité du freinage sur la piste humide a empêché l'aéronef de décélérer normalement, une fois le dispositif antipatinage en marche. Bien que ce dispositif soit censé améliorer la qualité du freinage par rapport à un circuit de freinage conventionnel, le commandant a décidé de couper le dispositif d'antipatinage. Les roues se sont alors bloquées et se sont mises à glisser, l'aquaplanage a quasiment réduit le freinage à zéro, et l'aéronef est sorti en bout de piste. △

Évitement d'oiseaux — Programme BAM/AHAS

Les efforts continus en matière de gestion des risques de collision entre les aéronefs et les différentes espèces d'oiseaux qui s'adaptent rapidement à l'environnement humain ont permis des découvertes captivantes. L'une d'entre elles, qui constitue une aide précieuse à la planification des vols aux États-Unis et dans le sud du Canada, est le programme BAM/AHAS qui a été mis au point pour les forces aériennes des États-Unis (USAF). Sur certaines routes militaires, il a permis de réduire de 60 % le nombre d'impacts d'oiseaux avec des aéronefs.

BAM et AHAS

Au cours des 20 dernières années, les impacts d'oiseaux avec des aéronefs des forces aériennes des États-Unis ont tué plus de 30 membres d'équipage, détruit 20 aéronefs et causé des millions de dollars de dommages à des biens. Beaucoup de ces impacts sont survenus pendant des missions basse altitude à courte portée au cours desquelles il est impossible de surveiller les oiseaux volant à basse altitude. En pareilles circonstances, le seul moyen de réduire le nombre d'impacts avec les oiseaux consiste à les éviter. Mais comment déterminer quels oiseaux se trouvent où, surtout lorsqu'ils sont si dynamiques et si différents dans leur comportement?

Pour régler ce problème, au début des années 1980, les forces aériennes des États-Unis ont conçu un modèle d'évitement des oiseaux (BAM). Grâce à la compilation de données historiques sur d'importantes populations d'oiseaux et leurs déplacements, le BAM fournissait aux pilotes et aux planificateurs de missions des renseignements de base leur permettant de réagir par des manoeuvres d'évitement. Cependant, cette première version n'était pas très conviviale et ne donnait qu'une vague indication des endroits où pouvaient se trouver les oiseaux.

Le BAM dans sa version actuelle est apparu pendant l'été 1996 et, selon le lieutenant Curtis Burney, de l'équipe BASH de l'USAF, il s'agit d'une innovation majeure dans le domaine des modèles d'évitement des oiseaux. Le nouveau BAM fournit une représentation de la densité des oiseaux sur une carte standard. Chaque kilomètre carré des États-

Unis peut maintenant se voir attribuer son propre coefficient de risque d'impact avec les oiseaux. Le BAM fournit actuellement des données sur les 60 espèces d'oiseaux les plus dangereuses pour les aéronefs volant à basse altitude. Pour simplifier l'analyse, ces 60 espèces sont classées en 16 types, selon leur comportement. De plus, on peut maintenant accéder au BAM au moyen d'un simple logiciel à menus fonctionnant sur un PC et permettant aux utilisateurs (toute personne ayant accès à un PC relié à l'Internet) d'évaluer le péril aviaire selon l'emplacement géographique, la période de l'année, le moment de la journée et la route choisie. En comparant les risques relatifs que comportent différents plans de vol, les utilisateurs peuvent choisir les heures et les endroits les plus sécuritaires pour voler.

Le BAM s'est avéré un outil très utile. En plus d'être utilisé dans des opérations militaires, il peut fournir des renseignements sur les endroits où les oiseaux sont susceptibles de se trouver en se basant sur les endroits où ils sont déjà allés. Les planificateurs de vol et les pilotes peuvent utiliser ces renseignements pour planifier des périodes 24 heures à l'avance.

Il est cependant nécessaire d'évaluer en temps réel des concentrations d'oiseaux et leur comportement, et le BAM :

- a) ne fournit pas de renseignements spécifiques sur les espèces dangereuses, comme le vautour à tête rouge et la buse à queue rousse, lesquels oiseaux étaient impliqués dans 27 % des impacts mentionnés et présentait un coefficient de risque (probabilité de causer des dommages) de 53 % pour les aéronefs effectuant des missions à basse altitude;
- b) ne permet pas de rassembler des données sur les conditions dynamiques qui provoquent les impacts entre des oiseaux qui planent et des aéronefs; des renseignements sur les conditions météorologiques sont nécessaires, car ces dernières constituent l'un des facteurs clés créant des circonstances propices aux impacts avec les oiseaux comme, par exemple, la hauteur des ascensions thermiques qu'utilisent les vautours en planant;

- c) ne tient pas compte du fait qu'à tout moment du jour ou de la nuit, et ce toute l'année, certaines espèces d'oiseaux sont actives. Il est donc impossible d'éviter tous les oiseaux; il faut donc pouvoir éviter les espèces les plus dangereuses.

Pour répondre à ce besoin, l'Avian Hazard Advisory System (AHAS) a été mis au point afin d'augmenter les capacités du BAM. L'AHAS est conçu pour faire le lien entre (i) les données historiques sur les activités des oiseaux du BAM, (ii) les conditions météorologiques et leur lien avec les activités des oiseaux et (iii) les taux d'impact pour des espèces en particulier. De plus, l'AHAS comporte maintenant des données sur l'activité des oiseaux ayant été recueillies par un Next Generation Weather Radar (NEXRAD), ce qui permet la mise à jour toutes les 20 à 35 minutes des renseignements fournis sur les coefficients de risque d'impact avec les oiseaux. La couverture de l'AHAS s'étend actuellement sur les deux tiers des 48 états les plus au sud.

« De nos jours, il est possible de surveiller presque en temps réel la migration des oiseaux et de prédire le comportement de ces derniers. L'AHAS et le BAM permettent de regrouper les renseignements afin de gérer efficacement les risques d'impact avec les oiseaux et d'éviter que les membres d'équipage, les forces spéciales, les régulateurs de vol et les commandants de bord n'aient à devenir des experts en ornithologie. » <http://www.afcs.saia.af.mil/magazine/htdocs/afsc2.htm>

Le BAM et l'AHAS surveillent les mouvements et le comportement des oiseaux pour la planification de vols à long et à court termes. Pour de plus amples renseignements sur le BAM et l'AHAS, visiter le site <http://www.ahas.com>

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :
Bruce MacKinnon
Spécialiste en conservation de la faune
Transports Canada, Sécurité et Sécurité (AARMB)
Direction de la Sécurité des aérodromes
18C, Place de Ville, Tour C
Ottawa (Ontario)
K1A 0N8
mackinb@tc.gc.ca △

* * * * Bonne Année * * * *

Un vol IFR non autorisé connaît une issue fatale

Le 24 mai 1999, le Mitsubishi MU-2B-40 Solitaire à bord duquel se trouvaient le pilote et un passager, a quitté l'aéroport de Parry Sound (CNK4), Georgian Bay en Ontario, pour un vol de nuit selon les règles de vol aux instruments (IFR) à destination de l'aéroport international Lester B. Pearson (LBPIA) de Toronto. Avant de partir, le pilote avait reçu son autorisation IFR par téléphone depuis la station d'information de vol (FSS) de Sault Ste. Marie. Cette autorisation, accordée par le centre de contrôle régional (ACC) de Toronto, était valable de 21 h 18, heure avancée de l'Est, à 21 h 35.

Le pilote n'étant pas entré en communication avec l'ACC de Toronto pendant la période de validité de l'autorisation, des recherches ont été lancées. L'avion a été retrouvé trois jours plus tard à un mille marin (NM) à l'ouest de l'aéroport. Les deux occupants avaient péri dans l'accident. L'avion, en se disloquant, avait taillé une brèche de 306 pieds dans une forêt de peupliers. L'accident s'est produit de nuit dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC). Ce compte rendu est tiré du rapport final A9900126 du Bureau de la sécurité des transports (BST).

Le vendredi 21 mai, le pilote s'était rendu avec l'avion à CNK4 afin d'y passer la fin de semaine avec des membres de sa famille. Le lundi, le pilote et son fils se sont demandé toute la journée s'ils devaient se rendre à Toronto le soir même ou reporter leur départ au lendemain matin. Le pilote avait prévu d'utiliser l'avion pour se rendre à une réunion de travail qui se tenait le lendemain matin à Baltimore. Son fils devait quant à lui travailler aux bureaux de la compagnie familiale le mardi 25 mai. À 15 h 47, le fils a téléphoné à la FSS de Sault Ste. Marie pour obtenir un exposé météorologique et signaler l'heure de départ prévue, fixée à 19 h ou 20 h. Le spécialiste de la

FSS l'a averti qu'il y aurait sans aucun doute des conditions IMC dans la région en raison d'un système dépressionnaire situé près de l'île de Manitoulin (Ontario).

Un instructeur de vol basé à CNK4 a déclaré que les conditions météorologiques étaient, au moment des faits, les suivantes : vents du sud-ouest de 5 à 10 nœuds, plafond avec ciel couvert à 500 pieds, visibilité de 3 à 4 milles terrestres dans de la pluie. Une prévision de conditions météorologiques du lendemain pour Baltimore et Toronto, également disponible, faisait état de conditions météorologiques probables de vol à vue (VMC).

Un peu plus tard ce jour-là, le pilote a annoncé qu'il allait rentrer à LBPIA le soir même, et un plan de vol IFR a été déposé par téléphone à 20 h 19 pour un départ prévu à 21 h. Le pilote et son fils se sont ensuite rendus en voiture à CNK4 mais, à cause de la forte circulation due à cette fin de semaine prolongée, ils ne sont arrivés à l'aéroport qu'après 21 h. Le pilote a téléphoné à la FSS de Sault Ste. Marie dont il a obtenu une autorisation IFR pour un départ à 21 h 22. Le pilote a roulé jusqu'à la piste 35, qui mesure 4000 pieds de long, et a décollé en vent arrière. Il n'a pas été possible de savoir si les volets avaient été sortis au décollage. Cependant, le pilote avait l'habitude, comme on le lui avait enseigné, de braquer les volets à 20 degrés au décollage. Le pilote était en place gauche.

Après le départ, l'avion a viré sur la gauche et, alors qu'il passait au cap de 130°M en faible descente, il a heurté des arbres. Après avoir touché une première fois les arbres, l'avion a continué à virer sur la gauche jusqu'à un cap de 115°M, puis il est passé sur le dos et a percuté le sol. Il a été établi que le premier contact avec les arbres s'était produit à 1 NM à l'ouest de l'aéroport.

Au moment de l'impact, le train d'atterrissage était rentré et les

volets étaient sortis entre zéro et cinq degrés. La plupart des composants d'avionique et des instruments n'ont fourni aucune information concluante. L'un des anémomètres présentait une empreinte d'aiguille à 190 nœuds. Lors de l'impact, l'antenne, le bloc-batteries ainsi que la carte du circuit imprimé de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) ont été endommagés et le contacteur à inertie de l'ELT a été cisailé. L'ELT, dans ces conditions, ne pouvait fonctionner.

Le démontage des moteurs de l'avion a révélé que les composants et les accessoires ne présentaient aucune défaillance antérieure à l'impact qui aurait pu nuire au bon fonctionnement des moteurs. Le démontage des hélices a révélé que ces dernières tournaient et recevaient de la puissance. Le calage précis des pales n'a pu être établi, mais il se trouvait dans la plage normale de fonctionnement et aucune des deux hélices ne se trouvait en drapeau ni dans la plage bêta.

Le pilote totalisait quelque 5500 heures de vol, dont 407 sur MU-2, 332 de ces dernières environ ayant été effectuées en qualité de commandant de bord. De plus, les dossiers ne contenaient aucune demande d'annotation de type pour le Mitsubishi MU-2 ou pour le Cessna 414 que le pilote possédait et pilotait auparavant. Le pilote avait fourni au responsable de la formation des documents indiquant qu'il possédait une qualification de vol aux instruments, ce qui n'était pas le cas.

La dernière visite médicale aéronautique du pilote avait eu lieu le 13 avril 1999 et il s'était vu délivrer un certificat médical de catégorie 3. Son dossier, remontant à 1989, indiquait que le pilote souffrait de diabète non insulino-dépendant (lequel se traite par un régime alimentaire). Des médicaments ont été retrouvés ça et là sur les lieux de l'accident. L'enquête a permis de découvrir que le pilote souffrait de diabète de

type 2 (qui nécessite la prise d'insuline en plus du régime alimentaire) et d'hypertension depuis plus de cinq ans. L'enquête a également révélé que le pilote souffrait d'asthme. Le pilote n'avait pas signalé au médecin-examineur de l'aviation civile qu'il souffrait d'asthme et d'hypertension, pas plus qu'il ne lui avait dit qu'il devait prendre des hypoglycémifiants oraux pour traiter son diabète.

Tout pilote peut, lorsqu'il vole dans des conditions IMC, être victime des effets d'une désorientation spatiale. La façon dont le pilote sera affecté par un tel phénomène varie en fonction de nombreux facteurs tels que les performances de l'aéronef, l'expérience du pilote ou l'état de santé de ce dernier.

Analyse — En vertu du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), un pilote utilisant ce modèle d'aéronef doit avoir une licence de pilotage annotée pour l'utilisation d'aéronefs à hautes performances. De la même façon, tout pilote déposant un plan de vol IFR et volant en IFR est tenu de posséder une qualification de vol aux instruments valide. La licence de pilote privé du pilote accidenté ne comportait ni qualification de vol aux instruments ni annotation pour le pilotage d'appareils à hautes performances.

Plusieurs indices semblent indiquer un départ précipité. Le pilote et son passager sont arrivés en retard à l'aéroport en raison de la circulation dense qui régnait sur les autoroutes durant cette fin de

semaine prolongée. Le décollage a été effectué en vent arrière. Étant donné que le pilote avait été formé, et était habitué, à décoller avec les volets de bord de fuite sortis à 20 degrés et que ces volets ont été retrouvés dans la plage de 0 à 5 degrés, il est fort probable que le pilote a viré à gauche peu après le décollage et qu'il a rentré les volets pendant le virage. Pour finir, le fait que le lieu de l'accident ne se trouve qu'à 1 mille marin à l'ouest de l'aéroport et que l'appareil avait viré de plus de 180 degrés quand il a percuté les premiers arbres, semble également indiquer un départ précipité.

Après avoir décollé de nuit, dans la pluie et avec peu de références visuelles extérieures, il aurait fallu que le pilote passe rapidement de la surveillance extérieure à la consultation des instruments du tableau de bord du poste de pilotage. Cette transition est une phase cruciale du vol qui exige des mesures franches et délibérées de la part du pilote et requiert toute son attention. Le train a été rentré alors que l'appareil était à basse altitude.

Quelques instants après avoir rentré le train, le pilote a viré sur la gauche pour se mettre sur le cap de sa route et a rentré les volets. Les opérations consistant à déplacer la commande du train et à rentrer les volets, si elles ne sont pas exigeantes en tant que telles, risquent de distraire l'attention du pilote de la surveillance des instruments de vol. Une telle distraction, pendant la

transition entre le vol à vue et le vol aux instruments, peut avoir désorienté le pilote et l'avoir amené à mal interpréter ou à mal examiner ses instruments de vol.

Il se peut également que le pilote ait été victime d'une illusion somatogravique, ce qui expliquerait que le pilote a laissé son avion partir en faible descente jusqu'à ce qu'il percuté des arbres. L'empreinte sur l'anémomètre ainsi que la longueur du sillon laissé par l'avion dans la forêt dense indiquent que ce dernier a pénétré à haute vitesse dans la zone où il a été retrouvé.

Entre autres faits établis, le BST a déterminé que le pilote n'était pas autorisé à voler en IFR, qu'il n'avait pas donné tous les renseignements relatifs à son état de santé au médecin-examineur de l'aviation civile et que sa licence n'était pas annotée pour le pilotage de ce genre d'appareil à hautes performances. Le pilote, après avoir décollé de nuit en IMC, peut également avoir laissé son avion descendre jusqu'au sol en raison d'une illusion somatogravique.

À la suite de cet accident, Transports Canada a mis sur pied un projet consistant à choisir au hasard des plans de vol IFR et à vérifier la qualification de vol aux instruments des pilotes les ayant déposés afin de déterminer s'il existe des irrégularités systémiques qui justifieraient que l'on s'intéresse davantage à la question. △





Le récit véridique d'une évacuation subaquatique

Monsieur le rédacteur,

En mars 1999, je transportais, à bord d'un C-185 équipé de flotteurs, deux plongeurs sous-marins et leur matériel entre différents points isolés des îles de la Reine-Charlotte où ces derniers effectuaient des vérifications de maintenance sur des bouées d'amarrage. Un jour, aux environs de 14 h 30, alors que nous venions juste de terminer notre avant-dernière inspection de bouées dans un endroit dénommé Murchison Island, nous avons été victimes de l'accident suivant.

L'appareil venait juste de déjauger après une course au décollage normale lorsqu'il a commencé à partir en tonneau sur la droite. J'ai été incapable de contrecarrer ce mouvement et, l'extrémité de l'aile droite percutant la surface, l'avion a piqué du nez dans l'eau et a fini par s'immobiliser sur le dos. J'ai été stupéfait de la rapidité avec laquelle je me suis retrouvé à me battre sous l'eau pour essayer de m'échapper de l'appareil. Je n'avais même pas eu le temps d'aspirer une goulée d'air. L'impact avait dû enfoncer le pare-brise, car l'eau de mer envahissait rapidement la cabine et, l'appareil s'étant stabilisé sur le dos, avait commencé d'engloutir nos têtes et le haut de notre corps. J'ai réussi à défaire ma ceinture et mon harnais, puis le verrou de la porte, sans difficulté. Mais il m'a fallu attendre quelques instants (qui m'ont semblé une éternité) pour réussir à ouvrir la porte et réussir à m'échapper vers la surface. À mon grand soulagement, les deux passagers ont fait surface au même moment que moi et nous avons grimpé sur les flotteurs retournés.

Les deux plongeurs portaient des combinaisons étanches et étaient donc bien protégés contre l'eau glaciale. Bien que je fusse hors de l'eau, j'ai très vite commencé à grelotter dans l'air frisquet (5 – 8 °C). Nous étions trop loin de la côte pour tenter de la rejoindre à la nage et nous avons donc dû attendre environ 45 minutes de dériver vers une plage rocheuse. Il est cependant devenu évident, alors que nous nous rapprochions de la plage, que l'appa-

reil était pris dans un faible courant de marée qui l'emportait vers le Détroit d'Hecate où nos chances de survie seraient minimales. Nous avons donc décidé de nager jusqu'à la plage. Bien que la distance à parcourir n'ait été que d'environ 75 m, cette traversée à la nage, en raison de la froideur de l'eau, fut l'une des plus difficiles de ma vie. J'ai eu la chance extrême d'avoir deux compagnons en combinaisons étanches avec moi, car je ne crois pas que j'aurais réussi, sans leur aide, à rejoindre le rivage. L'un d'eux m'a alors donné la doublure de sa combinaison étanche afin de remplacer mes vêtements trempés, ce qui m'a évité de souffrir d'hypothermie. Heureusement pour nous, le temps est demeuré clair et sec.

Nous avons été localisés aux environs de 22 h par un appareil de recherches et de sauvetage (SAR) de Comox (Colombie-Britannique). L'équipage a réussi à repérer les éclairs produits par un appareil photographique étanche que nous avions, chance incroyable, vu flotter à la surface de l'eau alors que nous étions sur les flotteurs et que nous avions réussi à récupérer. Nous lui devons la vie! L'équipage de l'appareil a envoyé à notre secours un navire de la garde côtière qui se trouvait être à environ une heure de l'endroit où nous nous trouvions. Nous avons été hissés, sains et saufs, à son bord aux alentours de 11 h 30. Cette expérience m'a appris quelques leçons que j'aimerais partager afin d'éviter que d'autres pilotes d'hydravion ne connaissent de telles mésaventures. Bien que l'appareil n'ait jamais été récupéré en vue d'une enquête technique, je pense que ce tonneau impromptu dans la mer a été le résultat d'une violente rafale de vent. Ce qui ne devait être qu'un décollage de routine s'est fini en amerrissage sur le dos, histoire de nous rappeler que le décollage est l'une des phases les plus délicates du vol et que nous ne pouvons jamais être trop attentifs aux facteurs qui peuvent affecter notre appareil durant cette période.

Je demeure convaincu que le fait de porter mon harnais m'a sauvé la

vie. Mon épaule droite a été déboîtée par les forces d'impact que lui a transmises la manette des gaz. Si je n'avais pas bouclé mon harnais, j'aurais sûrement heurté le tableau de bord de la tête et, assommé, me serais noyé.

Un dispositif de largage rapide de la porte aurait sûrement été utile. Le temps nécessaire à ce que la pression de l'eau s'équilibre à l'intérieur de la cabine m'a semblé une éternité et nous avons eu de la chance que les portes ne se soient pas coincées lors de l'accident.

L'apparition de l'appareil photographique étanche relève du miracle. Je n'embarquerai jamais plus à bord d'un hydravion sans porter sur moi quelques articles dont, au minimum, une petite lampe-torche et un briquet étanches. Il aurait été suicidaire de vouloir replonger dans la cabine afin de récupérer de tels objets.

Je ne sais pas si un gilet de sauvetage aurait facilité ou gêné ma sortie de la cabine mais il m'aurait sûrement aidé durant ma traversée à la nage jusqu'au rivage. Peut-être un gilet gonflable de pêcheur constituerait-il une alternative pratique pour les pilotes d'hydravion à flotteurs.

Un plan de vol précis, dans une zone aussi faiblement peuplée, est essentiel à la réussite des opérations de SAR. Si vous êtes contraints de faire un atterrissage de fortune, ne vous éloignez pas de votre appareil et essayez, autant que possible, d'attirer l'attention. Nous avons eu la chance de nous voir épargner une nuit glaciale en pleine nature, mais nous nous y étions préparés au cas où nous n'aurions pas été localisés dans la soirée.

Essayez, si vous le pouvez, de vous entraîner à l'évacuation subaquatique. Des installations spécialisées dans ce type d'entraînement ont déjà fait l'objet d'articles dans de précédents numéros de Sécurité aérienne — Nouvelles. Il est étonnant de constater à quel point une manipulation aussi simple que l'ouverture d'une porte peut devenir compliquée une fois que vous êtes sous l'eau, et la tête en bas qui plus est!

Mark Batten
Queen Charlotte City (Colombie-Britannique)

Événements régionaux à venir

L'horaire suivant n'est que provisoire. Veuillez communiquer avec votre bureau régional pour connaître l'endroit précis ainsi que les frais liés à ces événements. Les cours et ateliers à l'extérieur du Québec sont toujours en anglais, à moins d'avis contraire.

Gestion des ressources de l'équipage (CRM). Cet atelier vise à fournir aux participants les connaissances et les aptitudes nécessaires pour leur permettre d'effectuer des vols sûrs et efficaces à l'aide de toutes les ressources mises à leur disposition. Le cours aborde les sujets requis pour la formation initiale précisés à l'alinéa 725.124(39)a) des *Normes de service aérien commercial*.

Atelier à l'intention des agents de la sécurité aérienne de compagnie (CASO). Cet atelier couvre les aspects théoriques et pratiques de questions comme la production, le suivi et l'analyse de rapports d'incidents, les sondages sur la sécurité des compagnies, les concepts de la gestion des risques, la prévention des accidents, le comité de sécurité et la planification des services d'intervention d'urgence. Ce cours répond aux exigences du paragraphe 725.07(3) des *Normes de service aérien commercial*. (Programme de la sécurité aérienne). La Sécurité du système offre, pour chaque employé qui s'inscrit, une place gratuite pour tout membre de la gestion (président, directeur des opérations, pilote en chef, directeur de la maintenance ou chef agent de bord).

Prise de décisions du pilote (PDP). Cet atelier porte sur le processus de prise de décisions, les attitudes et les comportements dangereux, le jugement, la gestion des risques et les aptitudes à communiquer. Il répond aux exigences de l'article 723.28, Visibilité en vol minimale en vol VFR — Espace aérien non contrôlé, des *Normes de service aérien commercial* (Cours approuvé sur la prise de décisions du pilote).

Les facteurs humains en maintenance d'aéronefs (FHMA). Cet atelier vise à sensibiliser davantage la direction et le personnel de la maintenance dans le but de réduire le risque d'accident ou d'incident.

Région de l'Atlantique

Pour vous renseigner sur les cours ou ateliers disponibles, veuillez communiquer avec Rosemary Landry au (506) 851-7110 ou envoyer un courriel à l'adresse landryr@tc.gc.ca.

Région du Québec

Présentations pour la mise à jour des connaissances. Piloter : *facteurs de risque et prise de décision*

16 janvier	Chibougamau	1 avril	St-Georges de Beauce
17 janvier	Rouyn	7 avril	Amos
21 février	Québec	8 avril	Mont-Laurier
22 février	Chicoutimi	11 avril	St-Hubert
2 mars	Les Cèdres (en anglais)	18 avril	Sept-Iles
7 mars	Lachute	26 avril	Dolbeau
8 mars	Valcourt	27 avril	Tois-Rivières
13 mars	Drummondville	9 mai	Mascouche
17 mars	Gatineau	23 mai	Dorval
31 mars	Rimouski		

CRM — 24 et 25 janvier Québec 14 et 15 mars Montréal **CASO** — 21 et 22 mars Québec

PDP — 23 janvier Montréal (hélicoptère) 22 février Québec (avion) 7 mars Québec (hélicoptère)

28 mars Montréal (avion)

Les cours CRM et PDP sont aussi disponibles sur demande. Pour de plus amples renseignements, composez le (514) 633-3249 ou envoyer un courriel à l'adresse lanoixs@tc.gc.ca.

Région de l'Ontario

CRM — 29 et 30 janvier Toronto 28 et 29 mars Sudbury 17 et 18 mai Ottawa

CASO — 14 et 15 mars Sault Ste. Marie 3 et 4 mai Toronto

PDP — 25 janvier North Bay

FHMA — 6 et 7 février Ottawa 6 et 7 mars Toronto

Pour de plus amples renseignements ou pour vous inscrire aux ateliers ci-dessus, veuillez composer le (416) 952-0175, envoyer une télécopie au (416) 952-0179 ou envoyer un courriel à l'adresse neln@tc.gc.ca.

Région des Prairies et du Nord

Réunion trimestrielle du Conseil régional sur la sécurité en aviation 21 février Whitehorse (Yukon)

Pour de plus amples renseignements sur les cours ou ateliers disponibles, veuillez communiquer avec Carol Beauchamp au (403) 495-2258 ou à l'adresse beaucca@tc.gc.ca.

Région du Pacifique

PDP — Le troisième jeudi de chaque mois : Richmond

18 janvier Abbotsford

CASO — 30 et 31 janvier Richmond

FHMA — 21 et 22 février Kelowna

7 et 8 mars Langley

28 et 29 mars Prince George

Pour de plus amples renseignements ou pour vous enregistrer, veuillez communiquer avec Lisa Pike au (604) 666-9517, numéro sans frais 1-877-640-2233 ou envoyer un courriel à l'adresse pikel@tc.gc.ca; fax: (604) 666-9507.

Corrections — Programme d'autoformation

Deux petites erreurs se sont glissées dans les questions 1 et 14 du Programme d'autoformation de Transports Canada, publié dans *Sécurité aérienne — Nouvelles*, numéro 4/2000. La question 1 devrait se lire comme suit : En utilisant les tableaux de la rubrique GEN 1.6.2 de l'A.I.P. Canada, trouver la fin du crépuscule civil le soir du...

La réponse correcte à la question 1 est 18 h 35 heure locale. Enfin, en réponse à la question 14, l'augmentation de la distance de décollage est de 80 %, et non de 90 %. Merci aux lecteurs de nous avoir communiqué ces erreurs. N.D.L.R.

L'erreur est humaine

Par Gerry Binnema, conseiller régional de la Sécurité du système, Région du Pacifique

À titre de conseiller de la Sécurité du système, j'encourage les personnes à parler de leurs erreurs et des leçons qu'elles en ont tirées. Mais je ne peux pas demander aux autres d'être plus ouverts si moi-même je ne donne pas le bon exemple. Alors je vais vous raconter ce qui m'est arrivé à l'époque où je travaillais comme technicien d'entretien d'aéronefs (TEA) et pilote à temps partiel pour le compte d'une petite entreprise qui possédait deux Piper Navajo. Nous avons reçu comme mission de faire un vol d'affrètement pour transporter du fret jusqu'à Ottawa (Ontario). Jim, mon patron, m'a demandé de préparer le vol, même si c'est lui qui devait agir comme commandant de bord.

D'après mes calculs, la consommation de carburant pour le vol correspondait exactement à la capacité des réservoirs principaux. Comme les réservoirs auxiliaires indiquaient 40 gallons, soit plus d'une heure de réserve de carburant, je me suis contenté de remplir les réservoirs principaux. Je ne pouvais pas vérifier visuellement le niveau dans les réservoirs auxiliaires, mais j'ai pensé que cela n'était pas bien important puisqu'il s'agissait seulement de la réserve de carburant. Par contre, comme il me fallait remplacer les joints toriques des sélecteurs de carburant, je me suis dit qu'il s'agissait de l'occasion rêvée de faire baisser le niveau de carburant pour faciliter la vidange des réservoirs. Holà, c'est le TEA ou le pilote qui parle?

Avant la mise en route, Jim m'a questionné deux fois plutôt qu'une sur ma planification, et il m'a demandé trois fois si j'étais sûr que nous avions assez de carburant. Jim était un homme vif, direct et à l'esprit pratique. Quand il avait émis une opinion, mieux valait ne pas argumenter, et quand il posait une question, mieux valait avoir la réponse. Pour être franc, il m'intimidait. Il m'a dit que je pouvais piloter pendant la première étape et, en vol, deux événements importants sont survenus. D'abord, Jim m'avait demandé d'appauvrir le mélange jusqu'à une certaine température des gaz d'échappement (EGT) qui nous donnait une consommation

horaire de 18 gallons, et non pas de 16 comme je l'avais prévu. Je savais que l'instrument mesurant l'EGT de cet appareil indiquait plus que celui de l'autre appareil, mais on ne discutait pas avec Jim. Ensuite, le chauffage a cessé de fonctionner, et la température de la cabine a plongé à -20° C. J'ai suggéré de couper carrément le chauffage, mais Jim était d'avis qu'il servait encore à quelque chose. Vous verrez plus loin qu'il avait raison.

Au cours du vol de retour, après avoir atteint l'altitude de croisière, Jim est passé sur les réservoirs auxiliaires, chose que j'avais oublié de faire à l'aller. Trente minutes plus tard, le moteur droit s'est arrêté! Le réservoir auxiliaire était presque vide. Ce n'était pas la meilleure façon de constater qu'une jauge de carburant donnait de fausses indications! Nous sommes repassés sur les réservoirs principaux, et le moteur droit est reparti.

À mesure que le vol se poursuivait et que les jauges de carburant se rapprochaient de zéro, j'ai commencé à faire preuve de plus d'autorité, suggérant d'appauvrir un peu plus le carburant des moteurs. Nous avons réglé la richesse conformément au manuel, ce qui nous a donné une consommation de 16 gallons à l'heure. J'ai coupé le chauffage qui ne servait qu'à envoyer de l'air froid sur mes pieds gelés. Comme les réservoirs principaux étaient presque vides, nous avons alimenté le moteur gauche à l'aide du réservoir auxiliaire dans l'intention d'utiliser le peu de carburant qui pouvait encore s'y trouver. J'avais les yeux rivés sur l'indicateur de débit carburant du moteur gauche, dans l'attente d'une oscillation de l'aiguille, quand le moteur droit s'est arrêté. Ce n'était pas bon signe. Il n'y avait donc plus une goutte de carburant dans l'aile droite.

J'ai fait passer le deux moteurs sur le réservoir principal gauche, la jauge indiquant qu'il contenait moins d'un huitième de sa capacité. L'atmosphère était maintenant très tendue, mais nous étions en approche sous guidage radar, ce qui veut dire que nous avions beaucoup d'autres choses à faire plutôt que de nous préoccuper de la quantité de

carburant. Le contrôleur nous a donné un point de mise en approche assez rapproché; nous nous sommes posés et nous avons roulé jusqu'à l'aire de stationnement. Ouf!

Le lendemain matin, j'avais fini par me convaincre qu'il devait toujours y avoir du carburant dans le réservoir auxiliaire gauche, tout comme dans le réservoir principal. J'ai commencé à vidanger les réservoirs pour remplacer les joints toriques. J'ai été stupéfait de constater qu'il ne restait au total que deux gallons de carburant. Seulement quatre minutes de vol de plus, et c'était la panne sèche.

Il s'est avéré que nous n'avions en réalité que 20 gallons de réserve au départ. Le fait d'utiliser un mélange plus riche que prévu nous avait fait consommer 12 gallons de plus. Et bien que ne fournissant aucune chaleur, le dispositif de chauffage avait continué à pomper ses deux gallons de carburant à l'heure dans le réservoir de l'aile droite avant de les gaspiller. Cette combinaison de mauvaise planification, de confiance accordée à une jauge de carburant, de manque d'affirmation de soi et de défaillance mécanique du chauffage nous a menés à deux doigts d'un accident.

Les leçons tirées?

1. La réserve de carburant n'est pas un simple extra. Vous en avez besoin pour faire face à tous les imprévus qui peuvent survenir en vol.
2. Voler avec quelqu'un qui vous intimide est un facteur de risques important.
3. Toute modification au plan initial doit être soigneusement examinée. Quel va être son impact? Puis-je faire des corrections? Quelles sont les inconnues?
4. Mes certitudes ont été un peu plus ébranlées. Comme la plupart des gens, j'ai entamé ma carrière dans le milieu de l'aviation en pensant que les accidents n'arrivaient qu'à ceux qui étaient stupides et que, moi, je n'étais pas stupide. C'est peut-être vrai que les accidents n'arrivent qu'à ceux qui sont stupides. L'ennui, c'est que, de temps à autre, nous sommes tous stupides, n'est-ce pas? △

NOTAM en route et régions d'information de vol

par Jim F. Pengelly, agent de délivrance des licences d'aéronefs, Transports Canada, Région de l'Ontario

Bien que la plupart des pilotes prennent le temps de vérifier les NOTAM concernant les aérodromes de départ, de destination et de décollage, il semble que certains omettent de vérifier les NOTAM en route figurant dans le sommaire des régions d'information de vol (FIR). Voici un exemple d'incident survenu parce qu'un pilote a négligé de vérifier un sommaire de FIR.

À la fin de septembre 2000, un inspecteur de Transports Canada surveillait le lancement d'une fusée de grande puissance dans le sud de l'Ontario, lorsqu'un aéronef a traversé la zone de lancement (dont la superficie était d'environ deux milles marins carrés). Transports Canada avait transformé l'espace aérien à service consultatif de classe F (CYA) en espace aérien réglementé de classe F (CYR) pour permettre le lancement de fusées de grande puissance. Le Manuel des espaces aériens désignés avait été modifié par un NOTAM publié à propos de cette FIR 48 heures avant l'heure d'activation mentionnée par l'utilisateur.

Les NOTAM servent à la diffusion des modificatifs apportés aux renseignements que comportent les cartes aéronautiques et les publications d'information aéronautique. Ils constituent pour les pilotes une source de renseignements utiles aux opérations aériennes! (Réf. : MAP 5-1 de l'A.I.P.) Comme la modification de la désignation d'un espace aérien est considérée comme de l'information en route, la station d'information de vol (FSS) de Toronto a inclus le NOTAM dans le sommaire de la FIR CZZY concernant la CYA comme telle et non l'aéroport local ou la FSS en particulier.

L'appareil qui a traversé la zone réglementée, laquelle est utilisée par deux exploitants de la région, était connu de l'inspecteur de Transports Canada. L'un des exploitants a

souligné que, ce jour-là, le service automatique d'information de région terminale (ATIS) de l'aéroport n'avait fait état d'aucun renseignement sur le lancement de la fusée, mais il a par la suite été établi que les renseignements sur ce lancement avaient été publiés dans le sommaire général de la FIR CZZY, tel que mentionné antérieurement.

Le pilote affirme avoir consulté les NOTAM concernant les opérations VFR locales, mais il n'a pas consulté le sommaire de la FIR. De nombreux pilotes qui ne se dirigent pas vers Toronto ne consultent pas le sommaire de la FIR pour cette région même s'il comporte des renseignements d'une importance capitale, car ils ne jugent pas important de le faire. Une telle négligence a eu pour effet d'augmenter les risques encourus par le pilote et son passager.

Négliger d'utiliser les outils et les ressources disponibles peut provoquer une situation dangereuse pouvant entraîner des conséquences désastreuses. L'article 602.71 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) stipule que le commandant de bord d'un aéronef doit, avant le commencement d'un vol, bien connaître les renseignements pertinents au vol prévu qui sont à sa disposition, ce qui comprend les NOTAM et tous les renseignements particuliers à une installation ainsi que tous les renseignements en route. Pensez aux conséquences que pourrait avoir la collision d'un appareil avec une fusée d'une longueur de quatre pieds, ou encore à l'effet que pourrait avoir le parachute déployé d'une fusée en se prenant dans une hélice ou en masquant le pare-brise d'un appareil. Lorsque vous consultez les NOTAM, ne vous limitez pas à ceux concernant les aérodromes de destination et de décollage; consultez également ceux relatifs à l'information en route. △

Le maillon délibérément faible de la chaîne électrique suite de la p. 12

commutateur, par exemple) et de les réenclencher à un moment inopportun.

La fabrication électromécanique d'un disjoncteur n'en permet pas l'utilisation comme commutateur, et son utilisation à cette fin en provoquerait l'usure prématurée et peut-être même une panne. En tombant en panne, un disjoncteur peut provoquer l'arrêt d'un circuit qui pourrait être nécessaire à la sécurité en vol de l'appareil ou laisser en service un circuit qui devrait être désactivé. Ces deux éventualités sont toutes deux indésirables et elles peuvent avoir des conséquences catastrophiques.

Il est sage d'y réfléchir à deux fois avant de réenclencher un disjoncteur en vol, car un disjoncteur déclenché signifie que quelque chose ne va pas bien, qu'il y a un problème électrique grave. Ce signal d'alarme doit être interprété avec une extrême prudence. La vieille pratique consistant à en permettre le réenclenchement automatique n'est pas sécuritaire. Les compagnies aériennes qui se

soucient de la sécurité recommandent maintenant à leurs équipages de ne réenclencher aucun disjoncteur à moins qu'il ne soit essentiel à la sécurité et de ne le faire qu'une seule fois. Dans la mesure du possible, ils ne doivent le faire qu'après avoir consulté les ressources pertinentes (par exemple, l'indice des procédures, la liste d'équipement minimal, le manuel de vol, le manuel d'exploitation de l'entreprise et/ou le manuel de maintenance). Cette façon de faire peut entraîner le report du réenclenchement jusqu'à ce qu'il s'avère nécessaire. Le réenclenchement du disjoncteur d'un train d'atterrissage qui se déclenche après le décollage n'est pas nécessaire avant que l'on soit obligé d'atterrir.

Si l'organisme pour lequel vous travaillez n'a pas encore élaboré de politique détaillée concernant les disjoncteurs, il est temps que le personnel des opérations aériennes ainsi que des services techniques et de la maintenance en élabore une. Même

si vous disposez d'une telle politique, ne considérez pas que tout le personnel la connaît, la comprend et la suit. Mieux vaut apprendre maintenant que quelqu'un ne la connaît pas qu'après une tragédie. Lorsque l'on se trouve en altitude, aux prises avec une situation qui se détériore, ce n'est pas le temps d'élaborer une politique. De plus, la consignation des anomalies des disjoncteurs donne au personnel de maintenance une bien meilleure idée de la nature du problème.

Les disjoncteurs sont des amis bien intentionnés prêts à vous épargner bien des désagréments si vous les comprenez et en respectez les limites.

Mike Murphy remercie M. Mark van Berkel de la Direction générale des services des aéronefs de Transports Canada pour son point de vue sur cet important sujet, Texas Instruments (Klixon Circuit Breakers) pour l'autorisation d'utiliser la photo ci-dessus et un groupe d'anciens collègues pour la révision du présent article. △

Le maillon délibérément faible de la chaîne électrique

par Mike Murphy, président du Groupe de sécurité pour les passagers aériens

Fixés à des panneaux se trouvant à la hauteur de vos genoux, au-dessus de votre tête, derrière vous ou peut-être sur la console située entre vous et votre coéquipier, les disjoncteurs vous dévisagent et, parfois, se déclenchent. À quoi servent donc ces humbles mais laborieux dispositifs? Que signifie leur déclenchement? Et, question tout aussi importante, à quoi ne peuvent-ils pas servir?

On n'accorde aux disjoncteurs probablement pas toute l'attention qu'ils méritent. Pourtant, récemment, plusieurs gros accidents d'aéronef nous ont rappelé que tenir pour acquis, mal interpréter ou négliger des composants critiques, même s'ils sont de faibles dimensions comme les disjoncteurs, peut avoir des conséquences tragiques. Le problème est encore plus grave, car la navigation, la stabilité et la maîtrise des appareils dépendent de plus en plus des systèmes électroniques à intégration élevée. Il est évident que l'exploitation sécuritaire des appareils à commandes de vol électriques repose entièrement sur l'électricité.

Les disjoncteurs des aéronefs sont conçus pour interrompre la circulation d'un courant électrique une fois que certaines conditions particulières relatives au temps et au courant sont atteintes. Ces conditions génèrent de la chaleur, et les disjoncteurs sont conçus pour se déclencher (ouvrir le circuit) avant que cette chaleur n'endommage le câblage ou les connecteurs. Il se peut que les spécifications d'un disjoncteur mentionnent qu'il se déclenche lors d'une surcharge intense momentanée (c'est-à-dire, 10 fois la charge nominale du disjoncteur pendant 0,5 à 1,4 seconde) ou lors d'une surcharge moins intense de plus longue durée (c'est-à-dire, 2 fois l'intensité nominale pendant 3 à 130 secondes, selon le type de disjoncteur). Si les conditions de surcharge prévues sont respectées, le disjoncteur ne se déclenche pas.

En réalité, les tolérances d'un disjoncteur doivent en empêcher le déclenchement intempestif, qu'il soit provoqué par des anomalies, comme le crépitement et le cheminement d'arc, ou par le courant transitoire de haute intensité qui circule au moment du démarrage d'un moteur ou d'un composant. Il y a crépitement

lorsque de petits arcs électriques intermittents se forment à la surface d'un fil conducteur exposé, lesquels, dans le cas de fils recouverts de polyamide aromatique installés dans bon nombre d'aéronefs construits depuis 1970, peuvent chauffer le mince isolant et le transformer en carbone, matériau qui est un excellent conducteur — grave cas de transformation d'un isolant en conducteur! Il peut ensuite se produire de très courts (de l'ordre de la microseconde) et violents amorçages d'arc là où la température peut devenir extrêmement élevée (bien au-dessus de 1 000° C) et ainsi enflammer les matériaux inflammables se trouvant à proximité. Néanmoins, ces courts et violents amorçages d'arc ne déclencheront pas nécessairement les disjoncteurs, lesquels sont des dispositifs relativement lents. Ce genre de situation nécessite des coupe-circuits spéciaux de protection contre les arcs dont l'usage en aéronautique ne sera répandu que dans quelques années. Si votre appareil est équipé de fils en polyamide aromatique, vous avez de très bonnes raisons de ne pas vous empresser de réenclencher un disjoncteur déclenché; cela pourrait avoir des conséquences catastrophiques.

Les disjoncteurs ne servent pas à protéger l'équipement électrique, lequel peut posséder son propre circuit intégré de protection ou d'atténuation, mais plutôt le câblage et les connecteurs, lesquels ne sont protégés d'aucune autre façon. L'usure, la vibration, la flexion excessive, l'installation inadéquate, la chaleur, l'humidité, le frottement, le souffle aérodynamique ainsi que les produits chimiques, comme le liquide de dégivrage, le liquide pour cuvettes, le liquide hydraulique, l'huile et le carburant, peuvent endommager les isolants, les conducteurs ou les connecteurs. En plus de désactiver le circuit et ses composants, il y a aussi risque d'incendie à des endroits où l'utilisation d'extincteurs serait impossible, ce qui pourrait facilement constituer une menace pour la sécurité en vol. Tout incendie en vol, particulièrement s'il se déclare dans un endroit inaccessible ou près de composants critiques, rend l'atterrissage immédiat très prioritaire. Une telle



Disjoncteur utilisé en aéronautique

solution n'étant pas toujours facilement envisageable (dans des régions montagneuses, arctiques ou océaniques, par exemple), une protection adéquate du circuit ainsi qu'une bonne connaissance de ses capacités sont essentielles.

Les disjoncteurs sont de nature thermomécanique. Ils sont constitués d'éléments bimétalliques dont l'un se dilate davantage sous l'effet de la chaleur, ce qui en provoque l'ouverture, ou le déclenchement. Ils peuvent aussi être réenclenchés, mais seulement une fois refroidis. Cependant, comme nous le verrons sous peu, il existe de bonnes raisons de ne pas les réenclencher.

Sur bien des aéronefs légers, les disjoncteurs sont montés au bas du tableau de bord et bon nombre d'entre eux sont encastrés. Ils ne peuvent par conséquent être réenclenchés ou tirés manuellement. Sur les gros aéronefs, ils sont habituellement regroupés dans des tableaux autour du poste de pilotage, à des endroits où ils ne risquent pas de déplacer des instruments, des commutateurs ou des commandes vitaux, la plupart pouvant être réenclenchés ou tirés manuellement. Bien qu'il soit nécessaire de les avoir en vue et à portée de la main, c'est à la fois une bénédiction et une calamité. Une bénédiction, parce qu'étant en vue ils peuvent être réenclenchés au besoin; une calamité, parce qu'il est tentant de les utiliser à une fin à laquelle ils n'ont jamais été prévus (comme

suite à la p. 11



EN UN INSTANT!

pour votre sécurité

Cinq minutes de lecture
pourraient vous sauver la vie

RCO et DRCO

RCO

Les installations radio télécommandées (RCO) sont des émetteurs-récepteurs VHF qui servent de moyen de communication aux endroits où le signal VHF ne se rend normalement pas. Ces installations sont utilisées pour :

- recevoir les comptes rendus de position;
- retransmettre les autorisations ATC;
- fournir le service consultatif télécommandé d'aérodrome (RAAS) ou le service d'information de vol en route (FISE).

Il est à noter que les stations d'information de vol (FSS) offrant ces services ne se trouvent pas sur place. Les fréquences RCO sont utilisées comme toute autre fréquence.

DRCO

Une installation radio télécommandée à composition (DRCO) est une RCO qui utilise une ligne téléphonique commerciale. La ligne n'est ouverte que lorsqu'un pilote ou un spécialiste de l'information de vol lance un appel et seule la FSS peut couper la ligne. Les DRCO sont utilisées pour fournir le FISE.

Comment utiliser la DRCO

- Affichez la fréquence RCO publiée.
- Appuyez 4 fois sur le bouton du microphone pendant au plus 4 secondes.
- Une tonalité se fera entendre.
- Le message « lien établi/link established » indique que la ligne est bien ouverte.
- Effectuez les communications radio comme d'habitude.

Problèmes?

- Le message « appel terminé » indique que la ligne a été coupée.
- Si la ligne est occupée le message « essayez de nouveau » se fera entendre.

Référence : Article 1.1.4 de la section RAC de l'*A.I.P. Canada*.



Transports
Canada

Transport
Canada

Canada

LE PROGRAMME DE RAPPORTS CONFIDENTIELS
SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS

SECURITAS

V O U S
voulez
parler
sécurité ?

Vous êtes pilote, contrôleur de la circulation aérienne, spécialiste de l'information de vol, agent de bord, technicien d'entretien d'aéronefs, et vous êtes au courant de situations qui pourraient compromettre la sécurité aérienne, vous pouvez les signaler en toute confiance à SECURITAS.

Pour communiquer avec SECURITAS



SECURITAS
C.P. 1996, succursale B
Hull (Québec) J8X 3Z2



Internet
Securitas@bst.gc.ca



1-800-567-6865

FAX

(819) 994-8065