

Sécurité aérienne

Nouvelles

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

Numéro 2/2001

Collision en vol

Le 7 décembre 1997, au terme d'un vol de plaisance dans la région de Saint-Hubert (Québec), un Cessna 150 (C150) intègre le circuit vent arrière gauche pour la piste 29 de l'aéroport de Mascouche (Québec) en vue d'un arrêt complet. Au même moment, un Cessna 172 (C172) décolle de la piste 29 pour faire des posés-décollés sur la piste 29 en suivant un circuit par la gauche. Alors qu'ils sont tous les deux en finale pour la piste 29, les deux appareils se percutent en vol et s'écrasent. Chacun des appareils transportait deux occupants : tous les quatre ont subi des blessures mortelles. Le présent récit est tiré du rapport final A97Q0250 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).

Le pilote du C172 possédait une licence d'instructeur de classe 3, catégorie avion. Il totalisait plus de 2500 heures de vol au moment de l'accident. L'instructeur devait revoir des exercices dans le circuit avec l'élève-pilote avant de laisser ce dernier entreprendre un vol en solo. L'élève-pilote avait un peu plus de 21 heures de vol à son actif. Le pilote du C150 était propriétaire de l'appareil depuis avril 1997 et possédait une licence de pilote privé. Il avait commencé sa formation en septembre 1994 et totalisait plus de 200 heures de vol au moment de l'accident. Il avait un passager à bord.

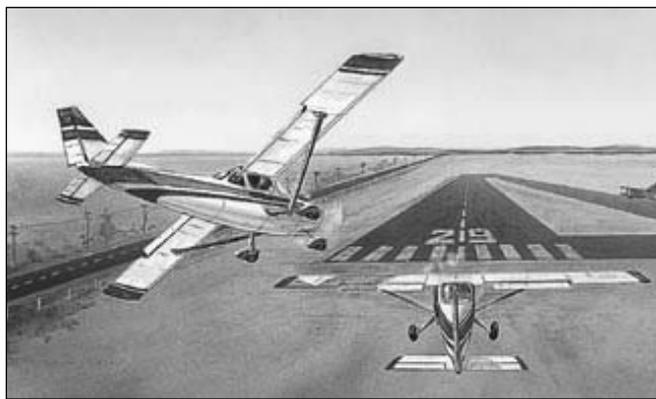
Les conditions météorologiques étaient propices au vol à vue et favorisaient l'utilisation de la piste 29. Les deux appareils avaient intégré le circuit par la gauche pour la piste 29 de Mascouche. Un autre appareil les précédait, mais il était au sol, à l'écart de la piste, au moment de l'accident.

Les événements suivants ont été reconstitués à partir des données radar du centre de contrôle de Montréal :

14 h 20 min 51 s : Le C150, qui arrive de la région de Saint-Hubert, fait un long détour vers le nord pour se présenter au-dessus de l'aéroport de Mascouche par le côté vent debout du circuit au moment où le C172 décolle de la piste 29.

14 h 21 min 49 s : Lorsque le C150 intègre le parcours vent arrière gauche pour la piste 29, il est précédé d'un autre appareil qui sera le premier lors de la séquence d'atterrissage. À ce moment, le C172 commence son virage pour le parcours vent de travers.

14 h 23 min 11 s : Le C150 prolonge son parcours vent arrière pendant que l'appareil qui le précède tourne en



finale. Ce dernier fera un arrêt complet. Le C172 amorce le parcours vent arrière gauche pour la piste 29.

14 h 24 min 38 s : Le C150 est maintenant établi en parcours final à environ 5,8 milles marins (NM) du bout de la piste tandis que le C172 est établi en parcours de base.

14 h 25 min 17 s : Au moment où le C172 tourne en finale, il est à 4 NM du bout de la piste. Le C150 se trouve devant lui, mais à une altitude inférieure. La vitesse d'approche du C172 est supérieure à celle du C150.

14 h 26 min : Le radar identifie une seule cible, puis aucune.

Une caméra se trouvant à bord d'un véhicule de patrouille de police, en marche au moment de l'accident, a pris des images de la collision qui révèlent que, peu après l'impact initial, les appareils ont adopté une assiette de cabré prononcé, presque à la verticale. Les appareils semblent s'être enchevêtrés pour ensuite se séparer, juste avant l'impact au sol. Quand ils se sont séparés, l'altitude disponible était insuffisante pour qu'aucun des deux appareils ne puisse effectuer un redressement. Les mesures prises à partir des images numériques de la bande vidéo indiquent que les appareils étaient à 450 pieds au-dessus du sol au moment de l'impact. Les images confirment que le C172 se trouvait à une altitude supérieure à celle du C150.

L'utilisation des phares d'atterrissage, de jour comme de nuit, augmente considérablement les chances qu'un appareil a d'être aperçu. C'est pourquoi Transports Canada recommande aux pilotes d'allumer le phare d'atterrissage de leur appareil au décollage et à

l'atterrissage, ainsi que pour les vols à des altitudes inférieures à 2000 pieds, et ce, que ce soit à l'intérieur d'une région terminale ou dans une zone de contrôle. Le phare d'atterrissage du C172 était allumé, ce qui augmentait ses chances d'être repéré par le C150 lors de certaines phases du vol. Cet avantage a par contre disparu lorsque les appareils étaient en finale puisque le C172 se trouvait derrière et plus haut que le C150.

Les deux appareils se sont écrasés à 2000 pieds du seuil de piste. Après l'accident, le C150 présentait plusieurs lacérations faites par une hélice et la structure de l'appareil était très endommagée. Les deux appareils utilisaient une radio de communication VHF qui leur permettait de communiquer sur la fréquence utilisée par les équipages qui fréquentent l'aéroport de Mascouche. L'aéroport de Mascouche n'a pas de tour de contrôle ni de système permettant l'enregistrement des communications bilatérales.

L'article 602.101 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) définit les procédures à suivre pour s'intégrer au circuit dans un aérodrome non contrôlé situé à l'intérieur d'une zone d'utilisation de fréquence obligatoire (MF), tandis que l'article 602.102 définit les procédures à suivre par les appareils qui font des circuits continus. L'information recueillie indique que les équipages ont effectué, comme l'exige la réglementation, des communications radio à l'entrée du circuit, à l'étape vent arrière ainsi qu'à l'étape finale.

La vigilance des équipages est un facteur déterminant pour éviter les collisions. Il est important d'avoir une bonne technique de balayage visuel et de regarder à l'extérieur du poste de pilotage le plus souvent possible. Écouter attentivement les communications radio permet de se créer une image mentale du trafic environnant et aide à réduire les risques de collision.

Analyse — Le pilote du C150 arrivait du sud, mais il avait contourné l'aéroport en faisant un long détour vers l'est afin de se présenter sur le côté nord de l'aéroport pour intégrer un circuit pour la piste 29. Il suivait ainsi en tous points la procédure d'intégration au circuit pour un aérodrome non contrôlé,

tout comme le C172 suivait la procédure pour les circuits continus. De plus, les appareils ont signalé leur présence aux endroits exigés.

Le pilote du C150 savait qu'un autre avion le précédait et a sans doute décidé de prolonger son étape vent arrière pour lui laisser le temps de se poser et lui permettre de dégager la piste. L'équipage du C172 n'a pas prolongé son étape vent arrière pour suivre l'appareil devant lui : il peut avoir confondu l'appareil qui venait d'atterrir avec le C150, toujours dans le circuit ou il peut ne pas avoir été attentif aux communications qui lui auraient permis de savoir quels appareils le précédaient.

À plusieurs endroits dans le circuit, l'équipage de chaque appareil a eu la possibilité de voir l'autre appareil. Le pilote du C150 aurait pu voir le C172 en tournant en parcours de base ainsi qu'après son virage en finale. Le pilote du C172 aurait pu apercevoir le C150 quand il était en parcours vent arrière et durant sa descente en parcours de base. Le vol à vue est limité par les possibilités qui s'offrent aux intervenants de voir et d'être vus. Plusieurs facteurs ont une incidence sur les chances qu'a un pilote de voir ou d'être vu, comme l'apparence des avions, l'environnement, le manque de vigilance des équipages ou le fonctionnement des radios; ces derniers pourraient expliquer la collision, mais aucun facteur unique n'a pu être isolé lors de l'enquête. Le fait qu'aucune mesure corrective n'ait été prise par l'un ou par l'autre des appareils indique qu'aucun des appareils n'avait repéré l'autre.

Le BST a récemment diffusé un autre rapport final (rapport A99P0056) sur une collision aérienne presque identique. Le 16 mai 1999, un Cessna 172, ayant un passager à bord, effectuait des circuits à gauche vers la piste 32 à l'aéroport 108 Mile, en Colombie-Britannique. Peu après que le pilote de l'aéronef ait amorcé son approche finale et au moment où il s'apprêtait à atterrir sur la piste, l'aéronef est entré en collision avec un autre Cessna 172, en provenance du sud, qui était en rapprochement pour l'atterrissage et qui effectuait une approche directe sur la même piste. La collision est survenue à environ 300 pieds au-dessus du sol. Les deux aéronefs se sont frappés et sont

restés attachés l'un à l'autre, et les pilotes ont tous deux perdu la maîtrise de leur aéronef. Ils sont descendus en forte pente et se sont écrasés à environ à 2000 pieds au sud du seuil de piste et à environ 500 pieds à l'est du prolongement de l'axe de piste.

Un examen des collisions aériennes survenues entre août 1989 et août 1999 effectué par le BST a révélé qu'il y a eu 17 accidents de ce genre au Canada au cours de cette décennie. Parmi ces accidents, huit comportaient un type quelconque de vol en formation. Pour ce qui est des neuf autres accidents, trois sont survenus dans des zones d'entraînement réservées à la pratique et six sont survenus aux abords d'aéroports non contrôlés entre des aéronefs qui n'étaient pas reliés les uns aux autres.

À la suite d'une collision aérienne survenue en 1995, le BST a recommandé que Transports Canada (TC) s'assure que tous les aéronefs effectuent des vols à vitesse réduite, en accord avec des manoeuvres en toute sécurité, aux abords des aérodromes où l'espacement repose principalement sur le concept « voir et éviter », et que TC prenne des mesures à court et à long terme pour améliorer l'aptitude des pilotes à reconnaître la dynamique des collisions aériennes et optimiser les connaissances de ces derniers des manoeuvres d'évitement de collisions.

TC a réagi de manière favorable aux deux recommandations. En 1996, le Ministère a publié quatre articles sur l'évitement de collisions dans l'édition 2/96 de *Sécurité aérienne — Nouvelles*. De plus, TC a fourni des renseignements pertinents dans l'*A.I.P. Canada* et a produit et distribué une affiche intitulée « Aérodrome non contrôlé — Procédures d'exécution du circuit VFR » pour mettre en valeur et examiner les exigences relatives aux rapports exigés des pilotes et aux communications à l'intérieur des zones MF et ATF. Plus récemment, TC a publié une série de manuels sur les *Facteurs humains en aviation*, a élaboré un vidéo sur les procédures à utiliser aux aérodromes non contrôlés, intitulé « Une simple erreur », et a modifié le *Guide de l'instructeur de vol* afin de fournir une formation plus détaillée et de sensibiliser les pilotes à des questions connexes.



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 (AARO)

Ottawa (Ontario) K1A 0N8

Tél. : (613) 990-1289

Télec. : (613) 991-4280

Courrier électronique : marqupj@tc.gc.ca

Internet : http://www.tc.gc.ca/aviation/syssafe/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.

Récemment, il y a eu trois collisions aériennes en Colombie-Britannique impliquant six aéronefs et 12 personnes. Neuf personnes sur 12 ont péri dans ces accidents. En raison des préoccupations accrues découlant de ces accidents, NAV CANADA a élaboré, et a récemment commencé à offrir, des séances de sensibilisation à l'intention des pilotes sur les procédures relatives à la circulation aérienne en usage aux aéroports contrôlés et non contrôlés. Le BST et TC ont participé à

ces séances afin de fournir des renseignements sur les collisions aériennes récentes et sur les limites de l'humain quant à la reconnaissance des dangers et aux réactions en situation d'urgence. On s'attend à ce que ce programme dynamique aide à sensibiliser davantage les exploitants, les propriétaires et les pilotes à l'importance d'utiliser tout l'équipement et toutes les procédures disponibles afin de réduire les risques d'une collision aérienne. △

L'importance d'une bonne préparation

Réimpression autorisée du numéro de septembre 1999 de « Callback », consignes de sécurité publiées mensuellement par le système de rapports sur la sécurité aérienne du bureau de la NASA.

Une mauvaise préparation à un vol dans des conditions météorologiques défavorables peut contribuer à un manque de sensibilisation à la situation, lequel peut, lui, provoquer une catastrophe. Le pilote d'un jet privé qui a été victime d'une panne critique des instruments explique :

« Il y avait une zone locale de pluie d'intensité moyenne et forte à proximité et au-dessus de l'aéroport de destination. Le contrôleur du centre a déclaré : « Il s'agit de pluie de forte intensité, sans plus ». Ces conditions étaient semblables à celles des quelques jours antérieurs. J'ai effectué une approche VOR normale au moyen du pilote automatique et du directeur de vol. Au point d'approche interrompue, j'ai amorcé une montée au pilote automatique au cours de laquelle l'appareil s'est trouvé dans de la pluie de très forte intensité et a subi une turbulence modérée. À environ 700 pieds MSL (250 pieds au-dessus de l'altitude minimale), l'indicateur directeur d'assiette (ADI) est tombé en panne et toutes les fonctions du pilote

automatique et du directeur de vol sont devenues inutilisables. À cause de la turbulence et de la perte de guidage en position et en assiette, j'ai alors éprouvé de la difficulté à conserver la maîtrise de l'appareil au moyen des instruments de secours.

Facteurs contributifs :

1) les instruments de secours n'étaient pas réglés pour une approche interrompue; 2) le pilote n'avait pas étudié suffisamment et il n'était pas prêt à faire face à une approche interrompue; 3) le manque de sensibilisation à la situation lors de la conversation avec le contrôleur, à cause d'une connaissance insuffisante des repères, des balises et des points de cheminement environnants.

Mesures correctives : la formation devrait également porter sur le réglage des indicateurs de navigation d'approche et d'approche interrompue, en cas de panne de l'ADI ou de l'indicateur de situation horizontale (HSI). Les pilotes devraient mémoriser en entier la procédure d'approche interrompue et s'exercer à l'exécuter, car, en cas d'urgence ou de défaillance de l'équipement, ils n'auront pas nécessairement le temps de la lire et de l'exécuter à mesure. △

Vaut mieux être au sol et désirer piloter... que de piloter et désirer être au sol.

Nouveaux conseillers régionaux de la Sécurité du système (RASO) – Edgar Allain et André Vautour, Région de l'Atlantique



Edgar Allain



André Vautour

Edgar Allain a débuté sa carrière de pilote dans le programme des Cadets de l'air grâce auquel il a obtenu sa licence de pilote de planeur en 1977. Il a par la suite obtenu sa licence de pilote privé en 1978 et a été instructeur de vol sur planeur en 1982. En 1983, Edgar a terminé sa formation en vue d'obtenir une licence de pilote professionnel et une qualification d'instructeur de vol avant de commencer à travailler à temps partiel comme instructeur de vol et pilote de lutte contre les incendies pour le Moncton Flying Club. Il a obtenu en 1987 un baccalauréat en administration de l'aéronautique de la Embry Riddle Aeronautical University. Il a ensuite fait de la gestion d'école de pilotage et piloté pour une compagnie offrant des services de vols d'affrètement de 1991 à

1994. Son expérience de vol durant les sept dernières années inclut le Dash 8, le BAE 146 et le B757. Edgar s'est joint à Transports Canada en octobre 1999.

André Vautour a aussi débuté sa carrière dans l'aéronautique grâce au programme des Cadets de l'air dans le milieu des années 70. En 1980, il s'est joint aux Forces canadiennes et a terminé sa formation de pilote en 1982. Il été pilote d'hélicoptère de type Labrador pendant 14 ans, période au cours de laquelle il a acquis de l'expérience comme commandant d'équipage pendant des missions de recherches et sauvetage sur la côte Est du Canada. En 1998, André a élargi davantage ses compétences en matière d'aviation en pilotant un Twin-Otter dans la région arctique. Au cours de ses 20 années passées dans le milieu militaire, il a toujours été en contact, de près ou de loin, avec la sécurité aérienne. André est titulaire d'une licence de pilote de ligne tant pour les catégories des aéronefs à voilure fixe qu'à voilure tournante. Il s'est joint à Transports Canada en octobre 2000.

On vous encourage à faire part de vos préoccupations et de vos commentaires en matière de sécurité à Edgar ou à André à Moncton au numéro (506) 851-7110. △

Commentaire — Les présomptions pourraient nuire à votre santé

par Harry Weisberger. Originellement publié par Aviation International News (www.ainonline.com), édition de décembre 2000, page 2. Reproduction autorisée.

Si vous présumez que votre partenaire a posté le versement hypothécaire du mois courant et que ce n'est pas le cas, le pire qui puisse arriver serait que des frais de retard vous soient imputés. « Oh, n'avais-tu pas verrouillé la porte? » ou « Je pensais que tu avais fermé le four » sont d'autres présomptions dont les conséquences pourraient être sérieuses ou inexistantes. Il pourrait cependant s'avérer fatal pour un pilote de présumer qu'une autorisation IFR le protège automatiquement de tout autre trafic.

Dans les faits, lorsque vous obtenez une autorisation IFR, la FAA garantit uniquement l'espacement par rapport à tout autre trafic IFR. L'espacement par rapport au trafic VFR dépend de la charge de travail du contrôleur.

Les membres d'équipage d'un Gulfstream III l'ont appris à leurs dépens lorsque le 17 octobre, au-dessus de San Fernando Valley, en Californie, ils ont percuté un King Air C90. L'incident a suffisamment endommagé le King Air pour être considéré comme un accident, et il ne s'en est fallu que de quelques pouces qui ont permis d'éviter une collision fatale. Le Gulfstream, en rapprochement de l'aéroport Van Nuys (VNY), avec un plan de vol IFR, avait été transféré à la Tour de Van Nuys et avait obtenu l'autorisation d'effectuer une approche ILS sur la piste 16R, une opération IFR du début à la fin. La collision a eu lieu à 3500 pi MSL, à quelque quatre milles du seuil de piste.

Alors comment se fait-il que le King Air en vol VFR se soit retrouvé sous l'aile gauche du GIII? Le NTSB, la FAA et probablement un tribunal pourraient mettre beaucoup de temps à démêler cet incident. La version du pilote du

King Air diffère de celles du commandant de bord du Gulfstream et d'un témoin au sol. Quoi qu'il en soit, personne n'avait informé ni l'un ni l'autre des pilotes qu'ils s'apprétaient à partager le même secteur de l'espace aérien.

Peu importe la cause, qu'il s'agisse d'un contrôleur momentanément distrait ou d'un pilote qui vérifiait une carte, qui prenait en note une autorisation ou qui changeait de fréquence, ou une combinaison quelconque de ces facteurs, la conclusion demeure : une autorisation IFR est censée garantir uniquement l'espacement par rapport aux autres aéronefs IFR.

C'est tout. Effectuer un vol en IFR n'immunise pas « votre » espace aérien contre les intrusions VFR, bien que les contrôleurs puissent offrir de l'information trafic sur les aéronefs VFR tout près du vôtre, si leur charge de travail le leur permet.

Sachez cependant qu'une autorisation IFR est « censée » vous garantir un espacement par rapport aux autres aéronefs IFR. Croire aveuglément que ce sera toujours le cas est une autre présomption qui pourrait être votre dernière. L'erreur est humaine. Ainsi va la vie.

Quelques-unes des pires collisions aériennes, en termes de pertes de vie, ont impliqué des avions de ligne IFR et des avions VFR de l'aviation générale. La plus sanglante collision de ce genre a eu lieu le matin du 25 septembre 1978, lorsqu'un Boeing 727 de la Pacific Southwest Airlines, en étape vent arrière vers Lindbergh Field, et un Cessna 172 sont entrés en collision au-dessus du district North Park de San Diego. Le pilote et l'instructeur de vol du Cessna ont péri de même que les

148 passagers à bord du Boeing 727. Cette catastrophe a aussitôt provoqué la mise sur pied de régions de contrôle terminal (TCA) aux abords des principaux aéroports (maintenant l'espace aérien de classe B).

Lors de cette collision typique « aéronef IFR rencontre aéronef VFR », chacun des aéronefs était sous un contrôle différent. Le contrôle du Cessna 172 était assuré par la Tour de Linbergh, et celui du Boeing 727, par le contrôleur responsable des approches à San Diego. Le manuel des procédures de ce dernier ne l'obligeaient pas à espacer l'avion de ligne IFR sous son contrôle de l'aéronef VFR sur son écran.

Les deux autres accidents très médiatisés, chacun ayant fait 82 morts, sont celui du Piedmont 727 et du Cessna 310 survenu le 19 juillet 1967, près de Hendersonville, en Caroline du Nord, et celui d'un Aeromexico DC-9 (en approche vers Los Angeles) et d'un Piper Arrow survenu le 31 août 1986 au-dessus de Cerritos, en Californie. L'aéronef Arrow avait dépassé l'altitude de la TCA de seulement quelques centaines de pieds, et cette collision est directement à l'origine du mandat TCAS II de la FAA.

Aujourd'hui, les procédures d'espacement de la FAA varient d'un aéroport à l'autre selon le terrain, le volume de trafic et les types d'aéronefs, bien que les dimensions de l'espace protégé autour des aéronefs IFR, de 400 à 740 pieds verticalement (selon l'altitude) et latéralement (selon le temps), soient les mêmes partout. Les représentants

officiels de la FAA ne font aucune révélation éclairante sur la prévention des incidents « aéronef IFR rencontre aéronef VFR » à basse altitude, à part celle de garder l'oeil ouvert et de suivre les méthodes éprouvées : s'il s'agit d'un vol VFR, regarder de tous les côtés; s'il s'agit d'un vol IFR où prennent place plus d'un pilote, demander au pilote qui n'est pas aux commandes de regarder de tous les côtés. Communiquez votre position et faites part de vos intentions, et soyez à l'affût de la position et des intentions des autres.

Un exemple plus récent d'une autre catastrophe entre le trafic IFR et le trafic VFR est la collision entre un CitationJet IFR et un Cessna 172 VFR au-dessus de la Géorgie. Le transpondeur du Cessna 172 n'était pas en marche, et bien que la cible principale de ce dernier était visible sur le radar de l'ATC, aucune information n'avait été transmise à l'équipage du CitationJet.

Serions-nous en droit de nous attendre à ce que la technologie nous protège? Le TCAS est un bon système, mais tous les aéronefs n'en sont pas munis. Et qui plus est, il ne peut pas toujours indiquer tout ce qui se trouve dans les airs. (Vous n'avez qu'à en parler aux membres d'équipage du GIII ci-dessus mentionnés.) Bien sûr, la technologie est utile, mais les miracles ne sont pas de son ressort.

La morale de cette histoire est simple : il ne faut présumer de rien et ne s'attendre à rien, et ne jamais penser qu'une autorisation IFR vous met automatiquement à l'épreuve des collisions. △

Un coup d'œil rapide aux statistiques en matière d'accidents

Dans le numéro 3/99 de *Sécurité aérienne - Nouvelles*, nous nous étions posé la question de savoir comment nous pourrions, en tant qu'industrie, réduire le nombre d'accidents aériens. Nous vous avons alors fourni les statistiques récoltées sur une période de cinq années (1994-1998), à savoir le nombre annuel d'accidents impliquant un appareil immatriculé au Canada, le nombre annuel de victimes ainsi que les nombres moyens d'accidents et de victimes pour cette même période. Les chiffres dont nous disposions à l'époque semblaient indiquer alors une certaine constance pour cette période de cinq ans, mais examinons de nouveau ces chiffres auxquels sont venus s'ajouter, ci-dessous, ceux des années 1999 et 2000.

	Accidents	Victimes
1994	380	80
1995	390	107
1996	342	70
1997	353	77
1998	383	83
1999	342	66
2000	322	63

Source : Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST)

Il semble, au regard de ces chiffres, que nous puissions nous féliciter, pour ces deux dernières années, d'une certaine amélioration. La moyenne annuelle, calculée sur cinq ans, est tombée de 370 accidents pour 1994-1998 à 348 pour 1996-2000, tandis que la moyenne des victimes est tombée, quant à elle, pour les mêmes périodes, de 83 à 72. Compte tenu du fait qu'il s'agit là de moyennes sur cinq ans, ces baisses sont relativement sensibles et semblent indiquer que nous sommes sur la bonne voie.

Plus significative encore est la baisse du nombre d'accidents de navette ou de taxi aérien. Le nombre d'accidents de navettes aériennes est tombé de 13 à 1999 à cinq en 2000 tandis que le nombre d'accidents de taxis aériens tombait de 70 en 1999 à 46 en 2000. Ces deux derniers

chiffres constituent, en particulier, une bonne nouvelle pour l'ensemble de l'industrie. Mais, aussi bons que soient les chiffres de l'aviation commerciale, le secteur privé est loin d'avoir fait aussi bien. On a déploré, dans ce dernier secteur, 172 accidents en 1999 et 180 en 2000, alors que la moyenne annuelle calculée sur cinq ans, pour la période 1995-2000, est de 159. Il serait peut être judicieux pour les pilotes et les exploitants privés, alors que la saison la plus active, en matière de vol, est sur le point de débiter, de réfléchir aux moyens dont ces chiffres pourront être améliorés. Les statistiques, en matière d'accidents aériens, sont disponibles sur le site Web du BST : < <http://www.tsb.gc.ca> >.

Il y a presque deux ans de cela déjà, Transports Canada a mis en œuvre *Vol 2005 : un cadre de sécurité de l'aviation civile pour le Canada* qui définit son propre succès en terme d'objectifs quantifiables. Les objectifs fixés pour les secteurs des navettes et des taxis aériens sont ambitieux avec, en termes d'accidents, une baisse de 50 % de la moyenne annuelle sur cinq ans. Les chiffres obtenus pour 1999 et 2000 sont très encourageants et permettent d'espérer que nous atteindrons non seulement nos objectifs, mais que nous pourrions même les dépasser. *Vol 2005* n'est bien sûr qu'un élément d'un dessein plus vaste, mais nous croyons que les principes mis en œuvre dans ce cadre de sécurité, de même que la mise en place des systèmes de gestion de la sécurité, ont eu un effet positif sur l'attitude, en matière de sécurité, de l'industrie dans son ensemble et ont ainsi contribué à la baisse du nombre d'accidents. Le Séminaire sur la sécurité aérienne au Canada (CASS) 2001, qui se tiendra du 14 au 16 mai 2001 à Ottawa (Ontario), sera principalement consacré à la mise en place des systèmes de gestion de la sécurité. Pour plus d'information sur *Vol 2005* et CASS 2001, visitez notre site Web : < http://www.tc.gc.ca/aviation/index_f.htm >. △

Anatomie d'une incursion sur piste

Le 27 février 1999, le pilote d'un Cessna 172 (C172) a décollé sans autorisation de la piste 25 de l'aéroport international de Calgary (Alberta) alors qu'un Airbus A319 venait juste de recevoir l'autorisation de décoller d'une piste sécante, la piste 16. La tour de contrôle de Calgary a ordonné au pilote du C172 d'interrompre sa manœuvre puis, devant l'absence visible de réaction, elle a demandé au pilote de l'Airbus d'interrompre sa manœuvre. L'Airbus, dont la vitesse était alors d'environ 120 nœuds, s'est immobilisé à peu près à mi-piste. Les services d'intervention d'urgence (SIU) ont été dépêchés sur les lieux par mesure de précaution dans l'éventualité où les freins de l'avion auraient surchauffé. Le présent récit se fonde sur le rapport final du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) numéro A99W0036.

Le pilote du C172 détenait une licence de pilote privé et totalisait entre 75 et 80 heures de vol. Il avait obtenu sa licence de pilote privé en novembre 1998 et cherchait à accumuler des heures de vol en vue d'être admissible à la licence de pilote professionnel. Il avait accompli quatre ou cinq heures de vol au cours des dix derniers jours. Alors qu'il roulait au sol, il a reçu l'autorisation de remonter la piste 25 sur la voie de circulation « C » derrière un autre Cessna qui remontait également la piste 25. Le contrôleur a avisé le pilote du C172 qu'il était numéro un pour le décollage car l'autre appareil allait remonter toute la piste. Le pilote du C172 a remonté la piste sur environ 400 pieds et disposait donc d'environ 1000 pieds du point de départ de sa course au décollage jusqu'à l'intersection avec la piste 16/34.

Le pilote du C172 ne savait pas que l'Airbus était positionné sur la piste 16, et il n'a pas entendu l'autorisation de décollage transmise à cet avion, bien que l'autorisation ait été transmise sur la même fréquence que celle qu'il surveillait. Croyant qu'il avait l'autorisation de décoller, le pilote a mis les gaz et a commencé sa course au décollage. Il a regardé sur sa droite et a vu l'Airbus, mais il n'a pu établir avec certitude si l'avion se déplaçait.

S'étant convaincu qu'il ne pourrait, de toute façon, pas s'arrêter avant la piste 16, il a poursuivi son décollage. Après avoir averti la tour qu'il roulait, il n'a pas entendu l'instruction l'enjoignant de s'arrêter ou d'interrompre son décollage.

Le *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne* (MANOPS ATC) de NAV CANADA autorise les contrôleurs à positionner des aéronefs au décollage sur des pistes sécantes, en autant que lesdits contrôleurs respectent la phraséologie appropriée afin d'éviter toute confusion. Après que le C172 eut avisé le contrôleur qu'il allait remonter la piste 25 sur 400 pieds, le contrôleur aurait dû indiquer « Indicatif, numéro deux au départ, trafic A319 décolle de la piste 16 ». Il n'a été nullement mentionné au pilote du C172 que c'était l'Airbus qui était numéro un au décollage. Vingt et une secondes plus tard, après avoir fait le balayage visuel obligatoire de la piste pour s'assurer qu'elle était libre, le contrôleur a autorisé l'Airbus à décoller. Puis, le contrôleur a détourné son attention des pistes afin de saisir les heures de départ dans le système automatisé des mouvements d'aéronefs. Le contrôleur ne s'est pas rendu compte que les deux avions avaient commencé à se déplacer en même temps jusqu'à ce que le pilote du C172 lui annonce qu'il roulait sur la piste 25.

Pour enjoindre au C172 d'interrompre le décollage, le contrôleur lui a transmis des instructions d'urgence en se conformant à la phraséologie du MANOPS ATC. Ses instructions demeurant sans réponse, et ne percevant aucun signe que le pilote allait interrompre le décollage, il s'inquiétait du fait que, si le pilote interrompait le décollage, le petit avion risquait de s'immobiliser sur la piste 16, en plein sur la trajectoire de l'Airbus. C'est pourquoi il a également demandé à l'Airbus d'interrompre son décollage.

La distance entre l'extrémité de la piste 16 et l'intersection avec la piste 25 est d'environ 9800 pieds. Compte tenu des conditions environnementales et de la situation de l'avion au moment des faits, un Airbus A319 qui décolle de Calgary, dans des conditions d'exploitation normales, a besoin de 4612 pieds

pour décoller et devrait survoler l'intersection avec la piste 25 (située à quelque 9000 pieds du point marquant le début de la course au décollage) à une hauteur de 600 pieds. Un Cessna 172, dans les conditions qui prévalaient à ce moment-là, a besoin d'environ 850 pieds pour décoller et, 1000 pieds après le début de sa course au décollage, il devrait se trouver à moins de 200 pieds au-dessus du sol.

Le pilote du C172 a déclaré que plusieurs choses ne se sont pas passées comme prévu. Il s'attendait au début à rouler en direction de la piste 16, sachant que c'était la piste en service, mais quand on lui a offert la piste 25, il a accepté. En arrivant au point d'attente de la piste 25, on lui a immédiatement proposé, alors qu'il ne s'y attendait pas, de remonter la piste 25 et de partir avant le Cessna qui se trouvait devant lui, ce qu'il a aussi accepté. Il croyait, d'après son expérience, qu'ayant reçu l'autorisation de s'aligner sur la piste, mais pas celle de décoller, il allait entendre l'expression « Allez vous mettre en position », ou quelque chose du genre. Dans le cas présent, le contrôleur a utilisé, pour autoriser le C172 à pénétrer sur la piste, la phraséologie suivante : « Indicatif, tournez à droite, remontez pour vous mettre en position sur la piste deux cinq, jusqu'où voulez-vous remonter? ».

Le pilote du C172 a indiqué qu'il lui était déjà arrivé, au cours des quelques secondes pendant lesquelles on positionne l'appareil sur la piste en vue du décollage (période qui est difficile pour un pilote novice), d'avoir eu du mal à distinguer le véritable ordre de décollage parmi tout le verbiage qui émane de l'organisme de contrôle. Dans de telles circonstances, son instructeur lui avait dit de décoller au plus vite. Comme il avait suivi son entraînement à Calgary, qui est un aéroport achalandé, il avait pris l'habitude, une fois sur la piste, de décoller rapidement.

Un nouveau chapitre (Exercice 30) ajouté à la quatrième édition (1999) du *Manuel de pilotage de Transports Canada* (TC) traite désormais des communications radio de façon relativement détaillée, et ce sujet est brièvement mentionné

dans le *Guide de l'instructeur de vol* de TC. Le *Manuel de formation au pilotage* contient la mise en garde suivante adressée aux pilotes :

« En maintenant une bonne écoute de la fréquence, vous avez une idée de la situation, ce qui aide à reconnaître les risques de conflit ». L'école de vol où le pilote avait suivi son entraînement au vol ne se concentre pas spécifiquement sur les procédures radio dans son cours de pilote privé et s'attend à ce que les élèves acquièrent l'expertise nécessaire au fur et à mesure qu'ils suivent les leçons de leur formation au pilotage.

Analyse — Le pilote du C172 était relativement peu expérimenté et pas encore très habitué à la vitesse et à la complexité des radio-communications ni aux exigences d'écoute radio applicables à l'aéroport international de Calgary. Son expérience l'avait amené à croire que, une fois sur la piste, il devait décoller sans plus attendre. Il lui était déjà arrivé, à plusieurs reprises dans le passé, de manquer la partie exécutoire du message de l'autorisation de décollage (« Autorisé à décoller »), et son instructeur lui avait alors enjoint de décoller au plus vite. Dans le cas présent, il a supposé qu'il avait de nouveau manqué l'autorisation au milieu de tout le verbiage émis. La piste venait tout juste d'être mise à sa disposi-

tion, le seul autre aéronef dont il connaissait la présence se trouvait derrière lui et on lui avait dit qu'il était numéro un. Il a donc supposé qu'il avait été autorisé à décoller, et cela, bien qu'il n'ait pas explicitement entendu les mots qui doivent être prononcés en pareille circonstance. Les renseignements en possession du contrôleur, mais qui n'avaient pas été transmis au C172, à savoir que ce dernier était en fait numéro deux au départ, suivi de l'identification de l'appareil numéro un, auraient probablement pu suffire à mettre le pilote du C172 au fait de la situation.

L'aptitude à utiliser la radio et la grande concentration sur la situation environnante requise pour évoluer au sol à l'aéroport international de Calgary ou à ses abords immédiats ne sont pas spécifiquement abordées durant la formation de pilote privé dispensée par l'unité où le pilote a été formé, mais on s'y attend plutôt à ce que ces aptitudes soient acquises au cours des diverses situations rencontrées durant la formation. Il se pourrait que cette méthode ne permette pas aux élèves-pilotes ou aux pilotes nouvellement titulaires d'une licence de se familiariser suffisamment avec toutes les circonstances ou toutes les techniques couramment liées à la sécurité dont ils devraient avoir connaissance.

Peut-être les situations rencontrées ne sont-elles pas abordées avec suffisamment d'insistance pour convaincre des pilotes inexpérimentés d'adopter des méthodes leur permettant de respecter toutes les autorisations et toutes les instructions pertinentes.

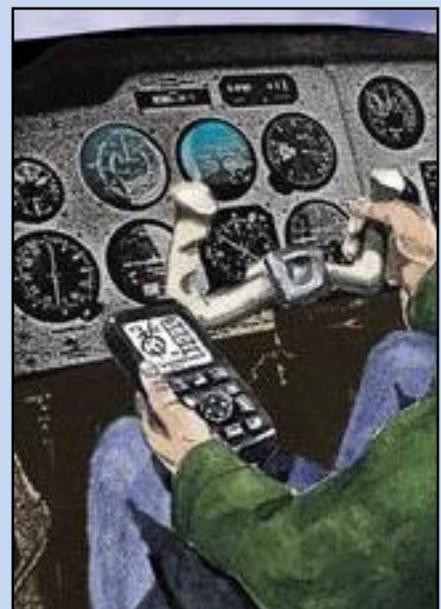
Afin de saisir les renseignements relatifs à l'Airbus, le contrôleur a dû momentanément détourner son attention des activités qui se déroulaient sur les pistes. Le contrôleur doit, pour s'acquitter de tâches administratives dans la vigie, interrompre son observation extérieure, ce qui diminue d'autant le niveau de surveillance de sécurité qu'il est censé assurer.

Le BST a établi que le pilote du C172 a décollé sans autorisation et sans s'assurer qu'il pouvait décoller en toute sécurité. Ont contribué à ce décollage non autorisé le manque de formation appropriée sur la nécessité de maintenir la clarté des communications dans des situations inhabituelles, le manque de formation appropriée sur les distractions susceptibles de diminuer la concentration requise pour avoir une bonne idée de la situation environnante sur un aéroport très achalandé et l'emploi, par le contrôleur de la tour, d'une phraséologie non normalisée. △

Les dangers des GPS non approuvés

par Shawn Coyle, pilote d'essai technique, Transports Canada

Récemment, un lecteur nous a fait parvenir une lettre dans laquelle il nous faisait part des problèmes liés à l'utilisation d'un système de positionnement mondial (GPS) portatif. En gros, les problèmes soulevés avaient trait à l'affichage des cartes. Il semble qu'un modèle en particulier indiquait la présence de routes au mauvais endroit et montrait l'aéroport de Toronto Island comme étant loin dans le lac. Le fabricant de l'équipement a imputé la faute à la base de données qui provenait d'un autre fournisseur. Toutefois, d'autres GPS portatifs utilisant la même base de données ne présentaient pas ce problème. Que faut-il retirer de cette expérience? Souvenez-vous que les GPS portatifs ne sont soumis à aucun processus de certification et que, bien qu'ils soient utiles, ils ne peuvent remplacer une bonne lecture de carte. Si vous supplémentez votre navigation IFR avec des GPS portatifs, souvenez-vous que ces derniers sont très différents des récepteurs GPS approuvés pour les vols IFR. Les modèles portatifs ne comportent aucun système d'autosurveillance afin de vous avertir que la géométrie du satellite pourrait ne pas être optimale. Des erreurs allant jusqu'à 80 NM ont été rapportées avec les GPS portatifs. Le GPS constitue un outil très utile, mais il comporte également certaines failles. △



Sécurité des hélicoptères – Collision avec des câbles



Vue d'artiste de l'instant précédant la collision avec les câbles

Le 26 février 1999, le pilote et deux passagers faisant partie d'une équipe de tournage effectuaient un vol de prises de vues aériennes dans le but de filmer la circulation ferroviaire près de Hinton (Alberta). Alors qu'un train approchait d'Entrance (Alberta), environ cinq milles à l'ouest de Hinton, le pilote a placé l'hélicoptère au-dessus des wagons du train. Lorsqu'il s'est trouvé juste au-dessus du train, environ quarante wagons derrière les locomotives, il a fait descendre l'hélicoptère jusqu'à ce que les patins ne se trouvent à environ 12 pieds au-dessus des wagons et il a accéléré doucement de façon à rattraper les locomotives. Environ 30 secondes après le début du tournage, l'hélicoptère a heurté deux câbles électriques en acier qui traversaient perpendiculairement la voie ferrée. Les câbles ont heurté l'hélicoptère au-dessus du pare-brise puis, comme l'hélicoptère avançait, ils se sont pris dans les biellettes de commande de pas ainsi que dans le mât du rotor principal. Les biellettes de commande de pas ont été sectionnées et le pilote a perdu la maîtrise de l'hélicoptère. L'hélicoptère s'est mis en cabré, a décrit un mouvement de lacet vers la gauche, puis vers la droite, et est parti dans un piqué de 45 degrés, percutant le sol à environ 90 pieds à gauche du train en mouvement et à 600 pieds du lieu où s'était produite la collision avec les câbles. Tous les

occupants portaient des ceintures de sécurité et un baudrier, et le pilote portait de plus un casque. Le passager assis sur le siège avant gauche a subi de graves blessures tandis que le pilote et l'autre passager assis à l'arrière n'ont subi que des blessures mineures. L'hélicoptère a subi des dommages importants. Le présent récit se fonde sur le rapport final du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) numéro A99W0034.

Le matin de l'accident, le pilote avait assisté à un exposé auquel avaient également assisté les membres de l'équipe de tournage, l'équipe d'appui au sol, la direction de la compagnie d'hélicoptères et un employé du chemin de fer. Au cours de cet exposé, l'employé du chemin de fer a demandé au pilote de choisir judicieusement son altitude de survol du train. Le réalisateur du film a demandé que le pilote vole aussi bas et aussi vite que lui permettaient les normes de sécurité aérienne. Durant ce vol, le pilote était assis en place avant droite, le cameraman occupait le siège avant gauche et le réalisateur du film, le siège arrière droit. L'équipe de tournage avait assisté à un exposé sur les procédures normales et d'urgence.

Le pilote s'est dirigé vers l'ouest de Hinton, où l'équipe de tournage avait l'intention de filmer un train roulant en direction de l'ouest. Le train a d'abord été filmé tandis que l'hélicoptère volait en stationnaire le

long d'un pont à chevalets. L'hélicoptère s'est ensuite déplacé verticalement et vers l'avant tout en survolant le train. Lorsque ce dernier s'est engagé sous un pont routier, l'hélicoptère a effectué un virage à 360 degrés vers la droite, s'est placé juste au-dessus du train et est descendu jusqu'à ce que ses patins se trouvent à environ 12 pieds au-dessus des wagons. Peu après, il a heurté deux câbles électriques en acier qui traversaient perpendiculairement la voie ferrée double.

Les câbles qui se trouvaient à environ 35 pieds au-dessus du sol étaient soutenus par des poteaux situés à 75 m des voies. Le pilote n'a pas pu voir le poteau placé au sud et n'a pu voir celui placé au nord qu'environ quatre secondes avant l'impact. Les câbles étaient oxydés et l'arrière-plan était constitué d'un terrain de couleur neutre et d'arbres. Lors du visionnage du film, il a été constaté que les câbles ne ressortaient pas sur l'arrière-plan avant l'impact.

Le pilote avait, avant chacune des séquences de tournage, à l'exception de la dernière, effectué une reconnaissance aérienne de la région au cas où elle comporterait des câbles ou d'autres obstacles. Juste au moment de tourner la dernière séquence, le train est arrivé dans une région où il était possible de voir au loin les montagnes. La voie ferrée s'étendait en direction vers l'ouest sur plusieurs milles, ce qui permettait de voir clairement les montagnes en arrière-plan pendant plusieurs minutes tandis que le train roulait vers elles. Après avoir consulté le réalisateur, le pilote a conclu qu'une dernière séquence suffirait à terminer le tournage. La collision avec les câbles est survenue environ 30 secondes avant la fin prévue de cette séquence.

Analyse — D'après la nature du vol prévu et effectué, le pilote savait que des obstacles, comme des câbles traversant la voie ferrée, constitueraient son principal problème pendant les évolutions à basse altitude. Le pilote a déclaré avoir effectué une reconnaissance aérienne avant chacune des séquences de tournage, à l'exception de la dernière. La région où a commencé le tournage de la séquence comportait plusieurs

milles de voie ferrée où il aurait été possible d'effectuer une reconnaissance aérienne et de satisfaire aux exigences du tournage. En prenant la décision de faire le tournage sans effectuer de reconnaissance aérienne, le pilote a fait fi d'une mesure de sécurité essentielle.

L'hélicoptère n'était pas équipé

d'un dispositif coupe-câble. D'après la position de l'hélicoptère au moment des faits, un tel dispositif aurait probablement coupé les câbles au moment de la collision. Le BST a déterminé que le pilote avait été averti de ne pas survoler le train à basse altitude, que le pilote et le pilote en chef de l'entreprise avaient

discuté des risques que comportait le vol à basse altitude avant le début de l'opération, et que le pilote n'a pas effectué de vol de reconnaissance au-dessus de la partie de la voie ferrée que le train devait emprunter pendant le tournage de la séquence finale.

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 en équipe (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 des compagnies (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 maintenance ou agent de bord en chef).

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

PDP 9 juin Charlottetown

Les cours et les ateliers sont disponibles sur demande. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec Rosemary Landry au (506) 851-7110 ou par 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

18 avril	Sept-Îles	1 ^{er} mai	St-Jean-sur-le-Richelieu (montgolfières)
26 avril	Dolbeau	9 mai	Mascouche
27 avril	Trois-Rivières	23 mai	Dorval

Pour de plus amples renseignements ou pour vous inscrire, composez le (514) 633-3249, ou envoyez un courriel à l'adresse qcsecursys@tc.gc.ca.

Région de l'Ontario

CRM 17 et 18 mai Ottawa **CASO** 24 et 25 mai Toronto

Préparation de vol sur flotteurs — printemps/été

18 avril Toronto 16 mai Brampton

Pour de plus amples renseignements ou pour vous inscrire aux cours ci-dessus, veuillez composer le (416) 952-0175 ou envoyez un fax au (416) 952-0179.

Région des Prairies et du Nord (RPN)

Réunion trimestrielle du Conseil régional sur la sécurité en aviation juin 2001 Calgary (Alberta) (date exacte à confirmer)

Pour de plus amples renseignements sur les cours et les ateliers dans la RPN, veuillez communiquer avec Carol Beauchamp au (780) 495-2258 ou envoyez un courriel à l'adresse beaucca@tc.gc.ca ou un fax au (780) 495-7355.

Région du Pacifique

PDP Le troisième jeudi de chaque mois Richmond
Tous les trois mois Abbotsford (appelez pour connaître la prochaine date)

FHMA 25 et 26 avril Campbell River
30 et 31 mai Langley 14 et 15 juin Richmond 27 et 28 septembre Victoria

Pour de plus amples renseignements sur les cours et les ateliers dans la Région du Pacifique, veuillez communiquer avec Lisa Pike au (604) 666-9517 ou au numéro sans frais 1-877-640-2233 ou envoyez un courriel à l'adresse pikel@tc.gc.ca ou un fax au (604) 666-9507.



Les stations d'essence libre-service font partie du quotidien des automobilistes; pourquoi les pilotes ne prêtent-ils pas davantage attention à ce qui entre dans leurs réservoirs?

Pour de nombreux pilotes, la fin d'un vol marque le début d'une série d'actions systématiques. Ils atterrissent, roulent jusque sur l'aire de trafic et se rendent chez le concessionnaire des services aéronautiques à l'aéroport. S'ils prévoient effectuer une autre étape, ils commandent du carburant, vont aux toilettes, vérifient les conditions météorologiques et mangent parfois une bouchée. Ils paient leur carburant et regagnent leur appareil en marchant. S'ils se trouvent à leur aéroport d'attache ou s'ils croient rester pour un ou deux jours, ils commandent du carburant puis s'en vont.

Dans certains cas, c'est la pire chose à faire. Par exemple, un Cessna 421C s'est écrasé dans des conditions météorologiques favorables, à San Antonio (Texas), tuant sur le coup le pilote et un passager. Un autre passager, qui avait survécu à de graves blessures, est mort plusieurs jours plus tard. La mésaventure du pilote a commencé dès la visite prévol et le point fixe moteur.

L'appareil servait d'ambulance aérienne et il avait à son bord un pilote ainsi que deux infirmières. Plus tôt ce matin-là, il avait effectué un voyage entre San Antonio et Del Rio (Texas) et, à son retour, le pilote a commandé 30 gallons de carburant aviation pour chaque réservoir d'aile. Il a communiqué avec la station d'information de vol pour obtenir un exposé météorologique, puis il a déposé un plan de vol IFR à destination d'Eagle Pass (Texas), où se trouvait l'aéroport d'attache de l'appareil et de l'équipage.

Moins d'une minute après le décollage, le pilote a signalé un problème et demandé l'autorisation de revenir à l'aéroport. Il a été autorisé

à atterrir, mais il y avait une épaisse traînée de fumée noire derrière chacun des deux moteurs. L'avion s'est écrasé à un demi-mille de la piste. Une enquête a permis d'établir que le carburant qui se trouvait dans les réservoirs d'aile avait été contaminé par du carburéacteur Jet A. Deux laboratoires ont confirmé qu'environ la moitié du carburant était du 100LL et l'autre moitié, du Jet A.

Les documents administratifs du concessionnaire des services aéronautiques à l'aéroport ont révélé que l'appareil avait été ravitaillé au moyen de 100LL, mais, d'après les indicateurs des camions-citernes, le carburant pompé provenait du camion-citerne qui contenait le carburéacteur Jet A. L'appareil était conforme à la CN 87-21-02, laquelle requiert l'installation de tubulures de remplissage carburant à l'intérieur des réservoirs d'aile, mais le camion-citerne du concessionnaire des services aéronautiques à l'aéroport n'était pas équipé d'une buse calibrée. Il appartenait au fournisseur de carburant et il était loué au concessionnaire des services aéronautiques à l'aéroport. La buse se trouvait dans l'entrepôt du fournisseur depuis deux ans.

Aucun pilote n'est à l'abri d'un pépin. Certains pilotes surveillent systématiquement le ravitaillement en carburant de leur appareil. Certains vérifient les bouchons de remplissage après le ravitaillement. D'autres vérifient la présence de traces de contamination par l'eau dans leurs réservoirs avant et après le ravitaillement. Certains insistent pour effectuer eux-mêmes le ravitaillement. Mais peu de pilotes prennent toutes les précautions énumérées ci-dessus.

Prendre tant de précautions dénote-t-il un manque de confiance? Bien sûr que oui. Un manque de confiance en ce qui a trait à la formation donnée au ravitailleur par le concessionnaire des services aéronautiques à l'aéroport et aux facteurs humains en général. Pensez un instant au nombre de visages différents que vous avez vus derrière le volant d'un camion-citerne à votre aéroport d'attache au cours des deux dernières années.

Vérifier si le camion-citerne approprié est stationné devant l'hélice ne constitue que la première d'une série de mesures préventives à prendre. Des problèmes peuvent également être décelés pendant la visite prévol. L'odeur de kérosène d'un échantillon de carburant, la séparation du carburant à l'intérieur d'un dispositif de contrôle, l'éclabous-

sure graisseuse sur l'aire de trafic, à l'endroit où l'échantillon a été prélevé, et la couleur sont tous des éléments à vérifier.

Dans le cas du Cessna 421, la prochaine occasion d'interrompre la chaîne des événements ayant mené à l'accident s'est présentée après le démarrage des moteurs. Pendant le roulage au sol et le point fixe, la température des culasses était probablement très élevée. De toute façon, au point fixe, il aurait dû être évident (après une consultation des plus sommaires des instruments moteur) que la température de fusion était presque atteinte.

Le rapport d'accident ne comporte aucun témoignage attestant qu'il y ait eu ou pas essai au point fixe. Certains pilotes, particulièrement parmi ceux qui travaillent pour des exploitants assujettis à la Part 135 [Federal Aviation Regulations des États-Unis], effectuent des essais magnétos rapides en roulant et, aussitôt qu'ils ont reçu leur autorisation, ils décollent sur leur lancée. Bien qu'un tel comportement semble parfaitement acceptable, il peut entraîner des conséquences tragiques.

Pendant la course au décollage, les instruments moteur ont probablement indiqué des températures susceptibles d'endommager les culasses et des détonations audibles ont dû commencer à se produire bien avant l'atteinte de la vitesse d'envol. La durée de la course au décollage a probablement été beaucoup plus longue que la durée normalement prévue pour ce type d'appareil. Les moteurs ont littéralement fondu. Une fois l'appareil en vol, le moteur droit s'est éteint en premier et il semble que le pilote ait été assez compétent pour se dépêcher de mettre l'hélice en drapeau, mais la puissance du moteur gauche diminuait rapidement, et ce dernier était sur le point de produire de fortes détonations.

Après le toucher des roues, l'ambulance aérienne est partie en direction d'un petit bosquet de chênes situé au milieu d'un champ. Le pilote a probablement été dépassé par les événements. L'appareil est entré en collision avec ces chênes. Un simple coup d'oeil au camion-citerne aurait pu suffire à éviter cet accident.

Raymond Leis est instructeur de vol aux instruments certifié (CFII) et pilote de ligne. Il totalise plus de 23 000 heures de vol. L'original de cet article a été publié dans le numéro d'août 2000 de la publication Aviation Safety; réimpression autorisée. △

Vol VFR de nuit – Deuxième partie – La face cachée du vol de nuit suite de la p. 12

détecter visuellement de mauvaises conditions atmosphériques lorsque l'on effectue un vol de nuit. Une étude du BST portant sur une période de dix ans a révélé que les vols VFR en IMC comptent pour seulement 6 p. 100 des accidents d'aéronef, mais provoquent 26 p. 100 des décès, ce qui en fait les accidents les plus meurtriers de l'aviation. La raison tient au fait qu'une fois à l'intérieur d'un nuage, un pilote en vol VFR risque d'entrer en collision avec le relief sans avoir perdu la maîtrise de son appareil (CFIT) ou de subir une désorientation spatiale qui l'amènera à perdre la maîtrise de son appareil. On présume que c'est en fait une désorientation spatiale qui serait à l'origine de l'accident qui a causé la mort d'un pilote ayant une simple qualification VFR et qui effectuait un vol entre Spirit River et St. Paul (Alberta) aux commandes d'un Cessna 150 qui a percuté le sol. Le rapport du BST indique que le pilote « a essayé de poursuivre le vol à vue dans des conditions météorologiques qui se dégradèrent, [qu']il a probablement été désorienté et a perdu la maîtrise de l'avion. L'appareil s'est mis en piqué en spirale, et le pilote n'a pu en sortir. » Puisque le pilote volait de nuit au-dessus d'une région peu peuplée, il aurait eu de la difficulté à déceler les mauvaises conditions climatiques et encore plus le sol ou l'horizon.

Pour éviter d'avoir à voler dans des conditions météorologiques de vol aux instruments, non seulement devriez-vous obtenir un exposé verbal météorologique avant de partir, mais vous devriez aussi être attentif à tout changement des conditions climatiques en cours de route. De plus, il vous est souvent possible de conclure à la formation de nuages à basse altitude ou de brouillard lorsque vous voyez un halo ou une lueur autour des lumières se trouvant au sol.

Approche et atterrissage — Plus vous approchez de votre destination, plus il vous faut bien comprendre les risques que compor-

tent l'approche et l'atterrissage de nuit. Les risques augmentent considérablement lorsque vous effectuez une approche dans des conditions de trou noir. Un trou noir s'explique par l'absence de lumière entre l'avion et les environs de la piste. Dans ces conditions, les pilotes ont une forte tendance à voler à trop basse altitude, ce qui risque de les faire s'écraser avant d'atteindre la piste.

Depuis que M. Conrad Kraft, de la compagnie Boeing, a fait l'étude de ce problème à l'aide d'une série d'essais en simulateur à la fin des années 60, les dangers des approches dans des conditions de trou noir ont été largement diffusés au sein de la communauté aéronautique.

Malheureusement, certains pilotes se laissent encore déjouer par l'illusion. Par exemple, l'équipage d'un C99 Airliner était en approche visuelle vers Moosonee (Ontario) lorsque l'appareil a percuté des arbres et s'est écrasé sept milles avant le seuil de la piste, tuant un membre d'équipage et blessant grièvement les autres occupants. En 1991 par une nuit claire, un Hercules C-130 militaire canadien effectuait une approche vers la station des Forces canadiennes d'Alert lorsqu'il est entré en collision avec le relief plusieurs milles avant d'arriver à l'aéroport. Le BST a cité l'illusion du trou noir comme étant une cause de ces accidents.

Si une piste est en pente ascendante, l'illusion du trou noir sera encore plus trompeuse. Récemment, l'équipage d'un Boeing 767 s'est fait prendre alors qu'il effectuait une approche finale vers une piste en pente ascendante à l'aéroport international d'Halifax. Malgré des indications correctes provenant de l'indicateur de trajectoire d'approche de précision (PAPI), l'équipage a diminué la puissance sans raison valable. L'avion s'est posé avant le seuil de la piste, ce qui a causé des dommages au sabot de queue et à la partie arrière du fuselage.

Pour éviter ces illusions, mieux vaut ne pas se fier seulement à des

repères visuels, mais aussi aux indicateurs de pente d'approche des aéroports (VASI, PAPI, etc.) ou à l'information sur la trajectoire de descente donnée par vos instruments de navigation (ILS ou GPS). En utilisant un DME, vous pouvez aussi effectuer une approche à un angle de 3 degrés si vous maintenez une altitude de 300 pi AGL pour chaque mille marin à parcourir. De plus, avant de commencer une approche, pensez à survoler l'aéroport si vous n'êtes pas familier avec les environs.

En conclusion – Le vol VFR de nuit peut être une expérience agréable, mais il comporte manifestement plus de risques qu'un vol de jour. Un pilote, qui est décédé dans un accident typique consécutif à un « décollage par nuit sombre », avait déclaré auparavant que voler la nuit et voler le jour, c'était pareil. Il y a pourtant une différence – on ne voit rien la nuit! Être conscient des dangers associés à chaque phase d'un vol NVFR vous aidera à ne pas faire partie des statistiques. Ayez toujours à l'esprit que, par définition, une illusion ne fait que nous tromper, alors ne vous fiez pas entièrement à vos sens et faites usage des aides à la navigation à votre disposition. Si vous n'êtes pas qualifié pour le vol aux instruments, suivez une formation et maintenez un niveau minimum de compétence. Si vous êtes qualifié pour le vol aux instruments, n'hésitez pas à vous servir de ce que vous avez appris; il s'agit de votre meilleure défense contre les dangers associés au vol de nuit.

Contactez votre bureau régional de la Sécurité du système pour connaître les derniers détails de notre campagne de sécurité pour le vol VFR de nuit. Cet article est basé en partie sur celui de Dale Wilson intitulé « Darkness Increases Risks of Flight » paru dans le numéro de novembre-décembre du Human Factors and Aviation Medicine de la Flight Safety Foundation's (FSF), lequel peut être consulté sur le site Internet de la FSF à l'adresse suivante : <http://www.flightsafety.org>. △

Séminaire sur la sécurité aérienne au Canada de Transports Canada
CASS 2001, du 14 au 16 mai, Hôtel Westin Ottawa
Comment obtenir des systèmes de gestion de la sécurité efficaces au
21^e siècle — De tout pour tout le monde
info/inscription : <http://www.tc.gc.ca/aviation/cass2001/>

Vol VFR de nuit – Deuxième partie – La face cachée du vol de nuit

par John Heiler, Conseiller régional de la Sécurité du système, Région du Pacifique, et Dale Wilson, professeur adjoint, Central Washington University. Le présent article est la suite de l'article intitulé « Vol VFR de nuit – Première partie – Pouvez-vous voir les dangers? » paru dans le numéro 4/2000 de Sécurité aérienne — Nouvelles.

Un vol effectué la nuit conformément aux règles de vol à vue (VFR) comporte en soi plus de risques que s'il était effectué le jour. Non seulement certains types d'accidents se produisent plus souvent la nuit, mais certains ne se produisent que la nuit. Dans la première partie (*Sécurité aérienne – Nouvelles*, numéro 4/2000), nous avons vu l'importance de la planification avant vol et les dangers associés aux manœuvres au sol effectuées la nuit. Le présent article traitera des principaux dangers inhérents aux manœuvres VFR de nuit (NVFR) concernant le décollage, la montée, la croisière, l'approche et l'atterrissage.

Le décollage et la montée –

Un des dangers les plus importants après un décollage de nuit se manifeste lorsque la montée s'effectue dans des conditions de trou noir où il n'y a aucune lumière à la surface du sol et où le ciel est couvert ou sans lune. Plus des trois quarts des accidents survenus à la suite d'un décollage de nuit se produisent dans des conditions de nuit sombre. Un des facteurs contributifs dans ce genre d'accident est l'illusion somatogravique ou « fausse illusion de montée ». Lorsque notre corps subit une accélération après le décollage (ou durant une remise des gaz), le cerveau combine les forces d'accélé-

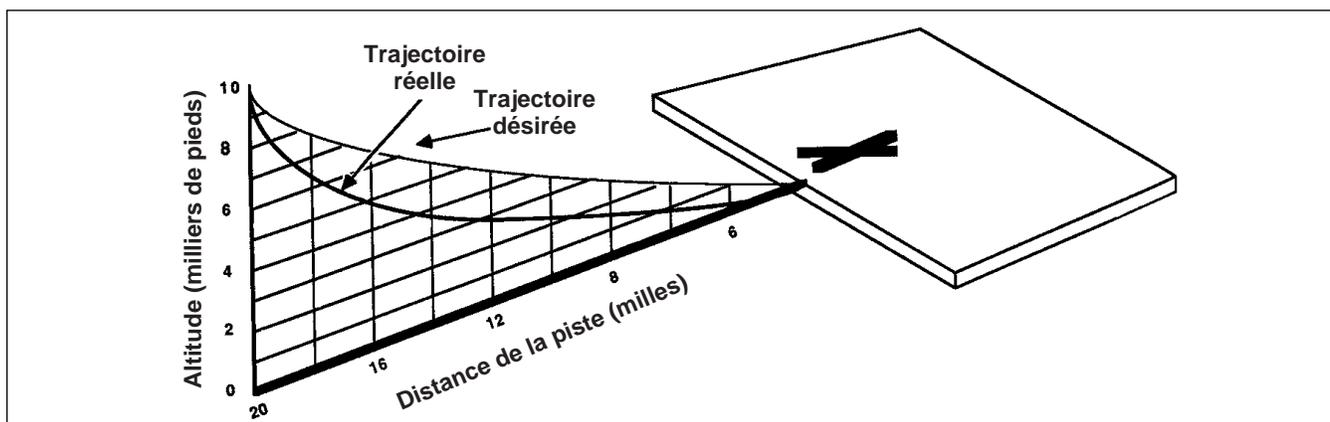
ration et de gravité en une seule force agissant à la fois vers le bas et vers l'arrière. Les pilotes qui ressentent cette illusion de cabré ont souvent le réflexe de pousser sur le manche. Par exemple, le pilote d'un Cessna T120 Centurion est décédé dans un lac gelé à 1,5 mille de l'extrémité de la piste après un décollage NVFR de Flin Flon (Manitoba). Dans un accident similaire, trois personnes à bord d'un Piper PA-31 Chieftain ont été mortellement blessées lorsque leur appareil, qui effectuait un vol MEDEVAC, a plongé dans les profondeurs du lac Érié peu après le décollage de Pelee Island (Ontario). Dans ces deux cas, il s'agissait de vols VFR pour lesquels des conditions de nuit sombre prévalaient. Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a d'ailleurs mentionné l'illusion somatogravique comme étant une cause de ces accidents. Par conséquent, afin d'avoir l'assurance d'un taux de montée franc et de l'absence de danger d'impact avec le sol lors d'une phase de montée initiale effectuée la nuit, il est important de vous en remettre aux instruments de vol jusqu'à ce que des repères visuels adéquats se présentent — ne vous fiez pas uniquement à des repères visuels.

En route – La diminution de notre capacité de voir la nuit représente également un danger durant la phase en route. Il vous sera d'autant plus difficile de piloter la nuit si vous ne faites pas de la radionavigation, surtout par nuit sombre. Il n'y a tout simplement pas assez de lumière pour bien établir votre position, particulièrement dans

les régions inhospitalières. Par conséquent, vous devez utiliser d'autres sources d'aide à la navigation comme un VOR, un NDB ou un GPS.

Il est difficile aussi de repérer le relief la nuit, même lorsque les conditions météorologiques sont bonnes. Transports Canada a récemment procédé à l'étude de nombreux accidents s'étant produits par nuit sombre et au cours desquels la visibilité était somme toute bonne, mais où les appareils survolaient des régions inhospitalières qui n'offraient littéralement « rien » à repérer! Puisqu'il est difficile de distinguer le relief la nuit, vous devriez prévoir dans votre plan de vol une altitude de franchissement d'obstacles qui vous donnera une marge d'au moins 2000 pieds par rapport à l'indication d'élévation maximale (MEF) qui figure sur votre carte aéronautique de navigation VFR (VNC), ou si vous prévoyez emprunter une voie aérienne, l'altitude minimale en route (MEA) qui figure sur votre carte IFR. De plus, lorsque vous choisissez une altitude, gardez en tête que la rétine de l'oeil est le premier organe à souffrir de l'hypoxie. Pour une vision de nuit adéquate, il est donc recommandé d'utiliser de l'oxygène d'appoint lorsque vous vous trouvez au-dessus de 5000 pieds MSL.

Finalement, les risques de devoir voler soudainement dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) augmentent la nuit. Même si on estime que seulement 10 p. 100 des vols VFR sont effectués la nuit, 30 p. 100 des accidents étant le résultat d'un vol VFR en IMC se produisent après la tombée du jour. Il est plus difficile de



Comparaison du profil d'approche effectué par des pilotes lors d'une approche visuelle de nuit avec les altitudes désirées. L'altitude est en milliers de pieds; la distance est en milles. (Kraft, 1978). Illustration reproduite de "Human Factors in Aviation" de Earl Wiener et David Nagel, Academic Press Inc., 1988, avec permission.

suite à la p. 11



UN INSTANT!

pour votre sécurité

Cinq minutes de lecture
pourraient vous sauver la vie

EXPOSÉ SUR LES MESURES DE SÉCURITÉ À L'INTENTION DES PASSAGERS

Pourquoi, quand et comment les pilotes doivent-ils donner un exposé sur les mesures de sécurité à l'intention des passagers?

Pourquoi : L'exposé sur les mesures de sécurité vise un objectif important en matière de sécurité tant pour les passagers que pour l'équipage.

Les exposés préparent les passagers aux situations d'urgence en leur fournissant les renseignements sur l'emplacement et le mode d'utilisation de l'équipement de secours qu'ils pourraient avoir à utiliser. Un passager bien informé sera mieux préparé dans une situation d'urgence. Il augmente ainsi ses possibilités de survie et dépend moins des membres d'équipage pour l'aider.

Quand : Dans le cas du transport de passagers, un membre de l'équipage doit donner l'exposé normalisé sur les mesures de sécurité.

Comment : L'exposé doit être donné oralement par un membre de l'équipage ou par l'intermédiaire d'un système audio ou audiovisuel.

Contenu : L'exposé normalisé sur les mesures de sécurité exigé comprend quatre parties : *avant le décollage, après le décollage, en vol à cause de la turbulence et avant le débarquement des passagers*. Il faut donner un exposé sur les mesures de sécurité personnel aux passagers qui ne peuvent recevoir les renseignements contenus dans l'exposé normalisé sur les mesures de sécurité. Par exemple : les passagers ayant une déficience visuelle, les passagers malentendants, les adultes avec des enfants en bas âge.

Problèmes courants : Aucun système de sonorisation installé dans l'aéronef; la cabine est trop bruyante et les passagers ne peuvent pas entendre; vols trop courts qui ne permettent pas de donner un exposé en vol. Si vous faites face à ces problèmes, donnez l'exposé avant le démarrage des moteurs et regroupez la partie de l'exposé après décollage et la partie turbulence à la partie avant le décollage. Par exemple, informez les passagers que les ceintures doivent être bouclées pendant le décollage, l'atterrissage, la turbulence, et qu'il est conseillé de garder sa ceinture bouclée pendant la partie du vol effectuée à l'altitude de croisière.

Les passagers semblent indifférents? Afin que les passagers restent attentifs, il faut rendre l'exposé instructif et intéressant. Faites face aux passagers, établissez un contact visuel et parlez plus lentement que d'habitude.

Ne laissez jamais tomber l'exposé sur les mesures de sécurité à la requête d'un passager. Souvent les passagers qui volent fréquemment ne savent pas que l'endroit et l'opération de l'équipement peuvent varier d'un appareil à l'autre du même type. Le temps et l'énergie consacrés à donner un exposé efficace sur les mesures de sécurité profitent autant aux passagers qu'à l'équipage de conduite.



Transports
Canada

Transport
Canada

Canada

UN INSTANT!

pour votre sécurité

Cinq minutes de lecture
pourraient vous sauver la vie

DISTRACTION = DANGER

par Bernard Maugis, spécialiste de la Sécurité du système, Région du Québec

Déjà dans l'Antiquité, Homère décrit les effets dévastateurs de la distraction dans l'Odyssée. Pour que ses marins ne soient pas attirés par le chant des sirènes et mettent le bateau en péril, Ulysse leur met des bouchons de cire dans les oreilles. De nos jours, les chauffeurs d'autobus n'ont plus recours à ce stratagème. Par mesure de sécurité et pour ne pas les distraire, les passagers sont priés de ne pas parler aux chauffeurs.

La plupart du temps, les pilotes de brousse et d'hélicoptères sont seuls pour assumer toutes les fonctions du pilotage de l'aéronef, sans toutefois être isolés de leurs passagers. L'esprit d'équipe entraîne souvent les pilotes à interagir avec leur passagers. Ceux-ci, en conversant ou en menant des activités à bord, peuvent devenir une source de distraction dangereuse. Autant que possible, le pilote doit s'isoler et se concentrer sur son travail en gardant ses distances. S'il se mêle aux conversations ou aux activités des passagers, son attention est grandement détournée du pilotage. Or, un pilote distrait n'est plus en mesure de maîtriser la situation et sa vigilance, vitale en cas d'urgence, est relâchée. Les conversations en vol devraient se limiter aux exigences de la mission en cours. C'est une question de sécurité. Le commandant de bord professionnel explique et fait respecter cette discipline dans son poste de pilotage. Il pourra prendre le temps de bavarder et d'échanger ses impressions une fois au sol.

Voici un scénario classique de distraction : Imaginez un géologue comme passager avant de votre hélicoptère. Entre deux « balayages » du tableau de bord vous l'observez du coin de l'œil. Vous survolez un paysage rocailleux depuis une bonne demi-heure. Soudain, il change de couleur et vous crie dans l'interphone de faire demi-tour vers un tas de cailloux. Vous exécutez la manoeuvre alors qu'une voix excitée, débitant la beauté minérale de ces roches, résonne dans les écouteurs. L'enthousiasme vous gagne aussi, vos yeux écarquillés se rivent sur ces pierres et cherchent à en déceler la beauté, mais le miracle ne se produit pas... vous n'êtes pas géologue! Soudainement, vous reprenez vos esprits et vous constatez avec un pincement au cœur et un juron strident, que vous êtes à 100 pi AGL, avec un vent arrière et une vitesse nulle. Vous vous êtes mis, ainsi que vos passagers, dans une situation dangereuse. Vous en êtes le seul responsable. Vous vous êtes laissé distraire! Vous êtes bien chanceux si cette histoire se termine bien. Malheureusement, beaucoup d'accidents mortels (entre autres des collisions avec des lignes de haute tension) ont comme facteur aggravant la distraction du pilote.

D'autres formes dangereuses de distraction du pilote comprennent un café renversé dans le poste de pilotage, un instrument de bord qui fonctionne mal, ou un passager qui ne se sent pas bien. Le pilote concentre alors son attention sur le problème pendant que le vol se poursuit sans aucun contrôle réel. Plus le vol se déroule à basse altitude, plus cette distraction peut avoir des conséquences désastreuses car la marge de manoeuvre est réduite. Pilotes, méfiez-vous donc du « chant des sirènes »!



Transports
Canada

Transport
Canada

Canada