



SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

Dans ce numéro...

Un oiseau ne fait pas le printemps, mais il peut causer un accident

Comprendre les facteurs qui influencent la sécurité dans les services de la navigation aérienne

La gamme de sécurité

Remous nocturnes

Lorsqu'une piste n'est pas assez longue pour qu'on y atterrisse

Un pompage du compresseur peut causer des dégâts!

Le transport de charges externes sur des avions

L'Application de la loi en aviation et les mesures punitives

Apprenez des erreurs des autres;

vos vies seront trop courtes pour les faire toutes vous-même...



Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée trimestriellement par l'Aviation civile de Transports Canada et est distribuée à tous les titulaires d'une licence ou d'un permis canadien valide de pilote et à tous les titulaires d'une licence canadienne valide de technicien d'entretien d'aéronefs (TEA). 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 d'inclure dans leur correspondance 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.

Veillez faire parvenir votre correspondance à l'adresse suivante :

Rédacteur

Sécurité aérienne — Nouvelles

Transports Canada (AARQ)

Place de Ville, Tour C

Ottawa ON K1A 0N8

Courriel : ssinfo@tc.gc.ca

Tél. : 613 990-1289

Télé. : 613 991-4280

Internet : www.tc.gc.ca/ASL-SAN

Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu de la publication originale, pourvu que pleine reconnaissance soit accordée à Transports Canada, *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous les prions d'envoyer une copie de tout article reproduit au rédacteur.

Note : Certains des articles, des photographies et des graphiques qu'on retrouve dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* sont soumis à des droits d'auteur détenus par d'autres individus et organismes. Dans de tels cas, certaines restrictions pourraient s'appliquer à leur reproduction, et il pourrait s'avérer nécessaire de solliciter auparavant la permission des détenteurs des droits d'auteur.

Pour plus de renseignements sur le droit de propriété des droits d'auteur et les restrictions sur la reproduction des documents, veuillez communiquer avec le rédacteur.

Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2006).

ISSN : 0709-812X

TP 185F

Numéro de convention de la Poste-publications 40063845

Table des matières

Section	page
À la lettre.....	3
Pré-vol	4
Rapports du BST publiés récemment	11
La <i>Trousse d'été de la Sécurité du système</i> est maintenant en vente!.....	18
En gros titre	19
Accidents en bref... ..	25
Opérations de vol.....	27
Maintenance et certification.....	36
La réglementation et vous	43
Après l'arrêt complet	44
Un outil de formation sur le givrage au sol à l'intention des pilotes	feuille
Un instant! — Problèmes avec les bases de données du GPS	feuille

Événement relatif à la sécurité des cabines de 2006

Le « 23rd Annual International Aircraft Cabin Safety Symposium »

Du 13 au 16 février 2006, à Oklahoma City, Oklahoma

Pour de plus amples renseignements sur le symposium, consultez le site suivant : www.scsi-inc.com





Dévouement au travail

Monsieur le rédacteur,

La présente lettre vise à reconnaître l'extraordinaire dévouement au travail dont j'ai directement été témoin en janvier 2005, alors que mon épouse et moi-même étions passagers d'un vol nolisé de la West Jet qui se préparait pour décoller à 7 h du matin de l'aéroport international de Victoria. J'occupais le siège 12A — siège à côté d'une issue de secours du côté gauche du 737-700. La veille au soir, le passage d'un front météorologique au-dessus de la ville de Victoria et des environs, y compris l'aéroport, avait apporté une dangereuse pluie verglaçante. Je dirais que le passage de ce front avait laissé une couche de verglas épaisse d'au moins un pouce. De mon siège situé près de l'aile gauche et en donnant sur celle-ci, j'ai été en mesure d'observer le déroulement de la procédure de dégivrage de l'aile gauche et de ses abords. Un préposé à l'entretien au sol qui se trouvait dans un engin élévateur à nacelle a pulvérisé sur l'aile une généreuse quantité de liquide de dégivrage, avant de s'éloigner de l'avion en contournant l'extrémité de l'aile gauche et de se diriger vers l'empennage.

Un deuxième préposé à l'entretien au sol a amené un véhicule jusqu'à l'aile gauche, est monté sur le toit de ce dernier et a procédé à l'inspection de l'extrados de l'aile avec sa lampe de poche. Il a semblé insatisfait des résultats du dégivrage, et l'engin élévateur à nacelle a été rappelé pour effectuer une deuxième pulvérisation. Cette fois, tout le givre a été retiré de l'aile.

L'équipage de conduite, qui était bien organisé, s'acquittait des tâches normales relatives au décollage. J'avais fait une remarque concernant le givre sur l'aile à un agent de bord qui m'a répondu que l'avion serait dégivré avant le décollage.

Mes observations se fondent sur 34 années de pilotage au cours desquelles j'ai accumulé plus de 16 000 heures de vol, dont essentiellement sur Boeing 737. Nous sommes tous conscients du fait que chaque année, de nombreux accidents d'aéronef surviennent en raison de mauvaises pratiques de dégivrage. Je sais également que l'on procède habituellement à une seconde application du liquide de dégivrage si la première ne suffit pas à retirer le givre. Mon appréhension de voler, en tant que passager, à bord d'un avion recouvert de givre a disparu lorsque j'ai vu avec quel professionnalisme et avec quelle minutie l'équipe de dégivrage effectuait son travail dans la froide noirceur du petit matin et dans des conditions très difficiles. Je ne crois pas me tromper de beaucoup en soulignant que la région de Victoria n'est généralement pas soumise à des conditions de givrage fort.

Les deux personnes que j'ai observées méritent des félicitations pour leur dévouement au travail. Il y a des gens dévoués qui travaillent dans l'ombre sur le terrain et qui n'obtiennent aucune reconnaissance pour le simple accomplissement de leur travail. À mon humble avis, ces deux employés devraient faire l'objet d'une reconnaissance officielle pour avoir bien effectué leur travail, tout comme la compagnie de dégivrage pour les avoir embauchés.

J.W. Carleton
Victoria (C.-B.)

NDLR : Merci pour votre lettre, M. Carleton. Effectivement, les équipes de dégivrage méritent notre reconnaissance pour les tâches cruciales et exigeantes qu'elles accomplissent. Je constate que vos commentaires ont également été envoyés à l'exploitant de l'aéronef en question ainsi qu'à l'administration aéroportuaire de Victoria. J'aimerais aussi transmettre votre reconnaissance à toutes les équipes de dégivrage de ce pays (et de tous les autres pays), afin d'attester que leur travail est d'une importance capitale pour la sécurité aérienne, et que nous en sommes tous bien conscients.

Soyez attentif à vos instructeurs

Monsieur le rédacteur,

Le court article intitulé « Quelle quantité de carburant faut-il? » apparaissant à la page 10 du numéro 3/2004 de la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* m'a fait penser à quelque chose qu'un de mes instructeurs m'avait enseigné au cours de ma formation en vue de l'obtention de ma licence de pilote privé (PPL) en 1971 (vous avez bien lu : 1971).

Il m'avait dit, et je le cite du mieux que ma mémoire me le permet après toutes ces années : « Tout ce que vous pouvez découvrir en regardant les indicateurs électriques de quantité de carburant à bord d'un aéronef équipé d'indicateurs électriques de quantité de carburant, c'est que cet aéronef est équipé d'indicateurs électriques de quantité de carburant. »

Après 34 années de pilotage actif, il me fait plaisir de vous signaler que je n'ai subi qu'un seul quasi-abordage (sur lequel je ne m'étendrai pas) au cours de toutes ces années; rien d'autre. Pas même un incident ressemblant de loin à un incident de bas niveau de carburant.

La leçon à tirer? (En matière de pilotage, il y a *toujours* une leçon à tirer...) Toujours jauger vos réservoirs et toujours être attentif à vos instructeurs — ils savent de quoi ils parlent!

Rick Silver
Victoria (C.-B.)



Un oiseau ne fait pas le printemps, mais il peut causer un accident.....	page 4
Comprendre les facteurs qui influencent la sécurité dans les services de la navigation aérienne.....	page 5
Spectacles aériens.....	page 6
Vous organisez un rassemblement d'aéronefs?	page 8
Certification des aéronefs sera l'hôte de la 4 ^{ième} conférence des délégués en juin 2006.....	page 8
Air Mites tente de déterminer les dangers et de gérer les risques!.....	page 9

Un oiseau ne fait pas le printemps, mais il peut causer un accident

Un vent arrière soufflait du sud et ma vitesse sol était de quelque 160 kt lorsque j'ai réduit la puissance à 2 200 tr/min afin de ramener la vitesse à 140 kt environ. Je survolais une terre agricole, il était 20 h, et la nuit était noire comme de l'encre. Et vlan! J'ai été atteint au visage. Je pouvais sentir l'air sur ce dernier, le bruit du vent était assourdissant et je ne voyais plus rien. Le tableau de bord m'apparaissait brouillé et je pouvais à peine distinguer les voyants des instruments non éclairés. Il m'a fallu 4 ou 5 secondes pour analyser la situation et comprendre que je venais de heurter un oiseau. J'ai appelé le contrôle d'approche pour signaler l'impact d'oiseau et les dommages subis par l'avion. Le centre du pare-brise, à hauteur des yeux, était percé d'un trou d'environ deux pieds de large sur un pied de haut. Ma voix était sans aucun doute moins assurée qu'à l'habitude, et le contrôleur d'approche m'a aussitôt donné un vecteur de 140° pour intercepter le radiophare d'alignement de piste.

La description qui précède est une histoire vraie, telle qu'elle a été rapportée par le pilote Terry Johnson. Ce dernier a été heurté en plein visage par des débris de pare-brise et les restes d'un petit fuligule — un canard plongeur de 1,5 lb. Terry est parvenu à poser son Van's RV-6, mais l'incident aurait pu avoir des conséquences beaucoup plus graves si Terry avait été aveuglé ou s'il avait heurté un oiseau plus gros, comme une bernache du Canada, qui peut peser facilement 15 lb.

En 2004, on a signalé à Transports Canada 15 % d'impacts d'oiseaux ou de la faune de plus qu'en 2003. Ces résultats ne sont pas surprenants, étant donné qu'un nombre croissant d'oiseaux et d'animaux sauvages — comme le goéland à bec cerclé, la bernache du Canada, le cormoran et le cerf de Virginie — s'adaptent à la vie urbaine. Nous continuons de chercher des moyens de réduire le risque relié aux collisions entre les aéronefs et la faune, mais le problème se complique avec l'augmentation des populations d'animaux sauvages et le regain de croissance que connaît actuellement le milieu aéronautique.

Transports Canada a introduit un nouveau règlement, qui devrait entrer en vigueur au cours de l'année et qui obligera les exploitants d'aéroport à élaborer un plan de gestion axé sur les risques comprenant un programme de formation du personnel, un moyen d'aviser les pilotes des activités de la faune et un programme de signalement obligatoire à Transports Canada de tous les impacts de la faune.

Les pilotes peuvent faire leur part pour éviter les impacts, notamment en s'abstenant le plus possible de voler à basse altitude et à grande vitesse, surtout au-dessus des endroits connus pour attirer les oiseaux, comme les dépotoirs. Il



Dommages causés par un impact d'oiseau à un aéronef des Snowbirds.

faut savoir que les pare-brise des aéronefs légers d'aviation générale ne sont soumis à aucune exigence en matière de conception concernant les impacts d'oiseaux. Lorsque les journées sont chaudes, des oiseaux comme le goéland peuvent atteindre une altitude de 1 800 pi au-dessus d'une décharge municipale. L'article 1.15 de la section RAC du *Manuel d'information aéronautique* de Transports Canada (AIM de TC) contient des renseignements supplémentaires sur la faune et sur les habitudes migratoires des oiseaux. Nous vous recommandons d'en tenir compte au moment de la planification de vos vols.

Vous êtes priés de rapporter à Transports Canada tout incident impliquant la faune et de signaler aux autres pilotes et aux exploitants d'aéroport toute activité inhabituelle de la faune. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter notre site Web à l'adresse suivante :

www.tc.gc.ca/AviationCivile/Aerodrome/ControleFaune/menu.htm. 



Transports Canada a demandé à NAV CANADA de fournir des mises à jour régulières concernant la sécurité et les nouvelles initiatives. La rubrique traitera de plusieurs initiatives visant à améliorer notre compréhension des facteurs qui influencent la sécurité ainsi que des améliorations technologiques et des procédures visant à rehausser la sécurité. Dans cette rubrique, nous discuterons des données et des analyses de trois domaines différents qui nous permettront de déterminer les tendances en matière de sécurité et de proposer des solutions au fil du temps.

Analyse des tendances en matière de facteurs humains

En mars 2005, NAV CANADA a réalisé une analyse des facteurs humains contribuant aux irrégularités d'exploitation. En étudiant les facteurs humains dans la prestation de services de la navigation aérienne (SNA), NAV CANADA cherche à optimiser les relations entre le personnel et les tâches qu'il accomplit, l'équipement utilisé et le milieu physique et organisationnel dans lequel il travaille.

NAV CANADA a analysé 128 enquêtes sur la sécurité de l'exploitation (OSI). L'analyse visait à cerner les problèmes de nature locale liés au poste de travail ou à l'organisation et pour lesquels un suivi pourrait permettre de déterminer des solutions qui amélioreraient la sécurité.

L'analyse a fait la distinction entre « observations », « erreurs humaines de première ligne » et « facteurs contributifs ». Les « observations » sont fondées sur les données recueillies systématiquement au cours des enquêtes, mais qui ne sont pas nécessairement des « facteurs contributifs ». Ces données peuvent inclure les niveaux de dotation, la formation qui était peut-être en cours, la durée d'occupation du poste, la charge de travail, la complexité et la supervision.

Les « erreurs humaines de première ligne » ont été classées par catégories d'erreurs, soit de planification, d'exécution ou de contrôle, à partir d'une adaptation du Generic Error Modelling System (GEMS) (système générique de modélisation de l'erreur) de James Reason, qui fait partie du processus d'enquête.

Les « facteurs contributifs » ont été classés au moyen du modèle PETE (personne, équipement, tâche, environnement), qui est utilisé pour saisir le contexte ayant une influence négative sur les performances humaines. La détermination des facteurs PETE est au cœur de la réduction de l'erreur humaine, puisque ce sont là les outils,

les tâches et les facteurs opérationnels et organisationnels qui augmentent le risque d'erreur humaine.

Quelques-uns des facteurs contributifs relevés dans l'analyse comprennent :

- une mauvaise communication entre le contrôleur/spécialiste et les pilotes. Les exemples comprennent des collationnements incorrects et les pilotes qui n'informent pas les services de la circulation aérienne (ATS) de leurs intentions;
- l'effet de nombreuses demandes de changement d'altitude à cause de la turbulence ou d'une interruption de la tâche du contrôleur;
- les obstacles à la visibilité ou une mauvaise visibilité des pistes et des aires de manœuvres;
- les plans des aéroports qui se traduisent par la traversée fréquente des pistes en service par des véhicules et des aéronefs;
- la confusion causée par la similitude des identifications d'aéronef;
- les pilotes qui ne respectent pas les routes réglementaires.

Le service Sécurité, évaluations et enquêtes du groupe Exploitation de NAV CANADA a l'intention d'effectuer tous les six mois une analyse des facteurs humains sur les facteurs contributifs aux irrégularités d'exploitation. Cette analyse présentera une perspective nationale des facteurs contributifs et permettra avec le temps de déceler les tendances.

Écarts commis par les pilotes

Une analyse des rapports d'événement d'aviation (REA) qui alimentent le Système de compte rendu quotidien des événements de l'aviation civile (CADORS) a révélé plusieurs écarts commis par les pilotes tels que dépassements d'altitude, incursions dans l'espace aérien, écarts de route, incursions sur piste et des non-conformités en VFR aux autorisations qui, tous, contribuent au risque opérationnel dans les services de la navigation aérienne. Le Comité sur le contrôle de la sécurité de Transports Canada et de NAV CANADA prend des mesures additionnelles afin de mieux comprendre quelles sortes d'écarts sont commis par les pilotes ainsi que le lieu, le nombre de fois et, finalement, la raison de ces écarts.

Enquête sur la sécurité en exploitation normale


Au printemps 2004, Transports Canada a nommé NAV CANADA comme représentant canadien au sein du groupe d'étude sur l'Enquête de sécurité en exploitation normale (NOSS), auprès de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). Le NOSS a élaboré une méthodologie de collecte des données en matière de sécurité durant les opérations normales du

contrôle de la circulation aérienne (ATC). Ce concept est similaire à celui de l'audit de sécurité en service de ligne (LOSA) élaboré pour les entreprises de transport aérien.

En effectuant une série d'observations ciblées de l'exploitation de l'ATC au cours d'une période de temps déterminée et en analysant les données recueillies, les services de la navigation aérienne se sont dotés d'une vue d'ensemble des menaces, des erreurs et des situations non souhaitées les plus pertinentes auxquelles font face les contrôleurs aériens quotidiennement.

NOSS a la particularité de pouvoir définir les menaces, les erreurs et les situations non souhaitées propres au contexte opérationnel d'un organisme, ainsi que l'efficacité avec laquelle elles sont gérées par les contrôleurs de la

circulation aérienne en situation d'exploitation normale. Compte tenu de cette information, l'organisme peut effectuer des changements proactifs à son processus de sécurité sans provoquer un incident ou un accident. Un premier protocole pour NOSS a été élaboré, et NAV CANADA fera un essai NOSS en 2005–2006.

NAV CANADA, qui assure les services de la navigation aérienne au pays, est une société privée sans capital-actions dont les opérations d'un océan à l'autre consistent à fournir des services tels que : contrôle de la circulation aérienne, information de vol, exposés météorologiques, information aéronautique, services consultatifs d'aéroport et aides électroniques à la navigation. Pour de plus amples renseignements concernant NAV CANADA et ses services, consultez le site suivant : www.navcanada.ca. 

Spectacles aériens

par Line Preston, inspectrice de la sécurité de l'aviation civile, Aviation de loisir et Opérations aériennes spécialisées, Aviation générale, Aviation civile, Transports Canada

Saviez-vous que chaque année, il y a approximativement 65 spectacles aériens qui se déroulent au Canada? Puisque la saison de spectacles aériens approche à grands pas, nous avons pensé vous fournir une vue d'ensemble des exigences nécessaires au déroulement d'un spectacle aérien.

Premièrement, qu'est-ce qu'un spectacle aérien? Un spectacle aérien désigne toute présentation ou démonstration aérienne, en présence d'un rassemblement de personnes invitées, par un ou plusieurs aéronefs.

Certificat d'opérations aériennes spécialisées

Pour tenir un spectacle aérien, une autorisation sous la forme d'un certificat d'opérations aériennes spécialisées est exigée. Le certificat établit les conditions générales et particulières auxquelles le demandeur et les participants doivent se conformer.

Un certificat d'opérations aériennes spécialisées est délivré au demandeur qui démontre sa capacité de tenir une manifestation aéronautique spéciale conformément aux exigences des *Normes d'opérations aériennes spécialisées*. La sous-partie 623, section I, chapitre Un des *Normes des opérations aériennes spécialisées* donne un aperçu des normes à respecter pour la délivrance et le maintien de la validité d'un certificat d'opérations aériennes spécialisées, émis à l'égard d'un spectacle aérien, comme le prévoit la section I de la sous-partie 603 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC).

Le demandeur doit soumettre une demande au bureau régional approprié de l'Aviation générale de Transports Canada au moins 60 jours avant la date prévue de la manifestation. La demande doit être accompagnée de renseignements tels que les noms et numéros de téléphone pertinents, la date et le lieu du spectacle

aérien, l'identification des aéronefs et des installations de soutien à la sécurité aérienne ainsi qu'un plan détaillé des lieux de la manifestation. Au plus tard 10 jours avant la manifestation, le demandeur doit faire parvenir des renseignements tels que les documents de pilote, les manœuvres qui seront effectuées, les autorisations de vol, les procédures d'urgence et les procédures de contrôle de la circulation aérienne. Pour plus de détails sur la délivrance d'un certificat d'opérations aériennes spécialisées, consultez l'article 623.02 du RAC.

Structure de gestion

Le mode d'organisation et de gestion d'un spectacle aérien varie selon les circonstances. Un petit spectacle peut être organisé par un aéro-club local, tandis qu'un spectacle aérien d'envergure nécessite les services d'un grand nombre de personnes possédant de l'expérience dans divers domaines. L'ampleur d'un spectacle dépend de l'intérêt que porte la collectivité à l'aviation et d'autres facteurs locaux.

Il importe que le titulaire du certificat d'opérations aériennes spécialisées comprenne que, puisque c'est à lui que le ministre accorde le certificat d'opérations aériennes spécialisées, il est personnellement responsable de s'assurer que le spectacle aérien se déroule de façon telle que la sécurité des personnes et des biens au sol ne soit pas compromise. À cet égard, les participants à un spectacle aérien connaissent les risques auxquels ils s'exposent, tandis que Transports Canada établit des normes de sécurité visant à protéger le grand public, et ce, au moyen du règlement et des normes régissant les opérations aériennes spécialisées relatives aux manifestations aéronautiques spéciales.

Le titulaire du certificat est chargé de voir à la structure et à l'organisation de la gestion de la manifestation, des



installations et des procédures d'urgence, du contrôle de la foule et du contrôle de la circulation aérienne. Il doit veiller à ce que des procédures aient été élaborées et publiées et que les installations, l'équipement et le personnel soient prêts à réagir à toute urgence prévisible, y compris

à un accident d'aviation ou à une urgence médicale chez les spectateurs. Il incombe aussi au titulaire du certificat de fournir des installations adéquates et un personnel suffisant pour s'assurer que la foule est bien contrôlée, en portant une attention aux zones réservées aux spectateurs, au stationnement des aéronefs et des véhicules, aux enceintes et clôtures, aux entrées d'urgence, aux voies d'accès et aux sorties, aux systèmes de sonorisation et à la propreté des lieux. L'article 623.05 du RAC donne tous les détails à ce sujet.

Il est suggéré que le personnel chargé du contrôle de la foule soit composé d'adultes portant un vêtement distinctif (p. ex. veste, gilet, T-shirt) qui les identifie clairement. Une plaquette d'identité de couleur ou un dispositif semblable ne permettrait peut-être pas à un enfant perdu ni à une personne désorientée de les identifier.

Des adultes bien informés devraient être choisis pour contrôler la foule dans les zones à accès réglementé et dans les zones primaires réservées aux spectateurs. Des groupes de jeunes, s'ils sont bien choisis et encadrés, peuvent grandement aider à diriger le public, dans les stationnements, etc.

Admissibilité des participants et des aéronefs

Pour pouvoir participer à un spectacle aérien, les aéronefs et les pilotes doivent satisfaire à certaines exigences. L'article 623.06 du RAC énonce ces exigences. Le titulaire d'un certificat doit s'assurer que les utilisateurs de ces aéronefs possèdent les autorisations requises les rendant admissibles à participer à la manifestation.

Distances et altitudes par rapport aux spectateurs

L'article 623.07 du RAC établit les normes relatives aux distances de sécurité minimales, tant horizontales que verticales, qui doivent être maintenues pendant un spectacle aérien entre les aéronefs en vol et une zone primaire réservée aux spectateurs, les zones secondaires de spectateurs, les zones bâties et les immeubles occupés.

Parachutisme sportif

Les sauts en parachute au cours d'un spectacle aérien doivent être autorisés à l'avance conformément aux dispositions de l'article 603.37 du RAC. Lorsque l'on prévoit du parachutisme sportif autre que militaire dans le cadre d'un spectacle aérien, le titulaire du certificat de la manifestation peut présenter une demande au nom des parachutistes.

International Council of Air Shows

L'International Council of Airshows (ICAS), créé en 1968, a comme objectif de protéger et de promouvoir les intérêts de l'industrie du spectacle aérien et des professionnels qui en font partie. L'ICAS est une association qui regroupe des producteurs de spectacles aériens, des participants et des fournisseurs de services de soutien; elle se consacre à favoriser la sécurité, le professionnalisme, le côté spectaculaire et la viabilité économique des spectacles aériens.

Pour obtenir des informations sur des questions et des procédures touchant les spectacles aériens et qui ne relèvent pas du RAC, comme la planification, l'organisation ou la commercialisation d'un spectacle aérien, vous pouvez communiquer avec :

President
International Council of Air Shows Inc.
751 Miller Drive SE, Suite F4
Leesburg, Virginia 20175, USA
Téléphone : 703 779-8510
Télécopieur : 703 779-8511
Courrier électronique : icas@airshows.org

Transports Canada régit les aéronefs civils seulement. Les aéronefs militaires canadiens et les aéronefs militaires étrangers qui se trouvent au Canada relèvent du ministère de la Défense nationale et ne sont pas soumis au RAC. Pour obtenir des renseignements sur les performances d'aéronefs militaires canadiens ou étrangers, vous pouvez communiquer avec :

Quartier général de la 1^{re} Division aérienne
du Canada (QG 1 DAC)
C.P. 17000, Station des Forces canadiennes
Winnipeg MB R3J 0T0
Téléphone : 204 833-2500 poste 5206
Télécopieur : 204 833-2637

Pour plus de renseignements

Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur l'organisation et l'administration d'un spectacle aérien en vous adressant à votre bureau régional de l'Aviation générale de Transports Canada.

OU

Transports Canada
Aviation de loisir et opérations aériennes spécialisées
(AARRD)
Place de Ville, Tour C, 6^e étage
330, rue Sparks
Ottawa ON K1A 0N8
Courrier électronique : recavsf@tc.gc.ca
Site Web : www.tc.gc.ca/aviationcivile/generale/aviationloisir/menu.htm △


Vous organisez un rassemblement d'aéronefs?

Des rassemblements d'aéronefs à l'occasion de déjeuners et des journées portes ouvertes aux aéroports sont chaque année des événements communs partout au Canada. Ils fournissent d'excellentes occasions au grand public d'en apprendre davantage sur l'aviation, et peuvent être aussi une partie de plaisir.

Un rassemblement d'aéronefs est défini dans le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) comme étant un « rassemblement planifié, sur un aéroport spécifié, d'un certain nombre d'aéronefs ». Les rassemblements d'aéronefs se font en présence d'un groupe de personnes invitées, mais ne peuvent inclure des vols de compétition entre aéronefs ou des démonstrations en vol. Si votre événement respecte ces critères, vous n'avez aucune

exigence réglementaire spéciale à respecter autre que les règles normales d'exploitation d'aéronefs.

Cependant, si votre événement comporte des vols de compétition entre aéronefs ou toute forme de démonstration en vol, le RAC impose certaines exigences afin d'assurer la sécurité des personnes invitées qui peuvent ne pas être aussi conscientes que vous de tous les dangers que comporte ce type d'événement.

Nous vous encourageons à communiquer avec votre bureau local de l'Aviation générale de Transports Canada. Le personnel sera ravi de vous fournir tous les renseignements nécessaires afin de vous aider à organiser votre événement, à en faire une réussite et à le rendre sécuritaire. 

Certification des aéronefs sera l'hôte de la 4^{ème} conférence des délégués en juin 2006

« La sécurité des aéronefs grâce à la délégation » par le comité organisateur de la conférence des délégués

La Direction de la certification des aéronefs sera une fois de plus l'hôte de la conférence des délégués. La conférence de 2006 aura lieu au Centre des congrès d'Ottawa, du 27 au 29 juin. La conférence précédente, tenue en 2003, a attiré plus de 500 participants, et nous prévoyons une assistance similaire pour celle de 2006. Nous invitons tous les délégués de la Certification des aéronefs à y participer. Les inscriptions vont bon train jusqu'à maintenant; plus de 75 % des places ont déjà été vendues.

Le thème de la conférence est « La sécurité des aéronefs grâce à la délégation ». En plus de la séance plénière, des séances spécialisées sont prévues afin de traiter des domaines suivants : essais en vol; avionique, systèmes électriques et logiciels; structures d'aéronef; groupe moteurs et émissions; circuits d'alimentation et systèmes hydromécaniques; sécurité des occupants et systèmes environnementaux. Des renseignements sur le programme des séances peuvent être obtenus sur le site Web indiqué ci-dessous.

Un comité organisateur composé de représentants du milieu aéronautique et de Transports Canada a élaboré le programme qui a été conçu afin d'intéresser tous les délégués.

La conférence a deux objectifs. D'abord et avant tout, elle vise à renseigner les délégués et le personnel de

Transports Canada sur l'élaboration des règlements, les initiatives en matière de politiques et les nouvelles technologies. Ensuite, elle vise à renforcer les liens entre le milieu aéronautique et l'équipe de la Certification des aéronefs de Transports Canada, ce qui est essentiel pour relever les défis auxquels le milieu aéronautique fait face et permettre au Canada de maintenir son rôle de premier plan dans le domaine de l'aviation.


Nous vous invitons à profiter de cette occasion pour consolider vos relations de travail avec l'équipe conjointe de Transports Canada et des délégués.

Nous avons envoyé des invitations à tous les délégués; si vous n'avez pas reçu la vôtre, veuillez vous inscrire. Vous pouvez le faire sur le Web, à <https://www.tc.gc.ca/aviation/activepages/DC>, ou en communiquant avec M. G. Adams par téléphone au 613 941-6257 ou par courriel à ADAMSG@tc.gc.ca. Le comité organisateur confirmera votre inscription en vous envoyant une correspondance distincte. Le programme de la conférence sera terminé en décembre 2005 et publié sur le site Web au début de 2006.

Pour de plus amples renseignements sur la conférence, veuillez consulter le site Web suivant :

www.tc.gc.ca/AviationCivile/certification/delegations/Conference2006desDelegues.htm. 

Vous cherchez les suppléments et les circulaires d'information aéronautique de l'AIP Canada (OACI)?

Nous voudrions rappeler à nos lecteurs que les suppléments et les circulaires d'information aéronautique (AIC) de l'AIP Canada (OACI) sont disponibles en ligne sur le site Web de NAV CANADA. Nous encourageons tous les pilotes et exploitants à lire ces documents régulièrement en visitant le www.navcanada.ca, puis en cliquant sur les liens « Publications » et « Produits d'information aéronautique ». Ces liens vous mèneront directement au site de l'AIP Canada (OACI). 

AIR MITES SUR LES SGS



Air Mites tente de déterminer les dangers et de gérer les risques!

Les patrons d'Air Mites sont de retour, et cette fois, ils s'attaquent à la tâche importante relative au système de gestion de la sécurité (SGS) qui consiste à déterminer les dangers et les risques, à les évaluer et à prendre ensuite des mesures spécifiques pour gérer les risques et pour éliminer les dangers. Tout ce jargon à part, il est préférable de consulter la source. Voici quelques mots sur le sujet.

Identification des dangers et gestion des risques

Pour que vos activités soient plus sécuritaires, vous devez connaître les différentes sources de blessures ou de dommages, le niveau de risque et la gravité des conséquences possibles. Ce processus s'appelle « l'identification des dangers » et la « gestion des risques ». Voyons d'abord quelques définitions.

Un danger est une situation susceptible de causer une perte ou une blessure.

Un risque est une mesure de la probabilité ou de la gravité d'une perte ou d'une blessure plus ou moins prévisible.

Par exemple, un vent latéral de 15 kt qui souffle sur une piste pourrait constituer un danger pour un exploitant de petits aéronefs. Le risque associé à ce danger est qu'un pilote pourrait ne pas réussir à maîtriser l'aéronef lors du décollage ou de l'atterrissage, ce qui pourrait se traduire par un accident. Pensez à diverses conséquences liées à ce danger, depuis les dommages matériels ou l'atteinte à la réputation, jusqu'aux blessures et au décès. Une aire de trafic glacée serait un autre bon exemple de danger. On parlerait alors de risques de glissement et de chute, d'accident de manœuvre d'un aéronef ou d'un véhicule en raison de l'impossibilité de s'arrêter. Dans le cas d'une entreprise de maintenance, une bouteille d'oxygène remise près d'une armoire à huile ou des manuels de maintenance périmés pourraient constituer des dangers.

Votre objectif consiste à identifier de manière proactive les dangers dans votre exploitation, à en déterminer les risques

connexes ainsi que le niveau de risque pour chaque scénario. (Nous aborderons l'évaluation des risques de façon plus détaillée dans la section suivante.) Ensuite, vous tenterez d'appliquer des règles ou de concevoir des procédures d'exploitation permettant d'atténuer ou d'éliminer les risques. C'est ce que nous appelons un plan d'action correctif. Dans quelques rares cas, vous déciderez peut-être que le risque est trop élevé et vous préférerez éviter le danger en ne donnant pas suite à une activité particulière.

Même si nous considérons souvent les dangers comme étant de nature technique, ceux qui provoquent des accidents peuvent aussi être orientés vers la gestion — formation, planification, budgétisation, procédures et ainsi de suite. Voici certaines des périodes les plus dangereuses pour une exploitation :

- lorsque l'organisme subit des changements importants;
- en période de croissance rapide;
- en cas de changement de personnel clé;
- lorsque plusieurs employés manquent d'expérience;
- lorsque de nouvelles procédures sont mises en service;
- lorsque des problèmes d'ordre financier commencent à influencer négativement sur des décisions opérationnelles.

Bien que vous deviez rechercher constamment les dangers, vous devriez vous y attarder plus particulièrement en périodes de risque élevé, comme celles mentionnées ci-dessus, et devriez même prévoir une auto-évaluation de la sécurité (section sur l'assurance de la qualité) si de telles conditions existent.

Il s'agit de la partie proactive de la gestion de la sécurité. Vous recherchez les problèmes avant qu'ils n'aboutissent à un incident ou un accident. Les statistiques du SST suggèrent que pour chaque accident grave ou ayant entraîné une incapacité qui se produit dans un organisme, il y a plus de 600 manquements à la sécurité ou incidents

mineurs antérieurs qui auraient pu être signalés ou non. Cela veut dire que, dans le contexte de l'aviation, à un niveau organisationnel et industriel, un nombre croissant d'incidents augmentera la probabilité de l'occurrence d'un accident.

La gestion des risques - Une question de priorités

Après avoir relevé les dangers et les risques connexes, vous devez évaluer le niveau de risques. Il faut déterminer la probabilité et la gravité d'une occurrence possible. Certains dangers exigeront beaucoup d'effort et de ressources, tandis que d'autres n'en demanderont pas autant, et il est parfois difficile d'établir lesquels de ces dangers méritent le plus d'attention. C'est là que l'analyse des risques entre en jeu.

Probabilité

E-Élevée	Cela se produira
M-Modérée	Il y a de fortes chances que cela se produise
F-Faible	C'est possible, mais peu probable
TF-Très faible	Il est pratiquement certain que cela ne se produira pas

Ensuite, toujours pour chaque risque, et en supposant que l'incident s'est DÉJÀ produit, évaluez le degré de gravité des conséquences possibles :

Gravité

E-Élevée	Préjudice sérieux ou irréparable causé à des personnes ou à l'entreprise
M-Modérée	Cela aurait un effet considérable sur des personnes ou sur la propriété
F-Faible	Cela pourrait causer des inconvénients, mais sans préjudice réel

Où cela nous mène-t-il? Nous savons maintenant comment établir des priorités et où affecter la plupart des ressources. Tout risque coté EE, c'est-à-dire un risque qui se produira **PROBABLEMENT ET** qui causerait un préjudice **SÉRIEUX** ou irréparable, exige évidemment une attention immédiate et efficace. Par contre, le signalement d'un risque FF, qui est relativement peu probable et qui ne causerait aucun préjudice réel, figurerait assez bas dans la liste des priorités. Vous pourriez prévoir de traiter tous les risques ayant une cote égale ou supérieure à MM.

Lorsque vous considérez les dangers jugés graves, il est évident que vous voulez les éliminer. Toutefois, si cela s'avère impossible, vous voulez au moins en réduire la probabilité ou la gravité au point de pouvoir vivre avec le risque résiduel. En suivant cette approche, vous mettez au point une stratégie et prenez des mesures concrètes. Les solutions peuvent inclure notamment les tâches suivantes :

- modifier des procédures d'exploitation;
- examiner la nécessité de l'activité;

L'évaluation des risques doit être pratique et simple et elle doit correspondre à la taille et à la complexité de l'exploitation. Pour discuter des dangers, le personnel expérimenté peut se fonder sur sa propre expérience, sur les publications sur la sécurité, sur les bases de données du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) ou d'autres organismes, sur les recherches déjà effectuées et sur d'autres renseignements recueillis à l'occasion d'accidents antérieurs.

Les échelles ci-dessous ne sont fournies qu'à titre informatif — peu importe que vous utilisiez trois, quatre ou même davantage de descripteurs pour apprécier la situation, vous n'avez qu'à les formuler de la manière qui convient le mieux à votre travail. Commencez par évaluer la probabilité de chaque risque relevé :

- établir une formation périodique;
- améliorer la supervision;
- fournir des renseignements et des conseils sur la sécurité visant des secteurs spécifiques;
- planifier des mesures d'urgence;
- limiter l'exposition au danger.

Ce processus servant à identifier les dangers, à déterminer les risques et à dresser des options pour atténuer le risque est appelé le processus d'*identification des dangers et d'évaluation des risques*. Vous aurez besoin de documenter ce processus et les procédures d'exploitation qui en découlent. Référez-vous à la trousse pour obtenir de l'aide sur la conception d'un processus qui vous convient.

Pour plus de renseignements, consultez les documents suivants : *Systèmes de gestion de la sécurité propres aux petites exploitations aériennes : Un guide de mise en œuvre pratique* (TP 14135), et *Systèmes de gestion de la sécurité destinés aux exploitants aériens et aux organismes de maintenance des aéronefs — Un guide de mise en œuvre* (TP 13881). **△**



NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports (BST) du Canada. Ils ont été rendus anonymes et ils ne comportent que le sommaire du BST et des faits établis sélectionnés. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le BST ou visiter son site Web à l'adresse www.tsb.gc.ca.

Rapport final A03O0012 du BST — Perte de maîtrise et collision avec le relief



Le 21 janvier 2003, un hélicoptère Eurocopter AS 350 B2 quitte Sault Ste. Marie (Ont.) en vue d'un vol selon les règles de vol à vue (VFR) de jour, avec un pilote et trois passagers à bord, afin d'effectuer le relevé des originaux à environ 45 NM au nord-est de Sault Ste. Marie. Au cours du relevé, soit à 11 h 43, heure normale de l'Est (HNE), le pilote signale à l'opérateur radio au sol du ministère des Richesses naturelles que l'hélicoptère éprouve des ennuis hydrauliques et qu'il se dirige vers la zone de débardage de Mekatina dans le but de s'y poser. Au moment où l'hélicoptère s'approche de la zone de débardage, des travailleurs voient l'hélicoptère se diriger vers le nord et amorcer un virage vers la gauche. L'appareil revient vers la zone de débardage au cours du virage vers la gauche lorsqu'il y a perte de maîtrise. L'hélicoptère percute un relief boisé ascendant à l'est de la zone de débardage et s'immobilise sur le dos. Tous les occupants sont mortellement blessés. Aucun incendie ne se déclare après l'accident.

Faits établis quant aux causes et facteurs contributifs

1. À la suite d'une défaillance hydraulique, la maîtrise de l'hélicoptère a été perdue, et ce dernier s'est écrasé pendant les manœuvres en vue de l'atterrissage. La cause de la perte de maîtrise n'a pas pu être déterminée.
2. Il est probable que la courroie d'entraînement de la pompe hydraulique a subi une défaillance en vol, ce qui a provoqué la défaillance du circuit hydraulique.
3. Il est probable que le disjoncteur du circuit hydraulique était en position déclenchée pendant le vol, rendant inopérants les commutateurs CUTOFF et HYD TEST du circuit hydraulique. Cette situation donnerait lieu à la dépressurisation asymétrique des servocommandes du rotor principal.

Faits établis quant aux risques

1. Les examens de laboratoire effectués sur la courroie d'entraînement hydraulique défaillante et sur d'autres courroies similaires non brisées provenant d'autres aéronefs ont révélé un criquage important au même endroit dans tous les échantillons. Il existe peut-être un problème à cet endroit, lequel entraîne une concentration d'efforts et de tensions qui mène à une défaillance cohérente et prévisible.

Autres faits établis

1. Les forces auxquelles a été confronté le pilote pendant le virage à basse altitude peuvent avoir été trop élevées pour être surmontées, faisant en sorte qu'il était impossible pour le pilote de remettre l'hélicoptère en vol en palier.
2. Le démontage ou l'examen des quatre servocommandes hydrauliques et des composants des commandes du rotor principal n'a révélé aucune anomalie antérieure à l'accident qui aurait pu nuire au fonctionnement normal.
3. Les résultats des essais effectués sur le liquide hydraulique ont révélé une quantité d'eau qui se trouvait à l'intérieur des limites maximales permises.

Mesures prises en matière de sécurité

D'importantes mesures en matière de sécurité ont été prises à la suite de l'incident. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le rapport final complet, de même que le communiqué pertinent (n° A02/2005, publié le 16 mars 2005) sur le site Web du BST.

Rapport final A03Q0109 du BST — Panne sèche et atterrissage forcé

Le 26 juillet 2003, un Cessna 172M, avec à son bord le pilote et trois passagers, effectue un vol VFR de Sept-Îles (Qc) à destination de Rivière-du-Loup (Qc). Après avoir fait une courte escale à Rivière-du-Loup pour y déposer les passagers, le pilote décide de continuer son vol vers Québec (Qc) sans rajouter de carburant. En route, le pilote rencontre des conditions météorologiques défavorables et demande une autorisation de vol VFR spécial pour atterrir à l'aéroport de Québec. À environ 9 NM du seuil de la piste 24, le moteur (Lycoming O-320-E2D) a des ratés puis s'arrête. Vers 20 h 09, heure avancée de l'Est (HAE), le pilote déclare une urgence et effectue un atterrissage forcé sur l'autoroute de la Capitale. L'aéronef heurte un lampadaire puis pique du nez

avant de s'écraser au sol. Le pilote est grièvement blessé et l'aéronef subit des dommages importants.

Faits établis quant aux causes et facteurs contributifs

1. L'arrêt du moteur dû à une panne sèche a contraint le pilote à effectuer un atterrissage forcé sur l'autoroute de la Capitale.
2. Le pilote n'a pas utilisé le manuel de vol du Cessna 172 pour planifier la quantité de carburant nécessaire pour son vol-voyage; il croyait avoir suffisamment de carburant pour effectuer le vol de Rivière-du-Loup à Québec.

Rapport final A04C0016 du BST — Perte de maîtrise en direction et sortie de piste

Le 15 janvier 2004, un Fairchild Metro SA227-AC quitte



Kenora (Ont.) et se pose sur la piste 11 à Dryden (Ont.). Il y a 2 pilotes et 10 passagers à bord. Au cours de la course à l'atterrissage, l'avion sort sur le côté gauche de la piste et finit sa course dans de la neige épaisse. L'avion ne subit aucun dommage à l'exception de deux pneus crevés sur le train principal gauche. L'équipage et les passagers ne subissent aucune blessure. L'incident se produit de jour, à 14 h 57, heure normale du Centre (HNC).

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'avion était exploité dans des conditions météorologiques propices à l'introduction de neige dans les freins durant les opérations au sol à Kenora.
2. Les freins du train principal gauche ont gelé, ce qui a empêché la rotation des roues pendant la course à l'atterrissage à Dryden.
3. La position des pieds du copilote et la pression exercée sur les pédales de direction ont empêché l'utilisation efficace du freinage différentiel et de la commande d'orientation du train avant pour maintenir la maîtrise en direction de l'avion après l'atterrissage.

Faits établis quant aux risques

1. Même si la technique des pilotes qui consiste à placer leurs pieds sur les pédales de manière à ce que leurs talons touchent le plancher réduit les risques de dommages aux pneus découlant d'un serrage

accidentel des freins, cette technique expose les pilotes au risque qu'ils ne puissent être en mesure d'utiliser les freins pour maintenir la maîtrise en direction.

2. Le manuel de vol de l'avionneur ne contient aucune procédure liée à une situation anormale ou d'urgence relative au gel des freins.
3. Les procédures d'utilisation normalisées de la compagnie offrent très peu de conseils en ce qui a trait au gel des freins, et le *Manuel d'information aéronautique* (AIM) de Transports Canada n'offre aucun renseignement relatif aux risques associés au gel des freins.
4. Les stratégies de gestion des risques liés au gel des freins mises en œuvre par le milieu aéronautique sont pour la plupart non documentées et appliquées inégalement. Dans certains cas, ces stratégies vont à l'encontre des procédures recommandées par le fabricant de freins.
5. Certains mouvements de véhicules à l'aérodrome de Dryden n'ont pas été communiqués à Winnipeg Radio, créant le risque qu'un mouvement d'aéronef se produise alors qu'un véhicule se trouvait sur la piste.
6. La poursuite des opérations sur la piste tandis qu'un avion accidenté et des véhicules se trouvaient dans la zone 1 de la bande de piste a augmenté les risques pour les avions qui utilisaient la piste.
7. Les passagers ont traversé les surfaces de manœuvres en service pour se rendre à l'aérogare sans que leurs déplacements fassent l'objet d'un contrôle direct.
8. Il existe un risque, dans le cadre d'autres enquêtes, que l'inexactitude des données d'un enregistreur de données de vol (FDR) ou la non-détection de l'affaiblissement du signal d'un enregistreur de la parole dans le poste de pilotage (CVR) causée par des écarts de phase entraînent une mauvaise identification des lacunes en matière de sécurité ou en retardent l'identification.

Autres faits établis

1. La bande de piste nivelée ayant pour but de réduire les risques de dommages aux aéronefs qui sortent de la piste a rempli sa fonction en ce qui a trait à l'atterrissage dans le cas du vol BLS342.
2. Il est très probable que la mesure prise par l'équipage, à savoir de couper les deux moteurs avant la sortie de piste, a prévenu une défaillance structurale des hélices et d'éventuels dommages ayant une incidence sur l'intégrité de la cabine.

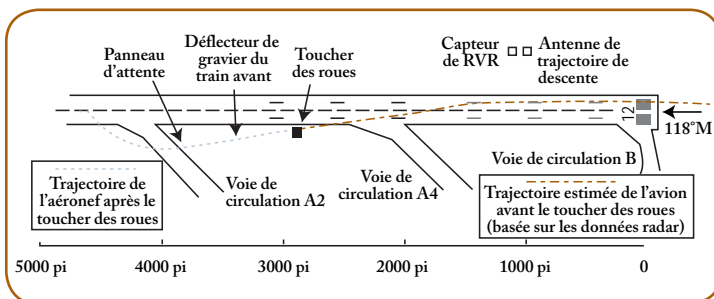
Mesures de sécurité prises

L'exploitant a corrigé les connexions des prises audio/microphone du poste de pilotage et a confirmé le bon fonctionnement du CVR. L'exploitant a signalé qu'aucun autre problème ne s'est présenté en ce qui concerne le canal mixte.

Le fabricant du CVR FA2100 s'efforce présentement de réviser les procédures à suivre pour les tests de fonctionnement et d'intelligibilité qui se trouvent dans le manuel d'installation et d'utilisation du CVR afin de s'assurer que les exploitants vérifient le bon fonctionnement des canaux de 120 min. Le BST a envoyé l'avis de sécurité aérienne (615-A040037-1) à Transports Canada lui suggérant d'étudier la possibilité de prendre des mesures pour s'assurer que les pilotes comprennent les risques associés au gel des freins et qu'ils sont bien préparés pour conserver la maîtrise en direction à l'atterrissage.

Rapport final A04W0032 du BST — Atterrissage à côté de la piste

Le 25 février 2004, un Boeing 737-210C effectue un vol entre Lupin (Nt) et Edmonton (Alb.). La portée visuelle de piste (RVR) communiquée à l'équipage de conduite avant le début de l'approche de la piste 12 à Edmonton est de 1 200 pi, balisage lumineux réglé à l'intensité 5. L'équipage exécute dans l'obscurité une approche à l'aide du système d'atterrissage aux instruments (ILS) et, à 5 h 44, heure normale des Rocheuses (HNR), il se pose sur l'entrepiste, à gauche de la surface de la piste. L'avion parcourt quelque 1 600 pi avant de regagner la piste. Une fois l'avion complètement immobilisé, l'équipage de conduite demande l'aide des services de sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronefs. L'avion a percuté un feu de piste, quatre feux de voie de circulation ainsi qu'un panneau d'attente. Personne n'est blessé et les passagers quittent l'avion par la porte de l'escalier intégré arrière.



Vue aérienne de la piste 12 de l'aéroport d'Edmonton

Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Aux prises avec une visibilité qui se détériorait et ne pouvant compter que sur les feux de bord de piste pour se guider, le commandant de bord n'a pas réussi à manœuvrer l'avion de façon à ce que celui-ci reste dans les limites de la piste.

Faits établis quant aux risques

1. La réglementation canadienne permet de faire des approches de catégorie I dans des conditions météorologiques équivalentes ou inférieures aux minima d'atterrissage de catégorie II sans qu'il soit possible de tirer avantage des exigences d'exploitation propres aux approches de catégorie II — dans le présent incident, le manque d'un balisage lumineux de piste suffisant.
2. L'approche a été effectuée en mode VOR/LOC plutôt qu'en mode AUTO/APP, ce qui n'a pas permis de bénéficier de la propriété de désensibilisation du pilote automatique pendant que l'avion suivait le faisceau du radiophare d'alignement de piste.
3. Ni le *Règlement de l'aviation canadien* ni le *Manuel d'exploitation* de l'exploitant n'offrent des moyens de défense suffisants contre la programmation de périodes de service prolongées des équipages de manière à ce que les longues périodes d'éveil, le manque de sommeil réparateur et les brusques changements de quart de travail ne viennent pas nuire au rendement des équipages.

Autre fait établi

1. L'équipage de conduite ne suivait pas les procédures d'exploitation normalisées (SOP) de l'exploitant aérien devant servir pendant les approches surveillées par le pilote (PMA).

Mesures de sécurité prises

Transports Canada

Par le passé, le BST a déjà identifié des manquements à la sécurité découlant de l'exécution d'approches par mauvaise visibilité. Le BST a enquêté sur un accident à l'atterrissage survenu à Fredericton, au cours duquel les conditions météorologiques au moment de l'accident étaient les suivantes : visibilité verticale de 100 pi avec ciel obscurci, visibilité horizontale de 1/8 de mi dans du brouillard et portée visuelle de piste de 1 200 pi. Le 20 mai 1999, le BST a publié le rapport A97H0011 dont voici un extrait :

« Toutefois, comme le montre le présent accident, la réglementation canadienne permet aux équipages de faire des approches de catégorie I dans des conditions météorologiques égales ou inférieures aux minima exigés pour un atterrissage de catégorie II sans être tenus de respecter les exigences opérationnelles associées aux approches de catégorie II. Par conséquent, pour réduire les risques d'accidents en approche et à l'atterrissage par mauvais temps, le Bureau recommande que le ministère des Transports réévalue les critères d'approche et d'atterrissage de catégorie I (de façon à ce que les minima météorologiques correspondent aux exigences

opérationnelles) dans le but de garantir un niveau de sécurité équivalent à celui fourni par les critères de catégorie II. » (A99-05)

Des modifications au *Règlement de l'aviation canadien* proposées par Transports Canada afin d'améliorer la sécurité des approches par mauvaise visibilité, ont été publiées dans la Partie I de la *Gazette du Canada* le 20 novembre 2004, et une période de 30 jours a été accordée au public pour faire des commentaires. Une fois ces commentaires étudiés, on mettra la dernière main à la réglementation avant que celle-ci ne soit publiée dans la Partie II de la *Gazette du Canada*. Cette réglementation aidera à harmoniser les dispositions canadiennes avec les normes internationales et répondra aux recommandations du BST.

Le 18 mai 2004, le BST a envoyé à Transports Canada une lettre d'information sur la sécurité (A040029) pour informer le Ministère de l'absence d'une norme pertinente en matière de pratiques de maintenance préventive et régulière des aides visuelles aux aéroports. Le 6 juillet 2004, Transports Canada a répondu à cette lettre d'information en indiquant que la norme actuelle décrite dans le TP 312 donnait suffisamment de conseils aux exploitants d'aéroport en matière de normes de maintenance.

Exploitant

L'exploitant a modifié l'horaire des vols d'affrètement minier, et ceux-ci ont maintenant lieu de jour, ce qui évite aux équipages de conduite d'avoir à passer d'un quart de jour à un quart de nuit dans le cadre de l'horaire. L'exploitant a apporté des modifications aux SOP par mauvaise visibilité et aux SOP relatives aux PMA applicables à l'exploitation du B-737, qui font en sorte que le pilote automatique doit maintenant être en mode AUTO/APP s'il est utilisé au-dessous de la hauteur de décision.

Rapport final A04P0041 du BST — Collision avec un plan d'eau



Le 29 février 2004, un avion amphibie LA-4-200 Buccaneer de Consolidated Aeronautics Inc. quitte l'aéroparc Delta Heritage vers 13 h 10, heure normale du Pacifique (HNP), pour effectuer un vol VFR. Le départ se déroule normalement, et le fonctionnement du moteur est

régulier. Un peu plus tard, l'avion effectue un posé-décollé vers l'est à Plumper Reach, près de Crescent Island, sur le fleuve Fraser. L'avion semble descendre pour un autre amerrissage lorsqu'il percute la surface de l'eau en piqué, les ailes à l'horizontale selon une vitesse verticale élevée. Des plaisanciers arrivent sur le lieu de l'accident en moins d'une minute. Cependant, l'avion a déjà sombré et il y a peu de débris à la surface. Des parties de l'aéronef sont récupérées deux jours plus tard, et le corps du pilote est repêché presque trois mois plus tard.

Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Il est très probable que le pilote a été atteint d'une incapacité au moment où il était aux commandes de l'avion, ce qui a provoqué la perte de maîtrise et la collision avec le plan d'eau.

Autre fait établi

1. Même si les examens médicaux actuels visent à assurer que seuls les pilotes en bon état de santé puissent voler, une politique rationnelle en matière de dépistage ne peut détecter tous les facteurs de risque qui pourraient entraîner une incapacité.

Mesures de sécurité

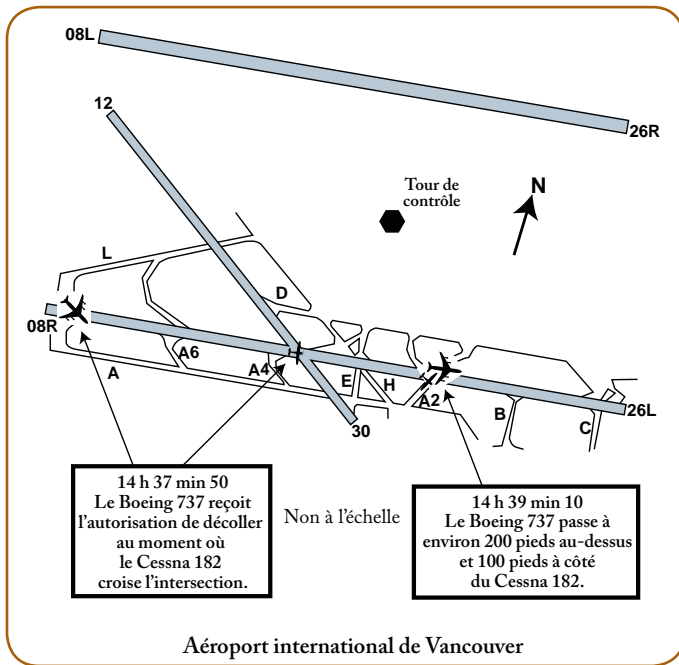
1. La Direction de la médecine aéronautique civile de Transports Canada a lancé un projet en collaboration avec le BST qui vise à examiner de nouveau tous les accidents des dix dernières années qui mettent en cause une incapacité cardiaque possible ou certaine. L'accident en question sera ajouté à ceux qui doivent faire l'objet d'un examen. À la suite de cet examen, il est possible que des tests plus fréquents ou plus approfondis soient proposés.

Rapport final A04P0047 du BST — Risque de collision sur la piste

Le 3 mars 2004, un Cessna 182 privé effectue un vol VFR de jour entre Victoria (C.-B.) et l'aéroport international de Vancouver (C.-B.). Le revêtement de l'avion est en aluminium non peint. Lorsque le Cessna se trouve à environ 5 NM de l'aéroport, le contrôleur sud de la tour de Vancouver autorise le pilote à se rendre directement sur le seuil de la piste 08 droite (08R), la piste en service. Au même moment, un Boeing 737 roule en direction de la piste 08R pour un vol à destination de Calgary (Alb.).

Tout juste après que le Cessna a franchi le seuil, le contrôleur sud de la tour autorise le Boeing 737, qui attend près du seuil, à s'aligner sur la piste 08R. Après avoir vu le Cessna toucher des roues, le contrôleur sud de la tour demande au pilote de quitter la piste vers la droite par la piste 12, située à 4 500 pi du seuil de la piste 08R, et de communiquer avec le contrôle sol de Vancouver. Le pilote collationne l'instruction correctement. Quelques secondes plus tard, le contrôleur sud de la tour détermine

que le Cessna effectue un virage vers la piste 12 et autorise le Boeing 737 à décoller. Cependant, le pilote du Cessna a manqué sa sortie vers la piste 12 et est demeuré sur la piste 08R. Vers 14 h 37, heure normale du Pacifique (HNP), alors que le Boeing 737 est en pleine course au décollage, le contrôleur sud de la tour apprend que le Cessna n'a pas dégagé la piste en service. Il ordonne aussitôt au pilote du Cessna de quitter rapidement la piste par la prochaine voie de circulation et de demeurer du côté droit de la piste. Le Boeing 737 passe à environ 200 pi au-dessus du Cessna et à 100 pi à sa gauche, alors que ce dernier se trouve toujours sur la piste à l'entrée de la voie de circulation A2.



Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. La vitesse du Cessna à l'atterrissage était plus élevée que la vitesse normale, et l'avion a touché des roues plus loin sur la piste. Le pilote a donc manqué la sortie qu'il devait emprunter à la piste 12 et, ce faisant, il a chambardé le plan de gestion de la circulation aérienne du contrôleur sud de la tour.
2. Le contrôleur sud de la tour a déterminé que le Cessna faisait un virage pour dégager la piste en service alors qu'il est demeuré sur la piste. Le contrôleur sud de la tour a donné l'autorisation au Boeing 737 de décoller sans s'assurer que la piste était dégagée, causant un risque de collision entre le 737 et le Cessna.
3. Le pilote du Cessna n'a pas prévenu le contrôleur sud de la tour qu'il n'était pas certain de sa position sur la piste et qu'il avait raté sa sortie par la piste 12, empêchant ainsi le contrôleur sud de la tour de constater plus rapidement qu'un conflit se préparait.

4. Même si le pilote du Boeing 737 a exploré visuellement la piste avant de commencer la course au décollage, il n'a pas vu le Cessna sur la piste 08R, ce qui a causé un risque de collision entre le 737 et le Cessna. Le peu de contraste entre le Cessna et les alentours, qui en réduisait la visibilité, sa petite taille et la distance entre les deux avions ont probablement été des facteurs contributifs.

Faits établis quant aux risques

1. Les techniques d'exploration visuelle utilisées par les contrôleurs et les pilotes pour déceler et éviter le trafic incompatible sur la piste ou près de celle-ci ne permettent pas toujours de déceler les avions et les autres obstacles, et elles peuvent causer des risques de collision. Les contrôleurs qui ne connaissent pas les limites physiologiques de la vision humaine ne peuvent pas adapter leur technique d'exploration visuelle en conséquence.
2. Le pilote du Cessna a accusé réception d'une instruction du contrôleur de la circulation aérienne qui lui disait de dégager la piste 08R par la piste 12, mais il a manqué sa sortie et a continué de rouler sur la piste 08R sans prévenir le contrôleur sud de la tour. La réglementation en vigueur n'oblige pas les pilotes à signaler immédiatement à la tour qu'ils ne sont pas en mesure de se conformer aux instructions reçues et de dégager la piste.
3. Le système radar de surveillance des mouvements de surface de l'aéroport comprend le logiciel RIMCAS (système de surveillance des incursions sur piste et d'alerte de conflit) pour avertir le contrôleur lorsqu'il y a une situation potentiellement dangereuse sur la piste. Ce système d'alerte n'était toujours pas en service en mars 2005.

Mesures de sécurité prises

Transports Canada a noté que l'article 1.7 de la section RAC du *Manuel d'information aéronautique* (AIM de TC) indique clairement ce que doivent faire les pilotes commandants de bord qui déterminent qu'une autorisation de contrôle de la circulation aérienne (ATC) est inacceptable; toutefois, cette section n'indique pas clairement ce que doivent faire les pilotes commandants de bord qui ne sont pas en mesure d'exécuter une instruction ATC. Par conséquent, Transports Canada va modifier l'article 1.7 de la section RAC pour indiquer que les pilotes commandants de bord doivent immédiatement aviser l'ATC s'ils ne sont pas en mesure de se conformer à une instruction ATC qu'ils ont reçue et dont ils ont accusé réception.

Rapport final A04C0051 du BST — Perte des repères visuels et collision avec le relief

Le 4 mars 2004, un hélicoptère Bell 206B loué, ayant à son bord deux pilotes, effectue un vol de convoyage entre Kitchener (Ont.) et Calgary (Alb.), où demeure le propriétaire de l'hélicoptère. Le jour de l'accident, l'hélicoptère quitte Regina (Sask.), à 13 h 40 HNC, pour suivre un plan de vol VFR à destination de Medicine Hat (Alb.). L'équipage comprend deux pilotes, un pilote débutant titulaire d'une licence qui pilote l'hélicoptère à partir du siège droit et le pilote en chef de la compagnie, qui prend place à gauche et qui agit à titre d'instructeur tout en participant aux tâches de navigation. Vers 14 h 55, ils rencontrent des averses de neige qui réduisent grandement la visibilité. Le pilote en chef prend alors les commandes de l'hélicoptère. La visibilité continue de se détériorer jusqu'à ce que les pilotes se trouvent en conditions de voile blanc et qu'ils perdent tous leurs repères visuels avec la surface. Peu après, l'hélicoptère heurte la surface couverte de neige d'un champ situé à 4 NM au sud-ouest de l'aéroport de Swift Current (Sask.). L'appareil est détruit, le pilote débutant est grièvement blessé, tandis que le pilote en chef n'est que légèrement blessé. L'accident a lieu pendant les heures du jour, vers 15 h.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. La décision du pilote en chef de poursuivre un vol VFR dans des conditions météorologiques de vol aux instruments a fait que l'équipage n'a pu conserver la maîtrise de l'hélicoptère et qu'il s'est accidentellement écrasé sur un sol couvert de neige.
2. La décision du pilote en chef de poursuivre le vol dans des conditions météorologiques qui se détérioraient a été influencée par l'attente erronée que les conditions à Swift Current soient meilleures que celles qui étaient rapportées et par le désir d'atteindre Calgary le jour même de l'accident.
3. Les pilotes n'ont pas tenu compte des limites de sécurité pour le vol VFR qui sont stipulées dans le *Règlement de l'aviation canadien*.

Faits établis quant aux risques

1. L'utilisation du GPS par les pilotes les a aidés à assurer la navigation dans des conditions météorologiques qui ne leur permettaient pas de piloter l'hélicoptère en toute sécurité.

Rapport final A04P0110 du BST — Perte de contrôle et descente en parachute

Le 8 avril 2004, vers 20 h 30, heure avancée du Pacifique (HAP), un Cirrus SR20, avec un pilote et

trois passagers à bord, décolle de Kelowna (C.-B.) pour effectuer un vol VFR de nuit. Il est parti à l'origine de Seattle (Washington) et doit se rendre à Lethbridge (Alb.). L'avion franchit en montée 8 800 pi ASL lorsqu'il se déporte assez brusquement vers la gauche. Le pilote corrige le cap et continue à monter. Environ 45 secondes après avoir repris le cap, l'avion se déporte encore vers la gauche et le pilote corrige encore une fois le cap. Trois minutes plus tard, l'avion atteint l'altitude de croisière de 9 500 pi ASL. Environ une minute plus tard, après que le pilote automatique a été embrayé, l'avion s'incline de 90° vers la gauche. Le pilote débraye le pilote automatique, mais se rend compte que l'appareil effectue un piqué en spirale et qu'il ne peut le redresser. Il coupe alors le moteur et déploie le système de parachute de cellule du Cirrus.



Vers 21 h 11, l'avion sous parachute se pose sur un contrefort escarpé du versant sud du Mount O'Leary (C.-B.) à 2 300 pi d'altitude. L'avion subit des dégâts importants, mais personne n'est blessé. Une opération de recherche et de sauvetage est lancée. Les quatre occupants sont retrouvés et secourus tôt le lendemain matin, puis ramenés à Kelowna à bord d'un hélicoptère militaire.

Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Alors qu'il volait en croisière à 9 500 pi avec le pilote automatique embrayé, l'avion s'est incliné de 90°, aile gauche basse, pour des raisons indéterminées, et le pilote en a perdu la maîtrise.

Faits établis quant aux risques

1. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) armée ne s'est pas déclenchée à cause des faibles forces d'impact et elle n'a pas été déclenchée manuellement, ce qui fait que l'équipage de l'hélicoptère de sauvetage a eu de la difficulté à localiser l'avion en difficulté.
2. L'avion était surchargé au départ de Seattle (Washington) et de Kelowna (C.-B.). Par conséquent, pendant tout le vol précédent et pendant presque tout le vol où s'est produit l'accident, il ne respectait pas les paramètres établis lors des essais en vol du constructeur.

Autre fait établi

1. Le système de parachute de cellule s'est déployé de façon satisfaisante, et il a probablement évité aux occupants des blessures mortelles.

Préoccupations relatives à la sécurité

Les forces d'impact de l'avion soutenu par le parachute ne sont pas suffisantes pour déclencher l'ELT. C'est pour cette raison que le *Pilot's Operating Handbook* et le *FAA Approved Airplane Flight Manual du Cirrus Design SR20* précisent qu'après le déploiement du parachute, la radiobalise doit être déclenchée.

Le Bureau est préoccupé par le fait qu'après avoir perdu la maîtrise de l'avion et déployé le parachute, le pilote peut oublier de déclencher l'ELT. L'absence d'un dispositif automatique de déclenchement de la radiobalise augmente le risque que le pilote ne soit pas retrouvé à temps.

Rapport final A04P0158 du BST — Perte de maîtrise

Le 8 mai 2004, vers 8 h 40 HAP (temps universel coordonné [UTC] moins sept heures), le pilote aux commandes d'un Cessna 305A privé monté sur flotteurs décolle de Ganges Harbour, sur l'île de Saltspring (C.-B.), et se rend jusqu'à l'île de Thetis pour prendre un passager. Il redécollé ensuite avec ce passager à bord pour effectuer un vol local, le but étant de photographier des bateaux et des activités nautiques qui se déroulent dans le cadre de la régate annuelle de l'île de Thetis. Le passager prend place sur le siège arrière. Les deux fenêtres arrière de l'appareil sont ouvertes vers l'intérieur et bloquées dans cette position afin que le passager puisse prendre des photos. Juste avant l'accident, pendant une manœuvre à basse altitude près de la flotte de bateaux, l'appareil vole en direction est, au sud de la flotte.

L'appareil est en vol lent à puissance moteur élevée; les volets sont sortis de 15° à 20° et l'appareil est cabré de 10° à 15°. Pendant la première phase du survol, on estime que l'appareil vole à une altitude de 30 à 50 pi au-dessus de la surface de l'eau. À mesure que l'appareil s'approche de l'île de Thetis, le son du moteur s'intensifie et l'appareil commence à monter en cabré prononcé jusqu'à ce qu'il atteigne 70 à 100 pi au-dessus de la surface de l'eau. L'appareil s'incline ensuite brusquement à gauche et le nez bascule subitement dans un piqué prononcé. Il n'y a aucun rétablissement consécutif à cette descente et l'appareil heurte la surface de l'eau en piqué, l'aile gauche basse. Le pilote subit des blessures mortelles à l'impact; quant au passager, il évacue l'appareil par la fenêtre arrière gauche avant d'être sauvé des eaux par des plaisanciers qui se trouvent à proximité.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'appareil a décroché à une altitude trop peu élevée pour que le pilote ait assez de temps et d'altitude pour faire un rétablissement.
2. Des niveaux sonores ambiants élevés ont réduit l'efficacité de l'avertisseur sonore de décrochage.
3. Le fait d'avoir monté l'avertisseur de décrochage sous le tableau de bord, hors du champ de vision normal du pilote, a rendu inefficace l'avertisseur lumineux de décrochage.
4. Placées aux mauvais endroits, les marques de vitesse ne pouvaient être utilisées efficacement comme indicateurs visuels des plages normales de vol en toute sécurité.

Rapport final A04A0050 du BST — Emballement du rotor principal et maîtrise difficile

Le 15 mai 2004, un hélicoptère AS350-B3 (Astar) effectue une surveillance aérienne au large de la côte de Tabusintac (N.-B.), à 700 pi ASL. Vers 16 h, heure avancée de l'Atlantique (HAA), l'alarme du poste de pilotage se fait entendre au cours d'un virage à droite, et le voyant d'alarme rouge GOV (régulateur) s'allume. Le pilote poursuit son virage à droite et il se dirige vers la côte en vue d'un atterrissage de précaution. Quelques secondes plus tard, le régime rotor dépasse sa limite maximale et de fortes vibrations du rotor se manifestent. Le pilote abaisse le collectif et réduit la puissance à l'aide de la poignée tournante de la manette des gaz, mais le régime rotor ne semble pas diminuer. Croyant qu'il est devenu impossible de contrôler manuellement la manette des gaz, il remet la manette sur le cran « FLIGHT », puis il tente d'atteindre le sélecteur de mode carburant supérieur pour le mettre à la position manuelle. À cause des fortes vibrations, il a cependant de la difficulté à régler le commutateur qui se trouve en position bloquée. Le pilote relève donc le collectif pour faire chuter le régime rotor, mais sans effet apparent. Puisque l'hélicoptère descend rapidement et s'approche du sol, le pilote se concentre sur l'atterrissage. Après ce dernier, une puissante résonance au sol se produit, et le pilote redécollé pour se mettre en vol stationnaire afin de la faire cesser. Puisque les vibrations persistent, le pilote atterrit une seconde fois, puis il tire sur la manette coupe-feu au plafond pour arrêter le moteur. Une fois le rotor principal immobilisé, le pilote et les deux passagers débarquent, indemnes.

Faits établis quant aux causes et facteurs contributifs

1. Le pilote n'avait pas reçu une formation en vol convenable sur les urgences concernant le voyant rouge GOV et il ne s'est pas rendu compte que la poignée tournante de la manette des gaz commandait encore le débit carburant vers le moteur. Il a donc mal

réagi devant l'urgence, ce qui a causé une importante survitesse des composants dynamiques de l'hélicoptère.

2. L'examen du dispositif de régulation numérique du moteur (DECU) a confirmé que le voyant rouge GOV s'était allumé à cause du composant interne « coupleur optique U 13 » du DECU.

Rapport final A05P0032 du BST — Enfoncement avec moteur et basculement



Le 11 février 2005, un hélicoptère Bell 212 est utilisé pour des opérations d'hélicski près de Whistler (C.-B.). Après ces opérations sur un glacier avec deux groupes de skieurs, les guides et le pilote conviennent de se déplacer vers le glacier Spearhead. Les skieurs et les guides sont laissés au sommet du glacier, et le pilote décide de prendre les skieurs près du pied du glacier. Le premier

groupe qui descend le glacier comprend onze skieurs. Durant le décollage du pied du glacier avec ce groupe, l'hélicoptère commence à s'enfoncer au moment où il tourne sous le vent. Le pilote lui fait faire demi-tour vers l'aire de décollage, mais l'hélicoptère continue à s'enfoncer malgré l'application de la pleine puissance. Il heurte la neige en palier, bascule et s'immobilise sur le côté droit. L'hélicoptère subit des dommages importants. Le rotor principal sectionne la queue, le nez est écrasé, et la batterie est éjectée. Il n'y a pas d'incendie. Les passagers et le pilote s'en sortent avec des blessures mineures.

Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Étant donné la masse brute de l'hélicoptère, sa situation à proximité du glacier et les forts vents descendants, l'hélicoptère n'a pas pu prendre assez d'altitude pour franchir le relief environnant. Lorsque le pilote a interrompu le départ, l'hélicoptère s'est enfoncé avec moteur dans la neige pour la labourer et il a basculé.

Autre fait établi

1. Le fait que l'hélicoptère était équipé de raccords de conduite de carburant en acier inoxydable et que les exposés aux passagers avaient été bien ciblés a aidé à réduire au minimum les blessures subies dans le présent accident. △

La Trousse d'été de la Sécurité du système est maintenant en vente!

Cette collection de six CD-ROM contient une variété de produits de sensibilisation à la sécurité aérienne, qui ont été produits par l'Administration centrale et les bureaux régionaux de la Sécurité du système. Cette collection a été conçue originalement pour l'usage des spécialistes régionaux de la Sécurité du système lors de leurs présentations de sécurité. Par contre, les membres du milieu aéronautique pourraient aussi bénéficier de l'usage de cette collection afin de mettre en place leurs propres présentations de sécurité. Nous avons aussi annoncé la disponibilité de la *Trousse d'hiver de la Sécurité du système* dans SA-N 3/2005. Le prix d'achat de la trousse d'été est de 25 \$, et vous pouvez en lire plus sur son contenu en visitant le site Web à l'adresse suivante : www.tc.gc.ca/AviationCivile/SecuriteDuSysteme/pubs/tp14112/menu.htm.

Elle comprend, entre autres :

- **Disque 1 : Incursions sur piste - Outils de prévention;** ce disque comprend le film « Prudence sur la piste », les affiches sur la prévention des incursions sur piste, des articles parus dans *Sécurité aérienne — Nouvelles* et bien plus.
- **Disque 2 : Vol VFR de nuit (NVFR) - Outils de prévention;** ce disque comprend notre présentation PowerPoint sur le NVFR et un questionnaire, l'affiche illustrée en page 28 de ce numéro de SA-N, le film « Trous noirs et petites cellules grises — La désorientation spatiale au cours des vols VFR de nuit », des articles

parus dans *Sécurité aérienne — Nouvelles* et bien plus.

- **Disque 3 : Espace aérien et GPS - Prise de conscience;** ce disque comprend le film « Une simple erreur : À un aérodrome non contrôlé, le contrôle est entre vos mains », les affiches sur les procédures d'exécution du circuit VFR et sur les procédures IFR à un aérodrome non contrôlé, des articles parus dans *Sécurité aérienne — Nouvelles* et bien plus.
- **Disque 4 : Sujets variés;** ce disque comprend toutes les affiches « UN INSTANT! », du matériel sur la sécurité en hydravion, des présentations PowerPoint sur des sujets comme la fatigue, la prise de décision et la survie, des articles parus dans *Sécurité aérienne — Nouvelles* et bien plus.
- **Disques 5 & 6 : Survol Météo;** les deux disques « Survol Météo » contiennent une série de 26 modules vidéo d'une durée de deux minutes. Ces modules vidéo sont destinés aux pilotes d'aviation générale ainsi qu'au public. Ces modules visent à faire la promotion de la sécurité en vol en présentant aux pilotes les diverses incidences que les conditions météorologiques peuvent avoir sur leurs préparatifs de vol et le vol lui-même.

La *Trousse d'été de la Sécurité du système* (TP 14112F) est en vente sur le nouveau site Web Transact de Transports Canada à l'adresse www.tc.gc.ca/transact. Vous pouvez aussi communiquer avec le Centre de communications de l'Aviation civile, au 1 800 305-2059. △



La gamme de sécurité

par Bryce Fisher, gestionnaire, Promotion et sensibilisation en matière de sécurité, Sécurité du système. La version originale anglaise de cet article a paru dans le ICAO Journal, Volume 60, Number 4 (July/August) 2005; réimpression autorisée.

Les organismes de réglementation doivent surveiller les entreprises et les personnes placées d'un bout à l'autre de la « gamme de sécurité ».

L'importance accordée à la sécurité de l'exploitation varie d'une entreprise à l'autre. Dans ces conditions, les organismes de réglementation doivent, d'une part, élaborer plusieurs stratégies pour s'assurer que les normes minimales de sécurité sont respectées et, d'autre part, mettre en place des mesures incitatives appropriées afin de favoriser le recours à la gestion de la sécurité.

On utilise souvent l'expression « normes minimales de sécurité ». Elle sous-entend l'existence d'un seuil inférieur absolu au-dessous duquel les conditions d'exploitation sont considérées comme dangereuses, mais aussi la possibilité de respecter des normes plus strictes. En d'autres mots, on peut dire que la sécurité est, dans une certaine mesure, une notion subjective. Les personnes et les entreprises peuvent être catégorisées en fonction de l'importance qu'elles attachent à cette notion, compte tenu de la manière dont elles concilient les questions qui touchent la sécurité, les affaires et la gestion.

Il est évident, quand on se penche sur le fonctionnement interne d'une entreprise, que certaines actions sont récompensées tandis que d'autres sont sanctionnées. Les gestionnaires et le personnel apprennent ces règles et les respectent. L'ensemble de valeurs, d'attentes et de comportements découlant de ces règles, devient la culture organisationnelle. Certaines « cultures » peuvent servir la cause de la sécurité, alors que d'autres s'avèrent inefficaces. La gamme de sécurité vise à organiser l'éventail des cultures organisationnelles et des approches connexes en matière de gestion de la sécurité.

Les organismes de réglementation interagissent avec les entreprises et les personnes, peu importe la catégorie où ces dernières se trouvent en termes de spectre de sécurité. Ils doivent donc réagir de manière appropriée compte tenu du fonctionnement de chaque entreprise ou des comportements dont font preuve les personnes évaluées. Ils doivent élaborer des stratégies pertinentes afin de s'assurer du respect de normes minimales de sécurité et mettre en œuvre des mesures incitatives ou des stratégies de transition adéquates pour faire progresser la réflexion en matière de gestion de la sécurité.

La gamme de sécurité permet de regrouper les réflexions actuelles en matière de sécurité, de gestion et

d'affaires. Si les principes présentés ici se rapportent à la sécurité, ils pourraient tout aussi bien s'appliquer à la sûreté de l'aviation, à la santé et à l'environnement. La gestion relative à ces domaines est presque identique, si ce n'est qu'il faudrait recourir à un vocabulaire, à des renseignements et à un savoir-faire spécialisés.

La gamme de sécurité s'inspire des travaux de First Environment, une société d'experts-conseils en environnement, et est une adaptation du « Green Spectrum® » de celle-ci. On y trouve les réflexions en matière de sécurité de James Reason, Charles Perrow et Patrick Hudson; les réflexions en matière de gestion des risques d'A. Ian Glendon et Alan Waring; les réflexions en matière d'affaires et de gestion de Forrest Reinhardt et Joan Magretta; et, enfin, les réflexions en matière de réglementation de Malcom K. Sparrow.

Les catégories de la gamme de sécurité

La première catégorie qu'englobe la gamme de sécurité « la conformité perçue comme un coût », se situe à une extrémité de l'échelle sous-jacente de la gamme de sécurité. Elle s'applique aux exploitants et aux personnes « limites », autrement dit aux entreprises et aux particuliers qui éprouvent des difficultés à se conformer aux normes minimales de sécurité.

Ces entreprises et ces personnes ont des difficultés à se conformer aux normes, car elles perçoivent la conformité comme un coût, et elles tiennent à réduire les dépenses qui s'y rattachent. Elles ne régleront les problèmes qu'après s'être fait prendre en infraction, c.-à-d. seulement lorsqu'on les oblige à être conformes. Plus souvent qu'autrement, les « réparations » effectuées sont superficielles et ne visent qu'à satisfaire l'organisme de réglementation à court terme. Règle générale, ces entreprises blâment quelqu'un d'autre et prennent des mesures contre l'employé qui s'est fait prendre – généralement, sous la forme d'un licenciement. Une fois que les parties « coupables » et l'organisme de réglementation ne sont plus dans le décor, les exploitants reprennent leurs vieilles habitudes.

Les entreprises ou les personnes qui se trouvent dans cette catégorie ne voient qu'à très court terme. Elles semblent

préférer courir le risque de se faire prendre plutôt que d'investir dans des réformes de leur système de sécurité (à supposer qu'elles en aient un). Parfois, les amendes sont vues comme un permis pour continuer à enfreindre le règlement, ce qu'on appelle souvent « la rançon des affaires », ou le coût pour être en affaires.

Une telle culture organisationnelle est qualifiée de « pathologique », selon Ron Westrum, expert sur les facteurs humains en aviation, qui a élaboré la série d'« étiquettes » mentionnées dans le présent article. Quand un accident se produit, les entreprises ou les personnes considérées comme pathologiques se « défilent », refusent de voir la réalité, blâment quelqu'un d'autre ou décident de fermer boutique.

Les organismes de réglementation ont un choix limité pour essayer de modifier la façon de faire des exploitants pathologiques. Ils doivent se lancer dans d'importantes opérations de surveillance et d'application des règlements. Dans ce cas, la philosophie derrière la réglementation en est une où les organismes sont obligés de prescrire et de faire appliquer les règlements, et ils doivent prendre les « contrevenants » sur le fait.

Il est malheureux de constater que l'application des règlements avec une main de fer et tout le branle-bas qui l'accompagne (surveillance, amendes, suspensions, procédures judiciaires ou poursuites administratives) est la seule stimulation qui fait réagir les exploitants de cette catégorie et que, de nos jours, les organismes de réglementation sont encore obligés de consacrer d'importantes ressources aux entreprises et aux personnes qui entrent dans cette catégorie.

La deuxième catégorie, « conformité veut dire sécurité », s'applique aux entreprises et aux personnes qui perçoivent la sécurité comme étant la conformité aux normes de sécurité actuelles. Ni plus, ni moins. Elles sont pleines de bonne volonté; elles veulent se conformer aux règlements, même si elles n'y parviennent pas nécessairement à cent pour cent. La raison derrière leur non-conformité peut être un manque d'information ou encore, il s'agit peut-être simplement du fait qu'elles veulent éviter les amendes, les suspensions ou toute autre forme de sanction officielle. À cette fin, les entreprises ou les personnes essaient de préparer et de mettre en œuvre des programmes de conformité, comme des inspections et des vérifications internes, et font souvent appel à un système de récompenses et de sanctions à l'appui de ces programmes.

Les entreprises ou les personnes qui se trouvent dans cette catégorie « pensent sécurité » en termes de tactique plutôt que de stratégie. Elles recherchent la reconnaissance officielle des organismes de réglementation, par exemple sous la forme de certificats de conformité ou de documents semblables, le but étant de dissiper les

préoccupations de leurs clients en matière de sécurité, de satisfaire leurs assureurs et de continuer leurs activités. Pensant que conformité est synonyme de sécurité, ces entreprises ou ces personnes sont parfois surprises quand un accident se produit; elles n'ont pas encore compris que la conformité seule ne peut pas empêcher un accident de se produire. En cas d'accident, ces exploitants trouvent rapidement une solution pour pouvoir continuer leurs activités. Dans ce cas, la culture organisationnelle est qualifiée de réactive.

Pour cette catégorie, le travail de l'organisme de réglementation est un peu plus facile qu'il ne l'est pour la catégorie précédente, encore qu'il doive toujours intervenir à un niveau opérationnel. L'approche consiste à « aider les exploitants à s'aider eux-mêmes ». Les outils dont dispose l'organisme de réglementation sont de nature éducative (p. ex. interprétation des règlements et des normes) et lui permettent d'aider les exploitants à élaborer et à mettre en œuvre des programmes de conformité. Il se pourrait cependant que, dans certaines circonstances, les organismes de réglementation aient à reprendre un rôle d'agent de l'autorité. Dans ce cas, la philosophie derrière la réglementation en est une où les exploitants doivent montrer qu'ils se conforment aux règlements.

Les entreprises et les personnes qui se trouvent dans la troisième catégorie, « la sécurité perçue comme un risque », ont une vision plus globale de la sécurité. Elles reconnaissent que la conformité ne peut pas régler, à elle seule, toutes les questions relatives à la sécurité. Elles admettent qu'il y aura toujours des risques en aviation et qu'il faut savoir les gérer.

Au sein de cette catégorie, les entreprises et les personnes ont la motivation de surveiller les coûts, ainsi que de gérer l'impact à court ou à moyen terme que des événements indésirables pourraient avoir sur leur réputation, sur leur place dans le marché ou sur leur nom. Elles savent prévoir et essaient d'identifier les dangers avant qu'ils ne se manifestent. Elles éliminent les dangers ou les activités dangereuses, elles mettent en place des mesures de surveillance pour en réduire la probabilité et l'importance de leurs effets, ou elles prennent des mesures de confinement.

On dit de ces entreprises qu'elles sont organiques. Autrement dit, elles « apprennent » au fur et à mesure que leur personnel acquière de l'expérience. Par conséquent, des stratégies correctives sont appliquées dans ces entreprises pour que les leçons soient tirées, quant à la sécurité, que les connaissances ainsi acquises soient diffusées et que les systèmes de gestion de la sécurité (SGS) fassent l'objet de réformes de longue durée. Ces programmes de sécurité et d'autres encore, ainsi que les moyens qui permettent de les mettre en application (systèmes de compte rendu et autres systèmes du même genre) sont intégrés dans un seul et

même système et appliqués à la procédure de résolution d'un problème aéronautique.

D'un point de vue de culture organisationnelle, les entreprises de cette catégorie sont considérées comme « calculatrices », car, comme le dit Patrick Hudson dans son discours-programme lors du Séminaire sur la sécurité aérienne au Canada de 2001, elles accordent une grande importance à des approches systématiques et coordonnées de la sécurité opérationnelle. Autrement dit, les entreprises ou les personnes qui se trouvent dans cette catégorie élaborent et mettent en œuvre des SGS orientés vers l'opérationnel. Cela semble être le chemin préconisé par plusieurs organismes de réglementation en aviation.

À mesure que les entreprises évoluent d'une pensée axée sur la conformité à une autre axée sur la gestion de la sécurité, les organismes de réglementation n'ont d'autre choix que de suivre le mouvement. Ils doivent se transformer de vérificateurs de la conformité à la réglementation en évaluateurs de systèmes, puisque la philosophie sous-jacente dans ce cas-ci fait passer la responsabilité de prouver si oui ou non la sécurité est respectée, de l'organisme de réglementation à l'entreprise en question.

Les inspecteurs des organismes de réglementation sont en majeure partie d'anciens pilotes, contrôleurs aériens, mécaniciens, ingénieurs, etc. Ils sont habitués à traiter directement à un niveau tactique avec leurs collègues de l'industrie. Toutefois, dans le cas des SGS, ce n'est plus pareil. Les inspecteurs doivent intervenir à un niveau plus stratégique. Il leur faut interagir avec des administrateurs de système dont les motivations, les contraintes, les opinions, le cadre de référence et le vocabulaire risquent de leur être inconnus.

La courbe d'apprentissage est peut-être abrupte, mais le jeu en vaut la chandelle. De solides SGS mis en application avec rigueur, et dans lesquels les organismes de réglementation ont confiance, peuvent ouvrir la voie à un certain niveau d'autoréglementation.

Ce niveau d'indépendance s'avère bénéfique. Les entreprises peuvent prendre des mesures contre les dangers émergents avant qu'ils ne se manifestent dans leur intégralité, et ce, avant que l'organisme de réglementation ne réagisse ou même si celui-ci ne réagit pas. Elles auront la flexibilité requise pour régler les problèmes de façon innovatrice, efficace et efficiente. Pendant ce temps, les organismes de réglementation peuvent concentrer leurs ressources sur les exploitants des deux premières catégories, qui exigent habituellement un niveau plus élevé de surveillance et d'intervention.

La quatrième catégorie, « la sécurité perçue comme une opportunité », s'applique aux exploitants qui peuvent s'appuyer sur leurs moyens de gestion de la sécurité

pour en tirer un avantage économique. Ces exploitants tiennent compte de prévisions à plus long terme. Ils sont particulièrement sensibles aux intérêts de leurs clients et des parties prenantes de leurs entreprises pour ce qui touche à la sécurité.

Leur stratégie consiste à inclure les questions de sécurité dans leur processus de marketing et dans leurs autres processus de travail, ainsi que dans leurs décisions opérationnelles. En d'autres mots, la stratégie de gestion des affaires et la stratégie de gestion de la sécurité, mise en œuvre dans le cadre d'un SGS, sont intégrées.

Pour ce faire, il existe toute une gamme de stratégies opérationnelles, comme la différenciation produits/services, la gestion de la concurrence, la réduction des coûts, la gestion des risques et d'autres encore. Cependant, le succès d'une seule ou d'une combinaison de ces stratégies dépend de la structure de l'industrie, de la place qu'occupe l'entreprise dans le secteur, ainsi que de la perspicacité, du point de vue de la gestion, de la direction de l'entreprise.

Les exploitants qui se trouvent dans cette catégorie peuvent prévoir les problèmes ou autres ennuis qui pourraient surgir, trouvent des solutions en conséquence et transforment ainsi leur façon efficace de gérer ces problèmes en un avantage économique. On dit des entreprises de cette catégorie qu'elles sont proactives.

À ce niveau de maturité en gestion de la sécurité, les entreprises voient un avantage économique à respecter des normes de sécurité plus strictes. D'un point de vue de la sécurité uniquement, elles font de l'autoréglementation. Lorsqu'une telle procédure est en place, l'approche adoptée en matière de gestion de la sécurité est documentée et incorporée par renvoi dans les dispositions législatives sous la forme d'une norme officielle. L'organisme de réglementation est doté de moyens qui lui permettent de tenir l'entreprise responsable du respect de ses propres normes. Selon cette procédure, le rôle de l'organisme de réglementation se limite à surveiller le rendement de l'entreprise en termes de sécurité, compte tenu des résultats fournis par cette dernière. Ce genre de surveillance exige encore moins de ressources que n'en exige la catégorie précédente.

Essentiellement, cette approche peut mener à une réglementation personnalisée. Dans le cadre d'une procédure d'autoréglementation, il faut que le rôle de l'organisme de réglementation soit bien défini. Ce rôle peut certes être réduit, à condition que certaines garanties soient bien intégrées à la procédure.

La catégorie la plus avancée se trouve à l'autre extrémité de l'échelle sous-jacente de la gamme de sécurité. Dans cette catégorie, la sécurité est entièrement intégrée au fonctionnement de l'entreprise. Elle fait partie des grands principes d'exploitation de l'entreprise et reflète les valeurs

fondamentales de celle-ci. La philosophie déterminante des exploitants de cette catégorie est basée sur la pérennité en affaires et sur la maximisation des profits à long terme. Les entreprises de cette catégorie incorporent des mesures incitatives et des contraintes de façon à ce que tous leurs dirigeants soient tenus responsables de l'atteinte des objectifs fixés, tant dans le domaine social que dans le domaine des finances et dans d'autres domaines opérationnels. Leur stratégie consiste à intégrer directement les questions relatives à la sécurité et les questions d'ordre social dans leur modèle d'affaires. Cela se traduit par un système de gestion complet et cohérent qui sert à informer et à guider dans toutes les facettes de la gestion des affaires. On dit que la culture organisationnelle des entreprises de cette catégorie est générative.

Qui plus est, ces entreprises cherchent à faire participer leurs partenaires et les parties prenantes de leur entreprise en les incitant à adopter les meilleures pratiques de gestion à des fins de bénéfice mutuel. Cela peut se faire grâce à certaines formes de réglementation privée. Les entreprises et leurs partenaires s'entendent sur une approche normalisée de la gestion de la sécurité et, par l'entremise d'une tierce partie, se tiennent mutuellement responsables du respect des normes établies. Il incombe à la tierce partie, qui travaille pour les divers partenaires mais demeure indépendante, d'élaborer et de tenir à jour les normes, en plus de veiller à leur application par tous les partenaires.

Le non-respect des normes par l'un ou l'autre des partenaires est jugé préjudiciable pour tous les partenaires et pour l'ensemble de l'industrie. Par conséquent, la crainte d'être exclu du réseau de partenaires est le meilleur incitatif économique pour que les divers partenaires

respectent les normes. Les grands réseaux de partenariat, comme Star Alliance, OneWorld et SkyTeam, sont bien placés pour envisager l'adoption de cette approche. À l'intérieur des frontières d'un pays donné, le rôle de l'organisme de réglementation ne change pas beaucoup par rapport à son rôle dans la catégorie précédente. Toutefois, comme la plupart de ces partenariats touchent probablement plus d'un pays, une approche collective au sein des divers organismes de réglementation concernés s'impose.

À cette étape, il peut être intéressant de comparer les éléments proposés dans la gamme de sécurité avec ceux associés aux dernières tendances observées dans les milieux de la gestion, dont la responsabilité sociale des entreprises (RSE).

Dans l'édition de décembre 2004 du bulletin *Harvard Business Review*, Simon Zadek, directeur général d'AccountAbility et attaché supérieur de recherches à la Harvard University's John F. Kennedy School of Government, s'est intéressé à l'évolution de Nike, en voie de devenir un chef de file dans le domaine des pratiques opérationnelles avancées. Zadek a constaté que les leçons tirées de l'expérience de Nike peuvent s'appliquer à d'autres entreprises.

Zadek a soutenu de façon convaincante que le chemin vers la responsabilité sociale réside dans le cheminement d'une entreprise au travers de deux dimensions d'apprentissage : la dimension organisationnelle et la dimension sociale. Il a ensuite expliqué les cinq étapes d'apprentissage organisationnel, qu'il est judicieux de reproduire ci-dessous.

Étape	Pratique de l'entreprise	Raisons
Défense	Refuse d'admettre ses pratiques, ses responsabilités et les résultats obtenus.	Pour se défendre des attaques à sa réputation qui pourraient nuire à court terme à ses ventes, à son recrutement, à sa productivité et à son nom.
Conformité	Adopte une approche face à la conformité basée sur une politique et voit cela comme un coût à payer pour être en affaires.	Pour atténuer l'érosion de sa valeur économique à moyen terme due aux risques permanents d'atteinte à la réputation et aux risques permanents de litige.
Gestion	Intègre la question sociale dans ses processus fondamentaux de gestion.	Pour atténuer l'érosion de sa valeur économique à moyen terme et pour faire des gains à plus long terme en intégrant des pratiques commerciales responsables dans ses opérations quotidiennes.
Stratégie	Intègre la question sociale dans ses stratégies commerciales fondamentales.	Pour augmenter sa valeur économique à long terme et profiter de l'avantage d'être le premier « à bouger » en alignant les innovations en matière de stratégie et de processus avec les questions sociales.
Action collective	Favorise une large participation de l'industrie en matière de responsabilité des entreprises.	Pour augmenter sa valeur économique à long terme en surmontant les inconvénients d'être le premier « à bouger » et pour réaliser des gains par des mesures collectives.

Tableau 1. Les cinq étapes d'apprentissage organisationnel.

	Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	Catégorie 5	
ENTREPRISES	Opinion	La conformité est perçue comme un coût	La sécurité est perçue comme la conformité	La sécurité est perçue comme un risque	La sécurité est perçue comme une opportunité	La sécurité est entièrement intégrée aux pratiques commerciales
	Problème	Réduction des coûts	Sanctions (amendes, prison, suspensions, etc.)	Gaspillage	Intérêts des clients et des partenaires	Pérennité
	But visé	Minimiser les dépenses liées à la conformité	Minimiser les sanctions	Minimiser les coûts	Maximiser les revenus	Maximiser les profits
	Processus	Se conformer sous la contrainte et attribuer des blâmes	Inspections et vérifications internes reposant sur un système interne de récompenses et de punitions	Intégrer les programmes de sécurité	Inclure les questions de sécurité dans les décisions de marketing et d'exploitation	Options et éléments de sécurité entièrement intégrés dans toutes les facettes commerciales
	Approche face à la gestion de la sécurité	Pas la moindre approche en matière de gestion de la sécurité	Stratégies de conformité	Systèmes de gestion de la sécurité (SGS)	Systèmes de gestion de la sécurité (SGS) + Stratégies commerciales	Systèmes de gestion de la sécurité (SGS) + Stratégies commerciales + Modèle de fonctionnement
	Qualificatif culturel	Pathologique	Réactif	Calculateur	Proactif	Génératif
RÉGULATEURS	Approche	Surveillance Exécution forcée	Éducation en sécurité Aide à la mise en œuvre de programmes d'auto-vérification	Évaluation/ examen du système de gestion	Surveillance	Surveillance
	Philosophie	Prescrire Faire exécuter	Les entreprises démontrent qu'elles se conforment	Les entreprises démontrent leurs résultats en matière de sécurité	Autoréglementation	Réglementation privée
	Ventilation des ressources	Ressources du régulateur				Ressources de l'entreprise

Tableau 2. La gamme de sécurité : les entreprises se trouvant à l'extrémité inférieure de l'échelle sous-jacente de la gamme de sécurité ne voient qu'à très court terme, tandis que celles se trouvant à l'extrémité supérieure intègrent entièrement la sécurité à leur entreprise.

Il est intéressant de noter les ressemblances entre les différentes cultures organisationnelles décrites dans la gamme de sécurité et les cinq étapes de l'apprentissage organisationnel selon Zadek. Il semble donc que l'évolution vers une approche plus avancée en gestion de la sécurité ressemble à celle proposée par Zadek.

Mise en garde. La gamme de sécurité correspond à des généralisations de problèmes et de comportements. En ce sens, la catégorisation est relativement simple. Il n'empêche que, du point de vue pratique, toute application de la gamme de sécurité est loin d'être aussi facile.

La catégorisation des exploitants sur une base individuelle dépend de tout un ensemble de facteurs qui ne sont pas décrits dans le présent article. On y trouve notamment :

- la taille et la sphère d'activités de l'exploitant en question;
- la complexité de ses activités;
- sa structure organisationnelle et ses mécanismes de coordination;
- son modèle et ses processus d'affaires;
- sa position dans le secteur;
- son niveau de maturité par rapport à la maturité générale de l'industrie.

De plus, la catégorisation est aussi basée sur le genre d'accidents auxquels l'exploitant est confronté (isolés, systémiques ou organisationnels) et sur les parties exposées aux risques et leur tolérance à ceux-ci.

À plusieurs égards, la sécurité est une question d'ordre social. Par analogie avec les étapes de « maturité de la question » décrites dans le tableau 1, on peut dire que les SGS ont atteint un tel degré de maturité qu'ils sont sur le point d'être institutionnalisés à l'échelle mondiale dans la législation et dans les pratiques commerciales. Ils deviennent rapidement la nouvelle norme et la procédure à suivre en affaires.

Il s'agit d'une nouvelle encourageante. Une pensée axée sur la gestion de la sécurité est en train de s'enraciner fermement dans les milieux de l'aviation. Si leur travail est bien fait, les compagnies d'aviation et les organismes de réglementation pourront introduire l'ère de l'autoréglementation. Attendez-vous à voir les méga-transporteurs et les réseaux de partenariat se préparer en conséquence, en mettant sur pied des SGS destinés à leurs partenaires actuels et futurs.

La position occupée par les SGS orientés vers l'opérationnel devrait être définie plus clairement par rapport à la gamme de sécurité. Ces systèmes n'ont pas encore réalisé leur plein potentiel pour le bénéfice des compagnies d'aviation, de leurs clients, des parties prenantes et des organismes de réglementation.

L'intégration des systèmes de gestion de la sécurité et des pratiques d'affaires permettra à l'industrie de l'aviation d'obtenir de meilleurs résultats en matière de sécurité et de diminuer les interventions des organismes de réglementation. En fin de compte, le milieu de l'aviation (compagnies d'aviation, organismes de réglementation, etc.) aura à décider des limites à respecter en ce sens. △

Billet de l'Association canadienne de l'aviation d'affaires — L'un fait la force

La pierre angulaire du programme de certificats d'exploitation privée de l'Association canadienne de l'aviation d'affaires (ACAA) est l'établissement d'un processus systématique et complet de gestion des risques en matière de sécurité qui concilie les opérations et les systèmes techniques avec les ressources financières et humaines.

Selon ce processus, les techniques de gestion proactive des risques contribueront à améliorer l'efficacité et la sécurité. Il existe de nombreuses lignes directrices sur les systèmes de gestion de la sécurité (SGS) qui sont facilement accessibles, logiques et dont la mise en œuvre est plutôt simple. Les exploitants privés ont mis en place avec succès les nombreux éléments d'un SGS dans le cadre de leurs opérations aériennes.

À la suite des vérifications de premier niveau des SGS menées auprès des titulaires de certificats d'exploitation privée de l'ACAA, les vérificateurs agréés par l'ACAA ont rapporté qu'il existe une solide fondation sur laquelle nous pouvons nous appuyer. Toutefois, ils ont constaté à plusieurs reprises le manque de participation individuelle nécessaire pour obtenir l'efficacité désirée.

Il faut maintenant motiver les gens afin qu'ils soient prêts à participer activement. Une culture organisationnelle est définie par l'engagement et les actions conséquentes de chacun des membres de cet organisme. Afin qu'un SGS fonctionne bien, nous devons tous y contribuer de façon soutenue. L'efficacité est le fruit des membres de l'organisme et non du système comme tel, et l'un des résultats recherchés qui découle de l'efficacité est la sécurité.

Si nous nous engageons tous à faire notre part, nous ferons un premier pas en vue de créer une culture qui nous permettra, au bout du compte, d'atteindre les objectifs d'efficacité et de sécurité qui sont requis. L'objectif de l'ACAA est de s'appuyer sur la volonté de tout un chacun pour créer une culture de sécurité positive, c'est-à-dire une culture où les actions de chaque personne sont importantes et profitables. L'un fait la force et l'un, c'est vous. △



Remarque : tous les accidents aériens font l'objet d'une enquête menée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Chaque événement se voit attribuer un numéro de 1 à 5 qui fixe le niveau d'enquête à effectuer. Les interventions de classe 5 se limitent à la consignation des données entourant les événements qui ne satisfont pas aux critères des classes 1 à 4, données qui serviront éventuellement à des analyses de sécurité ou à des fins statistiques ou qui seront simplement archivées. Par conséquent, les incidents ou accidents qui suivent et qui appartiennent à la classe 5 ne feront probablement jamais l'objet d'un rapport final du BST.

- Le 25 avril 2005, un **parachute motorisé** ultra-léger de base était manœuvré à basse altitude pour inspecter un champ en vue de l'utiliser comme site d'atterrissage. La voilure s'est prise dans un arbre et la partie de l'appareil comportant les sièges est tombée au sol. Le pilote, qui était seul à bord, a été grièvement blessé et a succombé à ses blessures plus tard à l'hôpital. L'appareil était un modèle à deux sièges côte à côte dotés de ceintures de sécurité mais non de baudriers. Le pilote était assis dans le siège de droite. Il avait attaché sa ceinture et il portait un casque. Il n'y a eu aucun incendie après l'impact. *Rapport du BST n° A05P0083.*
- Le 5 mai 2005, un avion ultra-léger **Chinook Plus 2** était en vol de croisière lorsque la charnière supérieure de la porte arrière a cédé. La porte s'est ouverte et l'écoulement d'air a fait céder la charnière inférieure. La porte s'est détachée et a heurté l'hélice en bois. Les trois pales de l'hélice se sont brisées et le pilote a dû effectuer un atterrissage forcé sur la route 503. Pendant la course à l'atterrissage, la roue droite du train principal a heurté une voie d'accès et s'est arrachée. Le pilote n'a pas été blessé. *Rapport du BST n° A05O0092.*
- Le 27 mai 2005, le pilote d'un **Cessna 185** allait prendre des pêcheurs sur un lac situé à environ 20 NM à l'est de St-Donat (Qc). Les conditions météorologiques étaient mauvaises et la surface de l'eau était miroitante. Le pilote a mal évalué l'arrondi au-dessus de l'eau et l'avion s'est renversé lors de la prise de contact. Les flotteurs ont été arrachés lors de l'impact et l'avion a coulé. Le pilote est sorti de l'appareil sans difficulté et a été secouru par des propriétaires de chalets situés à proximité. L'avion a subi des dommages importants. *Rapport du BST n° A05Q0086.*
- Le 29 mai 2005, le pilote d'un **Piper PA-28-140** effectuait des posés-décollés sur sa piste en herbe de Crooked Lake, à environ 6 mi au sud-est de Bridge Lake (C.-B.). Le pilote était seul à bord, mais les réservoirs de carburant étaient pleins et deux sacs de semence à gazon de 25 kg avaient été placés à bord pour simuler le poids d'un passager. Même si, au début, le pilote effectuait les posés-décollés en décollant face au vent et en exécutant la montée initiale au-dessus du lac dans une zone dégagée, il a essayé par la suite d'effectuer un posé-décollé dans l'autre sens. L'avion s'est écrasé immédiatement après avoir tourné pour éviter les arbres à l'extrémité de la piste. Le pilote a subi des blessures mortelles. Au moment de l'accident, le mercure indiquait 32 °C. L'altitude de la piste est d'environ 3 800 pi ASL. *Rapport du BST n° A05P0115.*
- Le 12 juin 2005, un avion **Bellanca 7GCBC** était en montée initiale en remorquant un planeur. À environ 200 pi AGL, le planeur s'est retrouvé à côté de l'avion remorqueur tout en le dépassant lentement. L'avion remorqueur s'est incliné brusquement sur la droite, a piqué du nez et a continué à descendre jusqu'à ce qu'il heurte des arbres dans un champ. Lorsque l'avion remorqueur a piqué du nez, le pilote du planeur a décroché le câble de remorquage et a viré vers l'aéroport où il a atterri en toute sécurité. Des témoins au sol se sont précipités vers le lieu de l'accident où ils ont constaté que le pilote de l'avion remorqueur était gravement blessé et que l'avion avait subi des dommages importants. L'avion avait décollé de la piste 10, et le vent signalé variait entre 170 et 180° à environ 10 à 15 kt. Le temps était très chaud et humide. *Rapport du BST n° A05O0118.*
- Le 13 juin 2005, un **Cessna A188B Ag Truck** effectuait une opération d'ensemencement de canola à basse altitude près d'Altona (Man.). Au moment où le pilote alignait l'avion pour le passage suivant, l'aile droite est entrée en contact avec la terre meuble et l'avion est parti soudainement en lacet vers la droite et a percuté le sol. Le pilote a été grièvement blessé et l'avion a été détruit. *Rapport du BST n° A05C0108.*
- Le 21 juin 2005, un hélicoptère **Astar AS350BA** transportait la charpente d'une maison en rondins au bout d'une élingue. La charge a heurté des arbres lors du décollage initial de la zone exiguë et s'est balancée pour aller heurter un hélicoptère stationné, qui était aussi un AS350BA. La charge a heurté la queue de l'hélicoptère au sol, et ce dernier a pivoté de 10°. La dérive, le stabilisateur, la boîte de transmission du rotor de queue et le rotor de queue de l'Astar au sol ont subi des dommages importants. L'Astar qui effectuait l'élingage n'a pas été endommagé. *Rapport du BST n° A05Q0101.*

- Le 24 juin 2005, un avion **RV-9A** de construction amateur a décollé sur la piste 14 de l'aéroport de Salmon Arm (C.-B.) pour un vol d'essai local. Une fois en vol, le pilote a entendu un fort bruit de vent et s'est rendu compte que la verrière n'avait pas été verrouillée. Il a essayé de mettre le verrou, mais il n'a pas été capable en raison de la charge aérodynamique exercée sur la verrière. Il a fait demi-tour pour atterrir sur la piste 14, en tenant le verrou d'une main, car il ne savait pas comment se comporterait l'avion avec la verrière ouverte. La vitesse à l'atterrissage était supérieure à la normale, et l'avion a rebondi. Puisque le pilote tenait le verrou de la verrière de la main gauche, il n'a pas pu facilement remettre les gaz pour amortir le rebond. Lors du deuxième toucher des roues, la roulette avant s'est affaissée, l'avion a viré à droite et s'est renversé. L'avion a subi des dommages importants. Le pilote n'a pas été blessé. *Rapport du BST n° A05P0152.*
- Le 29 juin 2005, un avion amphibie **Cessna 208** a effectué un court vol (environ 15 NM) de l'aéroport de Parry Sound au lac Joseph pour prendre des passagers. L'avion a touché l'eau avec les roues sorties et il s'est renversé à l'amerrissage. Le pilote, qui était seul à bord, n'a pas été blessé. L'avion a subi des dommages importants et a été remorqué vers une marina pour être sorti de l'eau. *Rapport du BST n° A05O0131.*
- Le 30 juin 2005, un hélicoptère **Hughes 369D** effectuait un vol d'entraînement comprenant des autorotations dans la région de Bonnyville (Alb.). Au moment de l'arrondi d'une autorotation avec rétablissement au moteur, le rotor de queue a percuté le sol et les pales du rotor de queue ont subi des dommages importants. Aucun des deux pilotes à bord n'a été blessé. *Rapport du BST n° A05W0131.*
- Le 3 juillet 2005, un **DeHavilland DHC8** était en attente sur la voie de circulation L4 de l'aéroport international de Vancouver derrière un Boeing 737. Un Airbus A330 a croisé la voie de circulation L4 en roulant sur la voie de circulation Lima pour se rendre sur le seuil de la piste 08R. Lorsque l'A330 est passé derrière le DHC8, une extrémité d'aile a heurté la queue du DHC8. Les deux avions ont été endommagés et sont retournés sur l'aire de trafic. *Rapport du BST n° A05P0163.*
- Le 3 juillet 2005, un hélicoptère **Bell 206L-3** quittait la base de la compagnie pour se rendre au camp de coordination de lutte contre les feux de forêts de Manning (Alb.) pour participer à une opération de lutte contre les feux de forêt. Lors du décollage, le patin droit de l'hélicoptère est entré en contact avec des fûts de carburant placés à proximité de l'aire de manœuvre des hélicoptères, ce qui a causé un basculement dynamique vers la droite. Le pilote n'a pas été blessé, mais l'hélicoptère a subi des dommages importants. *Rapport du BST n° A05W0133.*
- Le 8 juillet 2005, un **Cessna 206** a décollé de la base d'hydravions de la compagnie, située sur la rivière St-Maurice près de La Tuque (Qc), avec deux passagers à bord. Ce matin-là, il y avait du brouillard dans la majorité des dépressions de terrain, mais on pouvait voir le ciel à travers le brouillard. Immédiatement après le décollage, le pilote a perdu ses références visuelles au sol, mais il croyait qu'il traverserait rapidement la couche de brouillard. Même s'il a essayé de suivre son gyroscope directionnel pour maintenir le cap, l'avion s'est incliné lentement sur la gauche et a percuté des arbres. L'avion s'est immobilisé en piqué dans des arbres sur le flanc d'une colline à 3 NM de la zone de décollage. Les occupants d'un bateau qui se trouvait sur la rivière à proximité ont entendu l'écrasement et ont composé le 911. Le pilote a marché jusqu'à la rive pour héler le bateau et obtenir de l'aide. Les policiers, les ambulanciers et les pompiers sont arrivés rapidement sur les lieux et les occupants ont été transportés à l'hôpital. L'avion a subi des dommages importants. *Rapport du BST n° A05Q0116.*
- Le 9 juillet 2005, peu après le décollage, le moteur d'un avion **Starduster** a commencé à avoir des ratés puis s'est arrêté. Le pilote a essayé d'effectuer un atterrissage forcé sur un petit chemin de terre situé à environ 10 km à l'ouest de l'aéroport. L'avion a atterri sur la route, mais le bout d'une aile a accroché de la végétation et l'avion a quitté la route. L'avion a capoté et culbuté, ce qui a provoqué une rupture du fuselage derrière le poste de pilotage. Le pilote, qui portait un harnais en cinq points, n'a pas été blessé. Il a aussi été protégé par la résistance de la structure supérieure de l'aile. *Rapport du BST n° A05A0081.*
- Le 9 juillet 2005, le pilote d'un **Piper PA18-150** amerrissait sur le Lac Okanagan près de Kelowna. Pendant le déplacement sur le redan, l'avion est passé dans le sillage d'un bateau et s'est renversé. Le pilote a pu sortir de l'appareil sans aide et a été secouru par un plaisancier qui passait. Le pilote a été légèrement blessé. *Rapport du BST n° A05P0169.*
- Le 25 juillet 2005, un hélicoptère **Rotorway Jetexec** (turbine améliorée) de construction amateur a quitté le lac Ootsa pour un court vol de 20 NM vers le lac François. On a signalé sa disparition lorsqu'il n'est pas arrivé à destination. L'hélicoptère n'était pas doté d'une radiobalise de repérage d'urgence. L'hélicoptère a été retrouvé sur la rive du lac Ootsa le 26 juillet vers 16 h 45, heure avancée du Pacifique. Le pilote avait été mortellement blessé. *Rapport du BST n° A05P0184.* △



Remous nocturnes	page 27
Vidéo sur le vol à vue de nuit	page 29
Lorsqu'une piste n'est pas assez longue pour qu'on y atterrisse.....	page 29
Lenquêteur vous informe — Décrochage, vrille et collision avec le relief.....	page 31
Risque de collision entre deux aéronefs dans un espace aérien de classe D	page 32
Bientôt disponible! Une vidéo sur la sécurité de l'équipe au sol —hélicoptère	page 33
Le coin de la COPA — Les bavardages à la radio nuisent à la sécurité aérienne	page 34
Nouvelles relatives au givrage.....	page 34
Utilisation de la ceinture de sécurité : Réduire l'impact de la turbulence.....	page 35
Rappel! SSAC 2006	page 35

Remous nocturnes

par Adrian A. Eichhorn. Le présent article est une réimpression autorisée d'un article (sous le titre original « Bumps In The Night ») tiré du numéro de mars 2005 du magazine Aviation Safety.

En fait, le vol de nuit n'est pas plus dangereux que le vol de jour, il est simplement moins tolérant aux erreurs. Il faut donc planifier très soigneusement le vol.

Lorsque des pilotes se réunissent pour discuter des risques inhérents à certains types de vol, ils mentionnent inévitablement le vol en régions montagneuses, le vol en conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) et le vol de nuit. D'aucuns feront remarquer qu'étant donné qu'un avion est un objet inanimé, il n'a pas conscience de l'heure qu'il est, des conditions météorologiques, ni des obstacles qu'il doit survoler. Des pilotes soutiendront qu'il est parfaitement illogique de refuser de voler la nuit, alors que pour d'autres, il n'en sera tout simplement jamais question. Toutefois, mis à part la frousse que le vol de nuit inspire à certains pilotes, ce type de vol est-il véritablement plus dangereux que le vol de jour?

Les opérations aériennes nocturnes présentent un certain nombre d'avantages par rapport aux vols diurnes sur une même route. L'air est généralement plus calme la nuit, il y a moins de trafic, les contrôleurs sont moins occupés et peuvent donc vous aider davantage, et il est plus facile de repérer les autres aéronefs. Le seul véritable problème est en fait... l'obscurité. C'est l'évidence même, puisque la capacité du pilote à apercevoir et à éviter les objets non éclairés est amoindrie la nuit, ce dernier doit mieux planifier son vol et tenir compte des différences de perception. Comme nous le verrons plus loin, le secret d'un vol de nuit sûr et relaxant repose sur la capacité du pilote à repérer et à éviter les obstacles.

Différences

Contrairement aux facteurs contributifs comme la poursuite du vol VFR en IMC, ou l'utilisation imprudente ou négligente d'un aéronef, il n'y a pas de catégorie officielle réservée à un accident d'aviation qui survient pendant un vol de nuit. Au lieu de cela, les enquêteurs concentreront leurs recherches sur les causes habituelles de tous les accidents et, lorsqu'ils auront recueilli tous les renseignements pertinents, ils mentionneront sans doute dans leur rapport final qu'incidemment l'accident est survenu pendant les heures d'obscurité.

Prenons, par exemple, l'accident mortel mettant en cause un Piper PA-28-181 qui s'est produit le 9 décembre 2003, à Sugar Land, au Texas. Le pilote privé, qui totalisait 350 heures de vol, mais qui n'était pas titulaire d'une qualification de vol aux instruments, tentait un atterrissage de nuit dans de bonnes conditions visuelles. Le pilote a confirmé au contrôleur qu'il apercevait la piste, et ce dernier lui a accordé l'autorisation d'atterrir. L'avion a cependant heurté des lignes de transport d'électricité qui coupaient perpendiculairement l'extrémité d'approche de la piste dont le seuil avait été décalé de 1 964 pi. Les deux occupants du Piper ont perdu la vie dans l'écrasement. Au moment de l'accident, on rapportait à l'aéroport un vent de 320° qui soufflait à 16 kt avec des rafales à 25 kt. Le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis a déterminé que la cause probable de l'accident était que le pilote n'était pas parvenu à éviter les lignes électriques et il a signalé les conditions d'obscurité et les vents violents.

Plus tard au cours du même mois, soit le 26 décembre 2003, un Cessna 177RG a été lourdement endommagé lorsqu'il a heurté un cerf pendant sa course à l'atterrissage à Waterloo, en Iowa. Cet accident s'est également produit de nuit. Ni le pilote privé, ni le passager (titulaire d'une licence de pilote de ligne) n'a été blessé.

Ces deux accidents démontrent qu'en effet les opérations de nuit nécessitent des pratiques opérationnelles plus méticuleuses. Les lignes de transport d'électricité sont rarement munies d'un balisage lumineux pour les opérations nocturnes, mais les seuils décalés eux le sont généralement. De même, les cerfs ne sont pas équipés de feux de position, mais il arrive également que des avions heurtent des cerfs ou autres animaux sauvages en plein jour.

Le cas des CFIT

Les accidents CFIT (impact sans perte de contrôle) peuvent se produire en plein jour, mais les pilotes deviennent particulièrement vulnérables face à ce type

d'accident après le coucher du soleil. Un bon exemple de ce phénomène est l'accident d'un Cessna T210N qui est survenu le 19 novembre 2003, près de Bellevue, en Idaho. L'avion s'est écrasé alors qu'il effectuait un atterrissage dans des conditions visuelles de vol de nuit. Le pilote, qui était seul à bord, a péri dans l'accident.

Le pilote a demandé au contrôleur local l'autorisation d'effectuer un tour complet afin de perdre de l'altitude. Le contrôleur a autorisé le pilote à atterrir, mais cela a été la dernière communication du pilote. On a retrouvé l'épave du Cessna à quelque 307 pi du sommet d'une montagne située à 6 NM au sud-est de l'aéroport de destination. L'avion avait heurté la montagne selon un cap sud-ouest en position horizontale avec l'aile droite légèrement basse. Dans son évaluation des causes probables de l'accident, le NTSB a mentionné le relief montagneux, les vents violents et la nuit sombre.

Un autre exemple du risque accru d'un accident CFIT la nuit a eu lieu le 22 décembre 2003, à Missoula, au Montana. Après un décollage de nuit, les deux pilotes d'un Beech Baron 58P pressurisé se sont écrasés dans un terrain découvert. L'un des pilotes a été légèrement blessé et l'avion a été détruit dans l'incendie qui a suivi l'écrasement.

Peu après le décollage pour le vol de nuit en IMC, le pilote aux commandes — qui n'avait aucune expérience sur un appareil de cette marque et de ce modèle — a effectué un virage à droite par rapport à l'orientation de la piste à une altitude d'environ 400 pi à 500 pi AGL pour suivre la procédure de départ. Pendant le virage, l'équipage a entendu un bruit sourd et l'appareil a augmenté son inclinaison à droite d'environ 25° à 45°. Pendant que le deuxième pilote tentait de corriger l'angle d'inclinaison supplémentaire, l'avion s'est mis en descente. Juste avant que l'avion ne heurte le terrain découvert situé à un mille au sud de la piste, le commandant de bord (CdB) a pris les commandes et a redressé les ailes. L'avion a glissé sur le terrain découvert sur une distance de plusieurs centaines de verges avant de s'immobiliser sur le ventre. Aucun des deux pilotes ne se rappelait avoir surveillé les instruments pour vérifier si l'appareil était dans une assiette de montée ou de descente.

Comme on pouvait s'y attendre, le NTSB a déterminé que la cause probable de l'accident était notamment l'omission de la part du deuxième pilote de maintenir la marge de franchissement du relief pendant la manœuvre après le décollage. De plus, le NTSB a signalé la supervision inadéquate de la part du CdB et les conditions de vol de nuit.

Il est probable que ni l'un ni l'autre de ces accidents CFIT n'auraient eu lieu au cours d'un vol de jour, car les équipages auraient pu voir et éviter plus facilement le relief. C'est pourquoi, si vous choisissez de voler la nuit, surtout en montagnes ou à l'extérieur des régions bien éclairées, vous devez prendre des précautions supplémentaires afin de bien identifier la position des obstacles potentiels que vous ne pourrez pas voir dans l'obscurité.

Illusions visuelles nocturnes

Bien entendu, une bonne planification et la prise de précautions supplémentaires ne sont pas les seuls éléments nécessaires pour garantir la réussite d'un vol de nuit. Pour parvenir à repérer et à éviter les dangers potentiels, il faut également comprendre et compenser les illusions visuelles qui peuvent se produire la nuit.

La physiologie de l'œil limite de plusieurs façons notre capacité à percevoir visuellement des objets la nuit. La principale limitation est sans doute la nécessité pour l'œil de s'adapter aux bas niveaux de lumière. Un éclairage de forte intensité dans le poste de pilotage peut gravement compromettre notre capacité à percevoir des objets éclairés à l'extérieur de l'aéronef.

D'autres limitations visuelles reliées à l'obscurité comprennent l'effet autocinétique (illusion de mouvement d'un objet fixe), l'effet de Purkinje (certaines couleurs sont perçues différemment) et la nécessité de compenser la tache aveugle naturelle de l'œil dans l'obscurité en

utilisant davantage notre vision périphérique. Le fait de bien comprendre et de compenser adéquatement ces limitations visuelles inévitables peut rendre beaucoup plus sûr le vol de nuit.

Conclusion

Le vol entre le coucher du soleil et son lever peut être une expérience très agréable pour un pilote, mais à condition de bien comprendre les différences par rapport au vol de jour afin d'être bien préparé à y faire face pour garantir la sécurité du vol. Les clés du succès sont le repérage et l'évitement des obstacles et du relief et la compensation des limites physiologiques de l'œil. Il faut également veiller à ce que l'avion soit correctement équipé et que le vol prévu ne présente pas de défis supplémentaires en raison de l'obscurité. Si c'est le cas, vous avez la responsabilité de déterminer s'il vaut la peine de prendre ces risques additionnels et s'il est possible de les gérer convenablement.



L'affiche ci-dessus (TP 13717F) a fait partie de notre campagne de sensibilisation sur la sécurité en vol à vue de nuit il y a quelques années. Une version originale grand format de cette affiche peut être obtenue sur le site Web Transact à l'adresse www.tc.gc.ca/transact.

Portez attention aux moindres détails aux aéroports de départ et de destination, veillez à conserver en tout temps une altitude suffisante pour franchir les obstacles et le relief, et « prévoyez l'imprévisible » pour faire face aux inévitables remous nocturnes.

Droits d'auteur, Aviation Safety 2005. Réimprimé avec la permission de Belvoir Media Group, LLC. Pour des renseignements sur les abonnements ou toute autre question, veuillez composer le 1 800 424-7887 ou visiter le site Web à l'adresse suivante : www.aviationsafetymagazine.com. ▲

Vidéo sur le vol à vue de nuit : Trous noirs et petites cellules grises — La désorientation spatiale au cours des vols VFR de nuit

Nous aimerions rappeler à nos lecteurs la disponibilité de notre excellente vidéo sur la sécurité en matière de règles de vol à vue de nuit (vol VFR de nuit). Ce film de 11 minutes s'intitule « **Trous noirs et petites cellules grises — La désorientation spatiale au cours des vols VFR de nuit (TP 13838F)** », et les sujets suivants font l'objet de discussions et d'illustrations : illusion du trou noir, illusion somatogravique, et autres pièges et défis auxquels font face les pilotes effectuant des vols VFR de nuit. Des pratiques et des procédures sont également recommandées aux pilotes afin que leurs vols VFR de nuit soient des plus sécuritaires. La vidéo et l'affiche illustrée dans l'article précédent sont aussi disponibles dans la *Trousse d'été de la Sécurité du système*, qui est décrite en détails à la page 18 de ce numéro de SA-N. La vidéo est disponible individuellement et peut être empruntée à votre bureau régional de la Sécurité du système, ou peut être achetée sur le site Web Transact de Transports Canada à l'adresse www.tc.gc.ca/transact. Vous pouvez aussi communiquer avec le Centre de communications de l'Aviation civile, au 1 800 305-2059. ▲

Lorsqu'une piste n'est pas assez longue pour qu'on y atterrisse

par Gerard van Es, du National Aerospace Laboratory NLR, à Amsterdam, aux Pays-Bas.

Le 18 décembre 2000, l'équipage d'un Antonov 124 a effectué une approche à l'aide du système d'atterrissage aux instruments (ILS) pour se poser sur la piste 25 de l'aéroport de Windsor (Ont.). À cause des minima météorologiques de la piste 07, l'appareil a atterri avec une composante vent arrière de 4 kt. L'avion a survolé le seuil de la piste 25 à quelque 20 pi au-dessus de la hauteur recommandée et à une vitesse supérieure d'environ 6 kt à la vitesse recommandée. L'avion s'est donc posé bien au-delà du point de poser normal (à 3 400 pi du seuil). La piste était recouverte d'une mince couche de neige folle qui a réduit l'efficacité du freinage et rallongé la course à l'atterrissage. Finalement, l'avion n'a pu s'arrêter et il est sorti en bout de piste avant de s'immobiliser à environ 340 pi au-delà de l'extrémité de la piste. Il n'y a pas eu de blessés. L'appareil a subi des dommages légers.
Source : rapport du BST n° A0000279.



Sortie en bout de piste de l'Antonov 124 à l'aéroport de Windsor (Ont.), le 18 décembre 2000.

Chaque jour, des milliers d'atterrissages ont lieu dans le monde entier. La plupart des avions atterrissent sur des pistes dont la longueur est supérieure à la longueur minimale requise. Cependant, chaque année, on signale des événements au cours desquels les avions n'ont pu être immobilisés sur la piste lors de l'atterrissage. On appelle ces événements des sorties en bout de piste. Beaucoup de ces dernières sont considérées comme des incidents mineurs, car elles ne causent pas de dommages importants aux avions ni de blessures à leurs occupants. Cependant, lorsqu'un avion se retrouve dans un fossé ou dans un

remblai ou qu'il entre en collision avec un obstacle, une sortie en bout de piste peut avoir un dénouement beaucoup plus dramatique. Et la sortie en bout de piste survenue récemment lors de l'atterrissage d'un Airbus A340 à l'aéroport international Lester B. Pearson de Toronto (Ont.) en est la parfaite illustration. Il existe malheureusement de nombreux autres exemples similaires à cet accident.

Pourquoi les avions sortent-ils en bout de piste? Pour répondre à cette question, il serait intéressant d'étudier la façon dont un atterrissage doit être effectué (du moins, en théorie). Brièvement, un atterrissage « réussi » possède les caractéristiques suivantes : il commence par une approche stabilisée à la vitesse optimale, l'avion étant bien compensé et placé sur la bonne trajectoire de descente; pendant cette approche, l'aéronef est positionné de façon à atterrir dans la zone de poser; lorsque l'aéronef franchit le seuil de piste, il est à la bonne altitude et à la bonne vitesse et il suit la bonne trajectoire de descente; l'approche se termine par un arrondi sans mouvements brusques du manche pilote, suivi d'un toucher des roues ferme sans flottement; enfin, immédiatement après le toucher des roues du train principal, on sort les déporteurs (manuellement ou

automatiquement) si l'avion en est équipé, on serre les freins (manuellement ou automatiquement), on inverse la poussée ou le pas des hélices (si l'avion est équipé de commandes à cet effet) et on abaisse le nez. Ces mesures sont toutes prises sans délai et conformément aux procédures d'utilisation normalisées. Elles correspondent à un atterrissage fidèle à la description qu'en donnent les manuels de formation des membres d'équipage. Bien sûr, dans le quotidien, peu d'atterrissages sont effectués exactement de cette façon-là. De petits écarts ont souvent lieu sans avoir de graves conséquences. Cependant, si l'on s'éloigne trop de la « bonne » façon de procéder, il peut devenir plus difficile d'arrêter l'aéronef sur la piste.

En 2005, le National Aerospace Laboratory NLR a mené une étude qui visait à identifier et à quantifier les facteurs augmentant la probabilité d'une sortie en bout de piste. Pour ce faire, on a analysé 400 accidents d'avions de transport commercial survenus lors d'atterrissages avec sortie en bout de piste. Cette étude a révélé certains faits intéressants dont on traitera brièvement ici. Elle a permis d'établir que, dans le cas d'un atterrissage long (c'est-à-dire, lorsque l'aéronef entre en contact avec la piste bien au-delà du seuil), les risques de sortie en bout de piste étaient 55 fois plus grands que dans le cas d'un atterrissage normal. De nombreuses raisons permettent d'expliquer un atterrissage long. Le toucher des roues doit suivre immédiatement l'arrondi. Cependant, souvent, l'avion flotte pendant un certain temps avant le toucher des roues. Si tel est le cas, souvent (mais pas toujours), le pilote tente de se débarrasser de la vitesse excessive, mesure qui « consomme » une partie importante de la longueur de piste restante pour arrêter l'aéronef. L'effet qu'a la vitesse excessive sur la longueur de la course à l'atterrissage est habituellement moindre que l'augmentation de la longueur de l'arrondi provoquée par le flottement. Cela s'explique par le fait que la décélération de l'avion pendant l'arrondi ne représente qu'une fraction de celle qui pourrait être obtenue pendant le freinage au sol, même sur des pistes glissantes. Il est donc important de poser l'avion, même avec une vitesse excessive, plutôt que de chercher à réduire cette dernière dans les airs.

L'effet de sol semble également jouer un rôle important dans le flottement d'un avion. L'effet de sol correspond à l'influence aérodynamique qu'a le sol sur l'écoulement de l'air autour d'un aéronef. Il augmente la portance, réduit la traînée aérodynamique et génère un moment de piqué lorsque l'avion approche du sol. La configuration de l'aéronef a beaucoup d'effet sur la nature et l'importance de l'effet de sol. Ce dernier procure un coussin d'atterrissage très confortable pour le pilote, ce qui pourrait expliquer, jusqu'à un certain point, l'influence qu'a l'effet de sol sur la tendance au flottement.

L'état de la surface des pistes constitue un facteur important dans les atterrissages avec sortie en bout



Exemple d'une sortie en bout de piste qui n'a pas résulté en un accident, grâce à un dispositif d'arrêt sur sol mou.

de piste. L'étude du NLR a démontré que les risques d'atterrissage avec sortie en bout de piste étaient multipliés par 10 lorsque l'atterrissage avait lieu sur une piste mouillée ou détrempée, et par 14 lorsque la piste était recouverte de neige, de glace ou de neige mouillée.

L'étude du NLR a permis d'établir un fait important voulant que, au cours de 15 % des 400 accidents avec sortie en bout de piste à l'atterrissage qui ont été analysés, on n'avait pas utilisé les moyens d'arrêt disponibles ou on les avait utilisés tardivement. Dans beaucoup de ces accidents, on aurait pu éviter la sortie en bout de piste en utilisant à bon escient les moyens d'arrêt disponibles. Les problèmes ont été principalement causés par le fait que les déporteurs-sol n'étaient pas armés. En pareils cas, il est souvent arrivé que les pilotes ne remarquent pas que les déporteurs n'avaient pas été sortis. On a de plus remarqué que, souvent, les inverseurs de poussée n'avaient pas été utilisés ou qu'ils avaient été utilisés tardivement lors de ces accidents. Dans certains cas, on avait d'abord sélectionné l'inversion de poussée avant de l'enlever par la suite. L'étude du NLR a révélé de nombreux autres faits intéressants concernant les sorties en bout de piste survenues à l'atterrissage. Nous invitons nos lecteurs à étudier de près le rapport concernant l'étude du NLR (veuillez consulter le document de référence mentionné à la fin du présent article).

Une technique intéressante qu'il vaut la peine de mentionner ici est l'utilisation d'un dispositif d'arrêt au sol situé au-delà de l'extrémité de la piste et dans son prolongement. Un tel dispositif est conçu pour arrêter un avion qui effectue une sortie en bout de piste en exerçant des forces de décélération sur son train d'atterrissage. Même si (comme on l'expliquera ultérieurement) cette technique ne peut empêcher les sorties en bout de piste, son utilisation peut faire la différence entre un accident et un incident mineur. Dans les années 1970 au Royaume-Uni, et par la suite aux États-Unis, on a étudié différents types de dispositifs d'arrêt au sol à

usage civil. Un exemple de dispositif d'arrêt au sol est le dispositif d'arrêt constitué d'un matériau absorbant, lequel est encore appelé dispositif d'arrêt sur sol mou. Un tel dispositif se déforme sous le poids d'un pneu d'aéronef qui roule dessus. Lorsque les pneus déforment le matériau absorbant, les forces de traînée font décélérer l'avion et permettent ainsi son immobilisation en toute sécurité. Ces dernières années, le dispositif d'arrêt constitué d'un matériau absorbant est devenu populaire aux États-Unis, aux aéroports qui éprouvent des difficultés à se conformer aux règles dans les domaines relatifs à la sécurité des pistes établies par la Federal Aviation Administration (FAA). On a signalé au moins trois sorties en bout de piste au cours desquelles le dispositif d'arrêt constitué d'un matériau absorbant a arrêté l'aéronef. Ces événements sont survenus aux États-Unis et ils concernaient un Saab 340 (mai 1999), un MD11 (mai 2003) et, plus

récemment, un B747 (janvier 2005). Il est évident qu'aucun dispositif d'arrêt sur sol mou ne peut empêcher les sorties en bout de piste, mais il semble évident qu'un tel dispositif peut avoir des effets sur les conséquences qu'elles entraînent. On a également déjà étudié d'autres moyens d'arrêt, comme le gravier meuble, les mares d'eau et les câbles d'arrêt, mais leur utilisation à des aéroports commerciaux est restée limitée.

Si, par malheur, la longueur de piste dont vous disposez est insuffisante, espérons que vous ne manquerez pas de chance!

Van Es, G.W.H., *Running Out of Runway: Analysis of 35 Years of Landing Overrun Accidents*, National Aerospace Laboratory NLR, document technique TP-2005-498, 2005. ▲

L'enquêteur vous informe — Décrochage, vrille et collision avec le relief

Le présent résumé de l'accident A0300088 émane du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).

Le 7 avril 2003, vers 9 h 10, heure avancée de l'Est (HAE), un avion FBA-2C1 Bush Hawk XP de la société Found Aircraft Canada Inc a décollé d'une piste de glace d'environ 1 600 pi de longueur sur 50 pi de largeur aménagée sur la surface gelée du lac Temagami, à 20 km au sud-ouest de la ville de Temagami (Ont.). La piste de glace se trouvait à proximité de la maison du pilote.

Ce matin-là, à 8 h, le pilote avait amené l'avion derrière sa maison pour l'inspecter avant le vol et le ravitailler en carburant. Ensuite, vers 8 h 30, il avait ramené l'avion devant sa maison et l'y avait laissé jusqu'aux environs de 9 h. À ce moment-là, le pilote et un passager, qui était lui aussi titulaire d'une licence de pilote, ont embarqué dans l'avion pour un vol à vue à destination de Parry Sound (Ont.).

L'avion a décollé à peu près à mi-longueur de la piste, est monté au cap jusqu'à une altitude de 200 à 300 pi au-dessus de la surface du lac et a débuté un virage à gauche sous une inclinaison de 30°. Après avoir viré sur à peu près 120°, l'avion s'est incliné de 90° vers la gauche, son nez s'est enfoncé et l'appareil a décroché tout en faisant une amorce de vrille à gauche. La vrille a cessé après un tour et l'avion a tourné brièvement dans l'autre sens avant de percuter la surface gelée du lac presque à la verticale. L'accident s'est produit aux alentours de 9 h 10 HAE. L'avion a été détruit sous le choc et les deux occupants ont subi des blessures mortelles.

La nuit du dimanche avant l'accident, le ciel était dégagé, la température était de -20 °C et des risques de givre avaient été signalés. Le ciel est resté dégagé et, d'après les bulletins diffusés par un aéroport voisin, la température est montée pour atteindre -15 à -10 °C au moment de l'accident. Lors de l'enquête, les échelles et les balais habituellement utilisés par le pilote pour enlever la neige et le givre de l'avion ont été trouvés à l'arrière de la maison, dans la zone

d'inspection pré-vol. Aucun liquide de dégivrage n'a été découvert. Un examen des lieux effectué deux jours après l'accident a révélé que le soleil n'atteignait pas l'endroit où l'avion avait été garé jusqu'à 9 h et n'aurait donc pas pu faire fondre le givre qui se serait trouvé sur l'avion.

Le BST signale qu'un récent rapport consultatif du National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis indique que même une quantité « imperceptible » de givre pouvait avoir des effets catastrophiques. Le NTSB a exprimé son inquiétude au sujet des pilotes qui ignorent que de petites quantités de givre peuvent avoir sur les aéronefs des effets aussi graves que ceux causés par des quantités de glace importantes et bien visibles.

Conclusion sur les causes et les facteurs contributifs

L'enquête du BST a déterminé que le givre formé sur l'aile de l'avion avait eu un effet néfaste sur ses caractéristiques de vol et avait provoqué un décrochage à une vitesse supérieure à la normale suivi par une vrille inattendue. L'avion, un monomoteur, venait à peine de décoller. Il était donc trop bas pour permettre une sortie de vrille. Dans son rapport, le BST indique que le pilote pourrait ne pas avoir noté que l'avion perdait de la vitesse car il était en virage à basse altitude par un vent arrière qui allait en s'accroissant. Ce phénomène a donné l'illusion d'un déplacement plus rapide qu'il ne l'était en réalité. Le givre a également nui à la stabilité de l'avion. Ces deux facteurs ont neutralisé les indices habituels qui auraient permis au pilote de se rendre compte de la diminution de la vitesse.

Le rapport complet de cette enquête (et d'autres rapports du BST) peut être consulté sur le site Web www.tsb.gc.ca ou par l'intermédiaire du service d'abonnement électronique du BST.

Risque de collision entre deux aéronefs dans un espace aérien de classe D

par Patrick Kessler, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Sécurité du système, Région du Québec, Aviation civile, Transports Canada

Une enquête effectuée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur le risque de collision entre deux aéronefs dans un espace aérien de classe D démontre la nécessité de mettre à jour les connaissances des pilotes. La gestion de la circulation aérienne dans un espace aérien de classe D est souvent mal comprise des pilotes d'aéronefs en régime IFR ou VFR.

L'article publié dans le numéro 4/2004 de *Sécurité aérienne — Nouvelles* sur la gestion des risques d'abordage dans un espace aérien de classe G fait une analyse du fonctionnement, de la gestion des risques et des moyens de protection permettant d'éviter les collisions entre les aéronefs. Il constitue également un excellent outil de rappel sur la classification de l'espace aérien.

Un principe fondamental s'applique au pilotage des aéronefs :

- Piloter l'aéronef : contrôler le vol afin d'atteindre les objectifs désirés.
- Naviguer : connaître sa position, planifier en fonction des outils disponibles et du type de vol (VFR – IFR).
- Communiquer : échanger les informations nécessaires avec les services de la navigation aérienne et avec les autres pilotes d'aéronefs concernés.

La communication consiste à envoyer des messages entre un sujet émetteur et un sujet récepteur au moyen de signes et de signaux. Les outils pour communiquer et leur niveau d'efficacité sont les suivants :

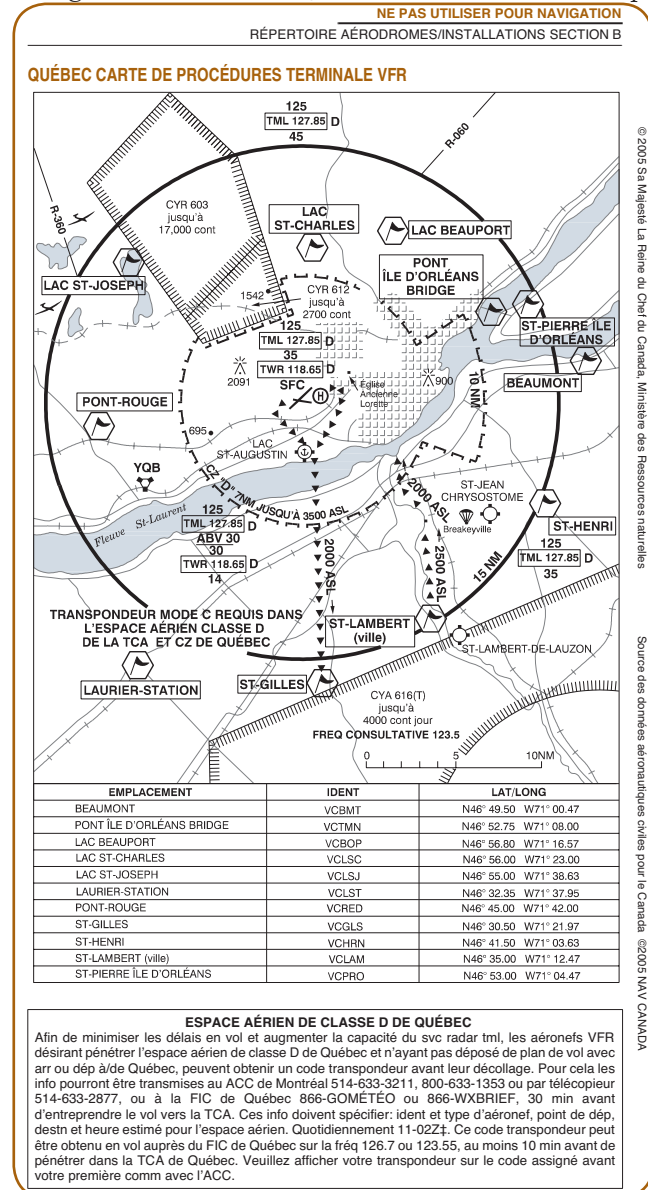
- le langage verbal (les mots), 7 %;
- le langage paralinguistique (ton de la voix, volume, etc.), 38 %;
- le non verbal (expression corporelle, signe de la main, etc.), 55 %.

Il paraît évident que les outils disponibles aux pilotes et aux contrôleurs sont limités à 45 %, d'où vient l'importance de chaque mot.

Pour assurer la sécurité d'un vol dans un environnement complexe, le pilote devra planifier, agir, surveiller et réévaluer si les objectifs à atteindre sont les mêmes qu'au départ. Les espaces aériens contrôlés de niveau inférieur peuvent s'avérer complexes et comprendre les éléments suivants :

- voies aériennes inférieures;
- région de contrôle terminal;
- prolongements de région de contrôle;
- zone de contrôle;
- zone de transition;
- région de contrôle terminal militaire.

La région terminale de Québec en constitue un exemple :



L'espace aérien de classe D autour de Québec a une forme complexe, étagée et limitée au nord par une zone restreinte. Les arrivées en provenance et départs en direction de l'ouest se trouvent presque en ligne droite avec le radiophare omnidirectionnel VHF de Québec (VOR YQB) qui est aussi un point de passage de plusieurs voies aériennes. Au sud, il y a une zone d'entraînement à forte densité de trafic.

Espace aérien de classe D — Aéronef VFR — Aéronef IFR — L'organisme ATC

Il constitue un espace aérien dans lequel les vols IFR et VFR sont autorisés. Les vols VFR doivent établir des communications bilatérales avec l'organisme ATC compétent avant d'y pénétrer. L'ATC assure la séparation des vols IFR et fournit les renseignements sur la circulation aux autres aéronefs. Si l'équipement et la charge de travail le permettent, l'ATC fournira un avis de

résolution de conflit entre les aéronefs VFR et IFR et, sur demande, entre les aéronefs VFR.

Tout pilote qui entreprend un vol dans un espace aérien de classe D doit s'assurer que les conditions suivantes sont remplies :

- l'aéronef est muni :
 - a) d'un équipement radio capable de communication bilatérale avec l'unité ATC compétente;
 - b) d'un transpondeur mode C lorsque l'espace aérien de classe D est désigné en tant qu'espace aérien d'utilisation de transpondeur.
- un membre de l'équipage de conduite garde l'écoute en permanence sur une fréquence radio assignée par une unité ATC.

Certaines conditions concernant un aéronef non muni de cet équipement peuvent s'appliquer (consulter l'article 2.8.4 de la section RAC du *Manuel d'information aéronautique* de Transports Canada).


À moins d'information contraire, vous devez assurer vous-même votre espacement avec les autres aéronefs. La planification au départ comme à l'arrivée est essentielle, ce qui permettra au pilote d'adopter un rythme de travail en fonction de son expérience, de ses compétences et des conditions météorologiques. La documentation de référence (Supplément de vol — Canada) à jour est essentielle pour les opérations dans des espaces aériens complexes.

L'utilisation d'un transpondeur en mode C, de façon systématique, permet de faciliter le travail de l'ATC et donne un avis de circulation (TA) ou de proximité (RA)


aux aéronefs équipés d'un système d'avertissement de trafic et d'évitement d'abordage (TCAS). Un code transpondeur spécifique pourra être assigné par l'ATC.

L'ATC assure l'espacement entre les vols IFR et fournit les renseignements sur les vols VFR, ce qui nécessite une vigilance permanente de la part des pilotes. Il est important d'être vu et d'utiliser l'ensemble des systèmes disponibles à cette fin. Il paraît souvent plus simple pour un pilote évoluant en IFR de procéder dans les espaces aériens contrôlés complexes où il se sent protégé puisque l'ATC assure l'espacement de tous les aéronefs, mais ce n'est pas toujours le cas. La charge de travail élevée sur des aéronefs performants lors des arrivées et des départs, ainsi que l'accoutumance au travail peuvent engendrer une baisse de vigilance des équipages vis-à-vis des aéronefs VFR.

Il assure le contrôle de la circulation aérienne afin de prévenir les abordages et d'accélérer le trafic. Le travail des contrôleurs peut être influencé par plusieurs facteurs, tels que la charge de travail, le volume du trafic, les communications multiples ou le manque de communications, de même que les équipements disponibles. Des communications efficaces permettront d'avoir une même représentation de la situation d'un côté comme de l'autre. Les situations ambiguës doivent être clarifiées et non tolérées.

Rappelez-vous que vous avez la responsabilité de planifier votre vol, d'établir des communications efficaces avec l'ATC et de maintenir une écoute active. La complexité de l'espace aérien exige que les pilotes aient une bonne connaissance de la réglementation et des normes d'utilisation applicables à la classification de l'espace aérien. 

Bientôt disponible! Une vidéo sur la sécurité de l'équipe au sol — hélicoptère

Les spécialistes de la Sécurité du système ont travaillé avec enthousiasme à la création d'une toute nouvelle vidéo sur la sécurité visant principalement les équipes au sol qui participent au transport de charge externe par hélicoptère. La vidéo, qui s'intitule « *Gardez un œil sur le crochet! Transport de charges externes par hélicoptère — Sécurité de l'équipe au sol* », comporte plusieurs scénarios et témoignages provenant de toutes les régions du Canada sur des opérations d'élingage précaires et audacieuses. C'est une vidéo à voir à tout prix, non seulement pour les équipes au sol, mais aussi pour les pilotes et les exploitants d'hélicoptères ainsi que les clients qui utilisent ces services. Le lancement est prévu au printemps 2006. Surveillez l'arrivée de cette nouvelle vidéo sur notre site Web à l'adresse www.tc.gc.ca/AviationCivile/SecuriteDuSysteme/pubs/menu.htm ou venez consulter la liste des produits déjà disponibles destinés à la promotion de la sécurité. 

Symposium 2006 sur l'entretien d'aéronefs de la Région de l'Atlantique

Du 21 au 22 avril 2006, à Halifax (N.-É.).

Pour de plus amples renseignements sur le symposium, consultez le site suivant :

www.atlanticame.ca

Le coin de la COPA — Les bavardages à la radio nuisent à la sécurité aérienne

par Adam Hunt, de la Canadian Owners and Pilots Association (COPA)



La radio calée sur la fréquence 126,7, je vole en VFR au-dessus de l'Ontario, et je m'apprête à faire un compte rendu de position et à obtenir une mise à jour de la météo à destination. Il y a du monde sur 126.7, ce qui est normal pendant le jour, mais le problème, c'est que la plupart des conversations n'ont rien à voir avec l'aviation et qu'elles bloquent les communications.

« Eh Joe, t'es là? »

« Ouais »

« T'es où? »

« 60 mi au nord de [nom de l'endroit supprimé]. »

« Tu vas manger chez Alice? »

« Ouais, peut-être, ou je vais plutôt tout simplement rentrer à la maison. »

Cette conversation s'est poursuivie pendant un bon moment, et j'étais presque en limite de portée de l'installation radio télécommandée (RCO) quand j'ai finalement réussi à envoyer mon message.

Une autre fois, j'ai entendu ceci : « À tous les appareils se trouvant à 85 mi au nord de North Bay, ici C-Fxxx sur 126,7, on s'entraîne à faire des circuits attente à 8 500 pi; on fait des circuits d'attentes sur le radiophare omnidirectionnel VHF/équipement de mesure de distance (VOR/DME), et on va probablement rester à cet endroit encore une demi-heure avant de rentrer prendre du carburant et manger quelque chose, mais il est possible qu'on descende d'abord pour faire des circuits d'attentes un peu plus bas avant de rentrer à la base; tout appareil en conflit, veuillez vous faire connaître. » Cinq minutes plus tard, le pilote a fait le même appel — mais plus long, avec encore plus de détails concernant son repas! Plus récemment encore, j'ai entendu deux pilotes trop bavards qui monopolisaient la fréquence locale de la tour à qui on a demandé de quitter la fréquence, car c'est sur celle-ci qu'ils avaient choisi de discuter.

Il semblerait que, d'année en année, le nombre de messages inutiles sur des fréquences clés, comme 126,7 et les fréquences ATC en service, aille en augmentant. Il ne fait pas de doute que ce phénomène est frustrant pour les pilotes qui doivent endurer tout ce bavardage avant de pouvoir obtenir leurs autorisations, communiquer les conditions météo ou mettre à jour leurs plans de vol. La sécurité peut parfois être compromise quand des messages indispensables ne peuvent être transmis à cause de communications inutiles qui encombrer la fréquence.

Alors que le volume du bavardage inutile semble augmenter, il semble que l'utilisation de la bonne phraséologie aille en diminuant. Peut-être s'agit-il de l'usage généralisé du téléphone cellulaire dans notre société qui laisse croire qu'il n'y a rien de mal à « bavarder » sur les fréquences aéronautiques.

Pourtant, des fréquences pour les communications air-air nous ont été allouées, à savoir 122,75 MHz dans l'espace aérien intérieur du Sud (SDA) et 123,45 MHz dans l'espace aérien intérieur du Nord (NDA) et au-dessus de l'Atlantique Nord (NAT). De plus, la fréquence 123,4 MHz est disponible pour les communications air-air et air-sol des planeurs, des ballons et des ultra-légers. Tout cela est expliqué dans le *Manuel d'information aéronautique* de Transports Canada (AIM de TC), à la section 5 de la rubrique COM consacrée aux communications du service mobile.

Revenons à une bonne discipline quand nous sommes à la radio, aussi bien sur la fréquence de trafic d'aérodrome (ATF) que sur les fréquences du contrôle de la circulation aérienne et des spécialistes de l'information de vol (FSS). Tenez-vous en à des communications brèves et pertinentes. Si vous devez parler à un autre pilote, passez sur la fréquence air-air prévue à cet effet pour dire ce que vous avez à dire. La sécurité de quelqu'un d'autre en dépend peut-être. △

Nouvelles relatives au givrage

À la suite d'accidents récents survenus dans des conditions de givrage au sol et impliquant de petits aéronefs, un projet de formation assistée par ordinateur (FAO), auquel collaborent Transports Canada, la Federal Aviation Administration (FAA), la National Aeronautics and Space Administration (NASA), l'autorité de l'aviation civile du Royaume-Uni ainsi que divers exploitants aériens, a été mis en œuvre en janvier 2005.

Cette FAO répond aux besoins en matière de formation des pilotes professionnels et des pilotes d'entreprise aux commandes d'aéronefs de l'aviation générale, ainsi qu'à ceux des exploitants de petits aéronefs cargos. Le programme de FAO est disponible sur le site Web de la NASA. Vous pouvez le télécharger et y accéder par la suite, au besoin, à l'aide de votre navigateur Web. Si vous désirez télécharger ce programme, veuillez visiter le site Web de la NASA à l'adresse : <http://aircrafticing.grc.nasa.gov/courses.html>. △

La plupart des passagers ont expérimenté une période de turbulence – une sensation saccadée et chahutée lorsqu'un aéronef traverse un rude courant descendant. La turbulence peut découler de différents facteurs, notamment la pression atmosphérique, les fronts chauds et froids, les orages, les aérojets et les ondes orographiques. L'intensité des effets de la turbulence sur un aéronef varie, la turbulence légère n'est qu'un simple inconfort pour les voyageurs. Cependant, de nombreux passagers ne réalisent pas que la turbulence peut survenir soudainement, sans avertissement, et que la turbulence forte peut avoir des conséquences désastreuses.

Pour les accidents n'ayant pas entraîné de perte de vie, la turbulence en vol est la cause principale des blessures des passagers et des agents de bord. Les gens qui ne portent pas de ceinture de sécurité sont blessés plus souvent. Les tâches des agents de bord comme les vérifications de la cabine et la fixation du matériel d'office les exposent davantage aux risques d'accident. Dans certains cas de turbulence forte, les passagers et les agents de bord ne portant pas de ceinture de sécurité sont décédés de blessures à la tête et au cou après avoir été projeté dans tous les sens à bord de la cabine.

D'après le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), les passagers et les membres d'équipage doivent demeurer assis et boucler leur ensemble de retenue ou leur ceinture de sécurité :

- lorsque l'aéronef circule au sol, pendant le décollage et l'atterrissage et lorsqu'il y a de la turbulence;
- lorsque le commandant de bord l'ordonne;
- lorsqu'un chef de cabine est à bord de l'aéronef et qu'il ordonne l'utilisation des ceintures de sécurité en raison de la turbulence.

Le RAC n'exige pas l'utilisation de la ceinture de sécurité durant toutes les phases du vol – car une politique serait impraticable et difficile à exécuter. En outre, Transports Canada encourage les exploitants aériens à faire la promotion auprès des passagers du port de la

Rappel! SSAC 2006

La 18^e édition du Séminaire sur la sécurité aérienne au Canada (SSAC 2006) se tiendra à l'hôtel Casino Nova Scotia à Halifax, en Nouvelle-Écosse, du 24 au 26 avril 2006 et aura pour thème « *Facteurs humains et organisationnels : Repousser les limites!* »


Le programme du SSAC 2006 comprend des ateliers et des séances plénières visant à renseigner le milieu aéronautique canadien sur la nature des facteurs humains et organisationnels, et sur la façon dont les gestionnaires, le personnel des opérations et les techniciens d'entretien

peuvent maximiser leur rendement en concevant leur environnement, leur équipement et leurs procédures à des fins d'usage humain.


ceinture de sécurité durant tout le vol. Le message qui doit être transmis aux passagers consiste à dire que la meilleure protection contre les blessures découlant de la turbulence inattendue demeure de porter la ceinture de sécurité en tout temps. La transmission de ce message crée un esprit de coopération avec les passagers en ce qui a trait à la prévention des blessures.

Plus précisément, Transports Canada encourage le port de la ceinture de sécurité avec certaines recommandations. En premier lieu, lorsque le voyant ceinture de sécurité est initialement éteint au cours du vol, une annonce devrait être faite à partir du poste de pilotage pour expliquer les risques associés au fait de ne pas porter la ceinture de sécurité et l'importance de demeurer assis et attachés en tout temps. En deuxième lieu, les exploitants aériens devraient tenter de décourager la pratique de l'illumination non nécessaire du voyant ceinture de sécurité, en d'autres mots, le voyant ceinture de sécurité devrait être allumé seulement durant les périodes de circulation au sol, de décollage, d'atterrissage et de turbulence. Lorsque les risques de turbulence ne sont plus imminents, on devrait faire une annonce à l'intention des passagers pour leur demander de garder leurs ceintures bouclées afin de prévenir les blessures en cas de turbulence inattendue. En dernier lieu, les exploitants aériens devraient encourager les membres d'équipage à être proactifs en faisant la promotion de l'utilisation de la ceinture de sécurité et en donnant l'exemple en gardant leurs dispositifs de retenue bouclés lorsqu'ils sont assis, même quand le voyant ceinture de sécurité n'est pas allumé.

Comme les passagers attachés subissent beaucoup moins de blessures que ceux qui ne le sont pas, Transports Canada appuie l'initiative de tout exploitant aérien qui promeut l'utilisation de la ceinture de sécurité durant le vol.

Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter les circulaires d'information de l'Aviation commerciale et d'affaires (CIACA) n° 149 – *Utilisation de la ceinture de sécurité* et n° 0070R – *Port des ceintures de sécurité pendant les vols/harnais de sécurité — agents de bord.* 

peuvent maximiser leur rendement en concevant leur environnement, leur équipement et leurs procédures à des fins d'usage humain.

Le programme comprend également une série d'ateliers visant à fournir aux participants des connaissances et des techniques pratiques relatives aux facteurs humains et organisationnels, et à la gestion de la sécurité qu'ils pourront appliquer dès leur retour dans leur milieu de travail. Pour de plus amples renseignements sur le SSAC 2006, veuillez visiter le site Web www.tc.gc.ca/ssac. 



Un pompage du compresseur peut causer des dégâts! page 36
Quel effet a sur vous le travail des pilotes d'essai technique de Transports Canada? page 39
Le transport de charges externes sur des avions page 40
Systèmes de comptes rendus de la Division du maintien de la navigabilité aérienne page 41

Un pompage du compresseur peut causer des dégâts!

Est-ce qu'un pompage accidentel du compresseur nécessite une intervention de maintenance non planifiée du moteur?

Tous les exploitants d'avions équipés de moteurs à turbine connaissent bien le phénomène de pompage du compresseur (que l'on appelle également décrochage du compresseur). Il y a lieu de s'inquiéter particulièrement du pompage du compresseur dans le cas de moteurs munis de compresseurs axiaux. En effet, de tels moteurs peuvent posséder jusqu'à 1 000 aubes de compresseur, et chacune d'entre elles peut subir un décrochage aérodynamique et être à l'origine d'un pompage du compresseur, le tout possiblement accompagné de dommages au moteur d'une importance variable.

Bien que les aubes d'un compresseur axial agissent comme des surfaces portantes et subissent des variations d'écoulement d'air, de pression et de vitesse similaires à celles que l'on retrouve sur une aile d'avion, il est impossible de modifier physiquement la position de ces aubes par rapport à l'écoulement d'air qui les traverse. Cela signifie que le décrochage des aubes de compresseur n'est pas identique au décrochage d'une aile d'avion, provoqué par une augmentation graduelle de l'angle entre la corde de l'aile et l'écoulement d'air qui arrive sur l'aile (l'angle d'attaque). Au lieu de cela, il faut plutôt voir un décrochage des aubes du compresseur comme un phénomène provoqué par des changements de l'angle d'attaque effectif des pales. Cet angle d'attaque effectif est fonction de la vitesse de l'air qui entre dans le compresseur et qui traverse les aubes, ainsi que de la vitesse à laquelle les aubes se déplacent (régime du compresseur). Les changements affectant la vitesse de l'air ou le régime du compresseur peuvent provoquer l'apparition graduelle d'un décrochage d'une ou de plusieurs aubes, ce qui peut éventuellement aboutir à un pompage du compresseur si un nombre suffisant d'aubes décrochent. Le pompage du compresseur peut entraîner une telle perturbation de l'écoulement de l'air dans le moteur que certains composants de celui-ci risquent de subir des dommages mécaniques.

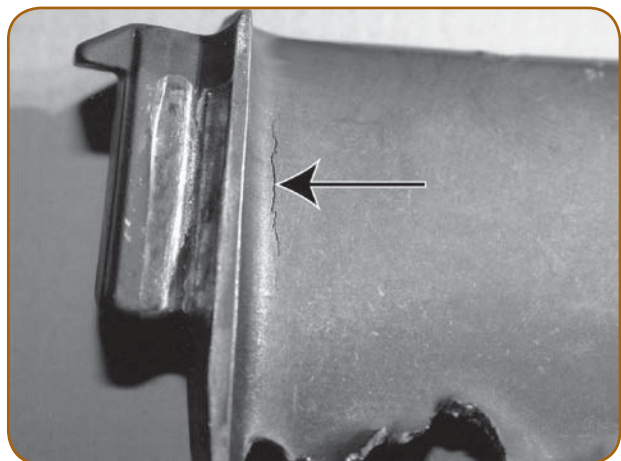
C'est quoi, ce bruit?

Au moment du pompage, les changements de pression et de vitesse de l'écoulement d'air dans le compresseur produiront différents sons pouvant aller d'un petit bruit de vibration à une violente explosion. C'est seulement dans les cas de fort pompage du compresseur que le pilote a la

possibilité de quantifier les effets de ce qu'il entend (en surveillant le régime du moteur et/ou la température des gaz d'échappement). Le phénomène dans son ensemble est audible, éventuellement accompagné de vibrations, mais ne se prête pas comme tel à une mesure. Comme la source du bruit est causée par l'air qui ralentit, qui s'arrête et qui finit même par prendre la direction opposée à l'intérieur du moteur, la violence du bruit est le signe de dommages éventuels, le pire scénario étant une panne complète du moteur. Comme il est possible d'attribuer les causes des changements de pression et de vitesse de l'air à des facteurs comme une mauvaise gestion du carburant, la détérioration et la contamination des aubes de compresseur, la détérioration des composants dans la turbine et/ou les turbulences ou perturbations à l'entrée d'air moteur, plusieurs facteurs reliés à la maintenance du moteur sont immédiatement envisagés. Tout composant directement touché par l'écoulement de l'air dans le moteur, de même que les composants régulant le débit de carburant et la surpressurisation du compresseur, devrait être jugé suspect.

Est-ce que la maintenance peut aider?

Le pompage du compresseur étant imprévisible, seules les tâches de maintenance non planifiée sont capables d'établir correctement les effets d'un pompage du compresseur sur le bon état physique d'un moteur. Comme de telles tâches doivent être à la fois réalisables et efficaces, il doit donc être possible de faire une



Exemple de crique de fatigue (flèche) dans une aube de compresseur s'étant propagée à partir de multiples origines sur les surfaces convexe et concave de l'aube, ce qui est le signe de charges cycliques en flexion inversée.

comparaison entre l'état d'un moteur non endommagé et celui d'un moteur qui a subi des dommages dus aux effets d'un pompage du compresseur. La méthode d'inspection devrait être réalisable sans dépose du moteur et devrait généralement comprendre une inspection visuelle, ce qui veut dire dans la plupart des cas le recours à un endoscope. Le but principal devrait être d'inspecter le plus grand nombre possible d'aubes de compresseur et de turbine du moteur sans avoir à déranger l'intérieur du moteur. Comme les causes de certains pompages du compresseur peuvent être attribuées à un mauvais fonctionnement du régulateur de carburant du moteur ou de ses clapets de purge, il serait également bon que ces articles soient soumis à une forme ou à une autre d'inspection. En règle générale, l'inspection visuelle de ces articles devrait permettre de vérifier qu'ils sont bien fixés au moteur, qu'ils ne sont pas endommagés et qu'ils ne fuient pas. Dans certains cas, des vérifications opérationnelles ou fonctionnelles pourraient s'avérer bénéfiques.

Qu'est-ce qui est réalisable et efficace?

Dans tous les cas de pompage du compresseur, une opération de maintenance doit être systématiquement déclenchée par un rapport signalant l'existence d'un niveau inacceptable de pompage. En général, un tel rapport émane du pilote de l'avion. Si un rapport mentionne les chiffres affichés sur les instruments moteur à la suite du pompage, il sera peut-être possible de déterminer les dégâts causés au moteur. Si le pompage du compresseur est le résultat d'une mauvaise utilisation de l'avion ou du moteur, il ne sera peut-être pas possible d'établir ce qui a contribué au problème à partir du rapport du pilote. Dans tous les cas, il existe diverses options pour procéder à l'inspection. La première est sans aucun doute celle que l'on appelle l'inspection visuelle générale, opération qui consiste à chercher les dommages flagrants aux éléments accessibles de l'avion et du moteur. La préparation ne demande pas un accès très étendu, si ce n'est l'ouverture normale des capots moteur dans le cadre de la procédure. Il serait bon que les pièces du moteur jugées particulièrement suspectes subissent l'inspection de niveau immédiatement supérieur, appelée inspection détaillée, laquelle vise à chercher des dommages moins évidents à des composants ou à des endroits bien précis. Cette opération peut demander l'utilisation d'un outillage spécial, comme un endoscope, capable d'accéder à l'intérieur du moteur sans démontage conséquent de ce dernier. Malheureusement, les trous d'accès des endoscopes (de longs faisceaux effilés de fibres optiques) sont limités, ce qui veut dire que seul un petit pourcentage des aubes de compresseur ou de turbine peut être inspecté grâce à cette méthode. L'inspection ayant le niveau le plus élevé est l'inspection spéciale détaillée, laquelle exige généralement une longue préparation ou des techniques d'inspection et des outils bien spéciaux. Elle n'est habituellement pas censée être à la fois réalisable et efficace comme une inspection non planifiée réalisée

sans dépose car, dans ce cas, la dépose du moteur est nécessaire. Compte tenu des options qui précèdent, il serait maintenant judicieux de pouvoir compter sur la présence de quelques recommandations de l'avionneur dans notre manuel de maintenance afin de nous aider dans notre travail.

Pourquoi aucune tâche n'est-elle prescrite?

Comme le problème du pompage du compresseur touche essentiellement les moteurs équipés de compresseurs axiaux, il y aurait tout lieu de croire que la consultation de quelques manuels de maintenance de tels moteurs mènerait à la découverte de tâches de maintenance reliées au décrochage du compresseur. Pourtant, l'examen général des rubriques de ces manuels consacrées aux inspections non planifiées révèle que le pompage du compresseur n'est jamais mentionné comme un événement non planifié devant faire l'objet de recommandations du constructeur. Mais, il y a de bonnes raisons à cela.

Les concepteurs de moteurs à turbine modernes élaborent des produits capables de bien fonctionner dans toute la plage d'exploitation de l'aéronef sur lequel le moteur doit être monté. Certaines des techniques les plus innovatrices se concentrent sur la conception de compresseurs et de turbines capables de tolérer une large plage de températures, de pressions et de vitesses de l'air. Tous les compresseurs étant potentiellement confrontés à des amorces de décrochage des aubes, de très grands efforts sont déployés afin d'éviter qu'un tel décrochage ne se transforme en pompage du compresseur. Le résultat de ces efforts aboutira à la mise sur le marché d'un moteur qui sera capable de tolérer quelques dépassements involontaires de paramètres et qui n'aura pas de problème intrinsèque de pompage du compresseur. Cela signifie que les tâches de maintenance non planifiée figurant dans les manuels de maintenance vont essentiellement se limiter à celles nécessaires pour corriger les effets d'événements extrinsèques, du genre impacts d'oiseaux, foudroiements et dépassements des limites de fonctionnement moteur, etc. Un examen des manuels de vol des aéronefs semble également étayer cette logique, puisque le texte consacré aux mauvais fonctionnements du moteur se limite aux dépassements des limites et aux pannes du moteur (sans en préciser les diverses causes possibles). Les pompages du compresseur sont en fin de compte traités de la même façon que les problèmes rarement vécus susceptibles de nuire au fonctionnement du moteur.

Le statu quo est-il acceptable?

Autrefois, il y a eu une augmentation des inquiétudes au niveau de la sécurité aérienne quand il est apparu que des pompages de compresseur contribuaient à la fréquence de l'endommagement des moteurs. En règle générale, ces inquiétudes découlaient de la publication, par des enquêteurs de la sécurité aérienne, de rapports où il avait été établi que des arrêts moteur en vol avaient été causés

par des mécanismes de fatigue d'aubes de compresseur ou de turbine qui s'étaient terminés par des ruptures d'aubes. De telles défaillances sont potentiellement dangereuses si le dispositif de confinement des aubes d'un moteur subissant une rupture d'aubes ne fonctionne pas comme prévu. Il pourrait en résulter d'éventuels dommages à l'aéronef et/ou d'éventuelles blessures à ses occupants. C'est pourquoi les enquêteurs ont tendance à traiter les cas de rupture d'aubes en recommandant la mise en place de tâches de maintenance non planifiée dans les manuels de maintenance.


Bien que de telles mesures partent d'un bon sentiment, elles ouvrent la porte à l'ajout de quantité de possibilités visant à traiter d'autres pièces du moteur comme des sources potentielles d'arrêt en plein vol. Il serait plus efficace de tirer meilleur parti de la nécessité d'avoir de bons rapports des pilotes à propos des pompages de compresseur. Par exemple, si l'on peut arriver à établir que la fréquence actuelle des incidents dus à des pompages de compresseur sur les avions commerciaux commande l'ajout, dans les manuels de vol, d'instructions sur le signalement de tels incidents, alors les rapports des pilotes pourraient se révéler avantageux. Jusqu'à maintenant, il semble que, même en l'absence de telles instructions, les pilotes signalent les cas de pompage, ce qui se traduit par une certaine forme de maintenance en guise de suivi. Ce qui est également évident, c'est que certaines des mesures de maintenance ne se sont pas révélées efficaces. Dans certains cas, des pilotes ont signalé plusieurs incidents dus au pompage du compresseur du même moteur, mais aucune bonne mesure de maintenance (comme le démontage du moteur et l'inspection des aubes) n'a été prise. Bien qu'il soit possible de procéder à une inspection endoscopique complète des aubes de compresseur et de turbine accessibles, puis de faire des essais d'assurance de la puissance du moteur, il n'empêche que les défauts liés à la fatigue risquent d'être difficiles à découvrir sur ces aubes et qu'elles seront impossibles à localiser sur les aubes inaccessibles. Par conséquent, ce problème nécessite la coopération entre pilotes et employés de maintenance relativement au signalement de tous les événements inhabituels touchant un moteur, et à la prise des mesures de maintenance les plus appropriées en réponse aux signalements.

Le programme de maintenance est la clé du problème...

Dans les cas où les manuels de vol ou de maintenance ne traitent pas spécifiquement des situations de pompage du compresseur, il incombe à chaque exploitant de s'assurer que de telles situations ne nuisent pas à la sécurité des opérations. Les effets d'un problème de pompage du compresseur qu'un exploitant caractérise comme étant le résultat de conditions d'exploitation bien particulières peuvent être atténués par l'introduction d'une combinaison de procédures d'exploitation et de

signalement révisés et de mesures de maintenance appropriées. Il serait peut-être bon de consulter l'avionneur pendant la recherche de solutions au problème, car les bénéfices tirés des leçons apprises pendant l'exploitation de toute la flotte pourraient ainsi être pris en compte dans la solution d'un exploitant en particulier. Bien que cette façon de procéder semble s'en remettre exclusivement à l'exploitant pour ce qui est de prendre des mesures, il n'empêche qu'elle évite l'application d'un traitement global à un problème qui, d'après le milieu aéronautique, se produit rarement à l'heure actuelle et n'a généralement que peu de répercussions sur la sécurité aérienne. C'est pourquoi, il serait donc judicieux de s'assurer d'abord et avant tout que les exploitants disposent d'un système bien adapté qui traite en bonne et due forme des mesures à prendre en cas de pompage du compresseur. Un tel système devrait inclure les étapes à suivre par les pilotes pour signaler ce genre d'événement, ainsi que des explications claires sur les bonnes procédures d'enquête et de correction à suivre par le personnel de maintenance. Il faut reconnaître que la tendance à éviter la dépose et le démontage (révision) des moteurs est toujours un important facteur qui milite contre le fait de reconnaître la nécessité de prescrire des niveaux plus élevés de maintenance des moteurs. Il est donc de la plus haute importance de prendre, quand vient le temps de le faire, une décision qui va dans le sens de la sécurité et de résister à la tentation de faire un vol de plus pour voir si le problème a été résolu.

...mais les autorités réglementaires ont également leur rôle à jouer.

Pour aider dans la mesure du possible les exploitants, il sera nécessaire de veiller à ce que les recommandations des constructeurs en matière de maintenance des aréonefs renferment des renseignements précis traitant des cas imprévisibles de pompage du compresseur. La rubrique des tâches de maintenance non planifiée du manuel de maintenance offre l'espace idéal pour catégoriser ces événements et d'autres, comme les impacts d'oiseaux et les foudroiements. Sous l'égide de la réglementation régissant la nécessité de disposer d'instructions adéquates en matière de maintien de la navigabilité, les autorités réglementaires peuvent imposer des conditions spéciales aux avionneurs dans le cadre des activités de certification du produit. De telles conditions devraient souligner combien il est important de disposer de tâches appropriées de maintenance non planifiée, en plus d'orienter l'exploitant vers des procédures de dépannage efficaces et des recommandations claires enjoignant de retirer le moteur du service si la maintenance sans dépose n'a pas permis de régler le problème. Ainsi, ce sont les efforts conjoints du milieu aéronautique et des autorités réglementaires qui permettront de faire progresser la sécurité aérienne. 

Quel effet a sur vous le travail des pilotes d'essai technique de Transports Canada?

par Dick Walker, pilote d'essai technique, Division des essais en vol, Certification des aéronefs, Aviation civile, Transports Canada

Pendant la course au décollage, le déporteur vol intérieur droit est sorti de façon intempestive. Le commandant de bord a quelque peu tourné le volant pour contrer la tendance au roulis de l'aéronef, et le décollage s'est poursuivi sans aucun autre commentaire de la part des pilotes. Au cours de la vérification après décollage, le copilote a remarqué, sur l'indicateur des commandes vol, que le déporteur intérieur droit était sorti. Le commandant de bord avait déjà pris les mesures de compensation nécessaires pour contrer l'inclinaison de l'aéronef, mais il n'avait d'aucune autre façon mentionné l'anomalie. Finalement, l'équipage a décidé de faire demi-tour et est revenu se poser sans autre incident.

Qui évalue les qualités de vol d'un aéronef et décide si une telle anomalie est acceptable? À la Certification des aéronefs, c'est le rôle du pilote d'essai technique.



Essai d'ingestion d'eau d'un RJ 900.

Dans le monde des aéronefs neufs ou modifiés, il existe deux types de pilotes d'essai : les pilotes d'essai de mise au point et les pilotes d'essai de certification. Ici, au troisième étage de la Tour C, à Ottawa, il y a huit pilotes d'essai de « certification » (cinq pour les aéronefs à voilure fixe, deux pour les aéronefs à voilure tournante et le chef, lequel pilote ces deux types d'aéronefs) responsables du soutien au programme de certification des aéronefs. Ce programme englobe la certification des aéronefs neufs construits au Canada, des aéronefs importés au Canada et des modifications apportées aux aéronefs. Par exemple, nous participons à la certification des produits de Bombardier et de Bell ainsi que des produits neufs de Boeing ou d'Airbus pour les entreprises de transport aérien, et nous participons aux activités régionales de modification, comme l'installation de flotteurs, de nouveaux moteurs, de phares de recherche et d'équipement avionique, pour n'en mentionner que quelques-unes. Il y a, au sein du milieu aéronautique, des délégués aux essais en vol privés qui travaillent pour des constructeurs et qui peuvent également établir des constats de conformité au nom du ministre. Non seulement ces délégués aux essais en vol effectuent des vols de certification, mais ils participent également souvent aux vols d'essai « de mise au point ». Même si

toute activité de vol comporte des risques, les vols d'essai de mise au point nécessitent de faire preuve de la plus grande prudence et de procéder par toutes petites étapes.

La compréhension du rôle que nous jouons, et de l'effet qu'a ce rôle sur les pilotes de ligne opérationnels qui travaillent au sein du milieu aéronautique, nécessite une brève discussion concernant les normes de certification. Le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) fait référence aux normes de conception liées à la certification que renferment les chapitres 523, 525, 527 et 529 du *Manuel de navigabilité*, lesquelles normes constituent les exigences de conception relatives aux petits et aux gros aéronefs à voilure fixe et à voilure tournante. Chacun de ces chapitres traite des éléments tels que la structure, la conception et la construction, les groupes motopropulseurs, l'équipement, ainsi que les limites d'utilisation et les renseignements sur le fonctionnement; mais, ce qui est le plus important pour les pilotes, c'est le sous-chapitre sur le pilotage, lequel renferme les exigences en matière de qualités de vol et des performance des aéronefs. Des quelque 400 alinéas et sous-alinéas de chaque chapitre, environ 140 éléments nécessitent une évaluation qualitative effectuée par un pilote d'essai. Ces éléments comportent des passages comme « procédures pouvant être exécutées de façon cohérente en service, par des équipages d'habileté moyenne », « délais pouvant être raisonnablement attendus en service », « ne devant pas exiger une habileté de pilotage, une vigilance ou un effort exceptionnels », « résultats constants dans les conditions de fonctionnement normal prévu », « ne pas causer de problème indu dans la conservation de la maîtrise », « pilotable et manœuvrable sans danger », « aucun effort excessif de la part du pilote pendant les manœuvres », « par inadvertance, on n'insistera jamais assez sur le fait que », « les efforts sur le manche doivent se situer dans des limites satisfaisantes », « stabilité et réaction aux commandes convenables », « graduelle, facilement reconnaissable et facilement maîtrisable », « distinct pour le pilote », « prévenir des décrochages par inadvertance », etc. Même si les pilotes d'essai doivent piloter les aéronefs pour recueillir des données en vue d'une analyse technique ultérieure, ce sont les évaluations qualitatives qui touchent le plus les pilotes de ligne.

À titre d'exemple pour lequel il n'existe aucune solution acceptée universellement, on peut citer la charge de travail associée aux systèmes de gestion de vol (FMS). Au fil des années, la navigation est passée des aides à source unique, comme les radiophares non directionnels (NDB) ou les radiophares omnidirectionnels VHF (VOR), aux FMS multicapteurs recevant des données en provenance d'équipement situé au sol et dans l'espace. Ces FMS réduisent la charge de travail du pilote en matière de

navigation, mais l'augmentent en matière de gestion du système. Pour certains systèmes plus anciens et moins évolués, l'entrée de données était si laborieuse que ces systèmes étaient, à notre avis, non certifiables. Même dans le cas d'un système qui a été certifié, les pilotes de ligne doivent connaître le système et, ce qui est peut-être encore plus important, faire preuve d'une bonne discipline dans le poste de pilotage en ce qui a trait au partage des tâches et aux procédures d'utilisation normalisées (SOP). Donc, même si nous, pilotes d'essai de certification, pouvons dire que quelque chose est certifiable, vous, pilotes opérationnels, avez un rôle essentiel à jouer en utilisant l'équipement de façon appropriée et sécuritaire. Dans le cadre des nouveaux programmes de certification des aéronefs, c'est maintenant pratique courante de faire participer les pilotes opérationnels et les pilotes d'essai de certification à une activité conjointe afin d'assurer un caractère opérationnel mieux approprié au monde réel.

En plus d'être responsable des vols d'essai de certification, le chef des Essais en vol, Certification des aéronefs, est également responsable de l'approbation des manuels de vol des aéronefs (AFM) et des listes principales d'équipement minimal (MMEL). Dans le cadre des activités après certification, chacune des personnes de la Division des essais en vol a la responsabilité de plusieurs AFM ainsi que des MMEL connexes.

Les AFM comportent les limites, les procédures d'urgence, les procédures en situation normale et anormale ainsi que les performances des aéronefs. Les AFM peuvent comporter des données approuvées et des données non approuvées, leur état étant clairement indiqué, et ils comportent les procédures à suivre relativement à l'utilisation quotidienne des aéronefs et de leur équipement. Dans certains cas, particulièrement pour les gros aéronefs, le constructeur fournit un manuel d'exploitation connexe (qui n'est pas un document de certification) qui renferme

plus de détails, afin d'aider chaque exploitant à élaborer des SOP. Même si cela n'est pas obligatoire, pour des motifs qui apparaissent évidents, la majeure partie des exploitants suivent de près les procédures recommandées par le constructeur, car ce dernier connaît davantage l'aéronef. Malgré cette flexibilité, les limites figurant dans l'AFM sont considérées obligatoires. Enfin, l'AFM est un document de certification et les pilotes d'essai des organismes de réglementation et des constructeurs jouent un rôle clé dans son évolution au cours de tout le programme de certification.

Les personnes de la Division des essais en vol (pilotes d'essai et ingénieurs des essais en vol) sont responsables de la présidence des groupes d'étude des MMEL où il y a représentation réglementaire, opérationnelle et des constructeurs. Ces groupes décident de l'équipement qui peut être inexploitable pour la régulation des vols. Leur décision est valide pour une courte période bien définie et elle est assortie de réserves connexes. Elle est basée sur des considérations opérationnelles et de certification de façon à inclure une redondance, une évaluation de la prochaine panne ainsi qu'une évaluation qualitative (pilote d'essai) et quantitative (technique). Tout ce processus nécessite une communication intensive avec les constructeurs et les exploitants en vue de veiller à la sécurité et de reconnaître la nécessité d'être en mesure de voler en utilisant un équipement inexploitable.

Je n'ai fait qu'effleurer les tâches quotidiennes dont nous nous acquittons. La diversité des tâches que procurent le pilotage de différents types d'aéronefs, les voyages, la compréhension technique ainsi que les tâches administratives de bureau (qu'est-ce que je dis là?) rend ce travail extrêmement intéressant et stimulant. Il nous plaît de penser que notre contribution est importante, mais nous savons également qu'elle ne constitue qu'une partie du « système » qui rend le vol sécuritaire. \triangle

Le transport de charges externes sur des avions

par John Ereaux, gestionnaire régional, Certification des aéronefs, Région de l'Atlantique, Aviation civile, Transports Canada

L'histoire de l'aéronautique au Canada comporte de nombreux exemples d'activités dans lesquelles on a exploité les capacités uniques des aéronefs. Le transport de charges externes, comme des canots, des bateaux, des billots et des bois d'animaux, sur des aéronefs équipés de flotteurs constitue un exemple de la façon dont les exploitants ont utilisé les aéronefs de façons innovatrices.

Le besoin d'une technique réfléchie et prudente de transport des charges externes devrait aller de soi. Dès 1935, le Conseil national de recherches du Canada a étudié la pratique du transport de canots sur des aéronefs équipés de flotteurs. Au fil des ans, on a établi des techniques optimales de fixation, de positionnement et d'orientation des charges externes. Par exemple, on

doit monter les bateaux en aluminium à poupe carrée en pointant la poupe vers l'avant, afin de réduire les effets de sillage nuisibles au niveau de l'empennage de l'avion. De plus, l'expérience a démontré que de nombreuses combinaisons canot/bateau/avion permettaient de maintenir l'état de navigabilité aérienne, alors que d'autres n'ont pas été jugées sécuritaires.

Malheureusement, des accidents et des incidents impliquant des avions transportant des charges externes continuent de survenir. En octobre 2003, un accident mortel consécutif à une perte de maîtrise est survenu alors que le Piper PA-18-150 en cause transportait des bois d'original fixés à ses flotteurs. Le rapport du Bureau de la sécurité des transports relatif à l'accident de ce PA-18-150 (voir le rapport

du BST n° A03W0210) cite plus de 17 accidents d'avions survenus lors du transport de charges externes depuis 1976, dont neuf ont été mortels.



Avion sur flotteurs transportant une charge externe.

Même si de nombreux exploitants ont obtenu une approbation de conception officielle pour leurs installations de charges externes, la réglementation en vigueur en la matière est un peu ambiguë, situation qui a mené à une interprétation et à une application incohérentes des règles relatives au transport de charges externes.

Transports Canada prend actuellement des mesures visant à modifier la réglementation et les documents d'orientation, afin d'exiger clairement que les exploitants qui désirent transporter des charges externes obtiennent d'abord une approbation de conception officielle de Transports Canada pour leur installation. Cette exigence s'appliquerait à toutes les activités de transport de charges externes effectuées à bord d'avions considérées comme des modifications de conception majeures. Parmi les exemples de charges externes considérées comme des modifications de conception majeures, on compte les canots et les bateaux transportés sur des aéronefs équipés de flotteurs.

Le processus d'approbation de conception officielle sert à vérifier qu'un avion auquel est fixée une charge externe continue de respecter les normes de sécurité en ce qui touche à la navigabilité aérienne. Habituellement, le processus d'approbation de conception officielle des charges externes comprend, entre autres, l'examen des éléments suivants :

- Dispositifs d'arrimage de la charge à l'aéronef. Ils doivent être sécuritaires et réutilisables;

- Position de la charge externe. La charge ne doit pas interférer avec l'hélice, les mâts de voilure, les issues de secours du pilote et des passagers ni avec les prises statiques du tube Pitot. La position de la charge ne doit pas permettre la rétention de l'aspersion d'eau;
- Caractéristiques et performances de vol. Habituellement, il est nécessaire de procéder à des essais en vol pour vérifier si la stabilité et la maîtrise, le refroidissement du moteur ainsi que les performances de montée conviennent, et pour vérifier l'absence d'effets de sillage provoqués par la charge externe sur l'empennage de l'avion;
- Fourniture de renseignements d'exploitation et de maintenance applicables au transport de charges externes. Ces renseignements donnent normalement des précisions sur l'arrimage des charges ainsi que sur les limites et les procédures d'exploitation. Le transport de charges externes entraîne souvent une réduction de la masse maximale au décollage en réponse à la réduction des performances de l'aéronef, compte tenu de la traînée aérodynamique produite par les charges.

D'après les dossiers de Transports Canada, plus de 150 différentes approbations de charges externes ont été délivrées au fil des ans. Les bureaux régionaux de la Certification des aéronefs de Transports Canada tiennent à jour une liste de toutes les approbations délivrées antérieurement. Nombre des approbations de conception existantes sont en vente ou peuvent être utilisées par les exploitants d'avions.

Les demandes de nouvelles approbations de conception de charges externes doivent être faites au bureau de Certification des aéronefs de Transports Canada situé dans la région de l'exploitant. Pour en obtenir les coordonnées, consulter le site Web de Transports Canada (www.tc.gc.ca/aerien/bureaux.htm). Nous encourageons les exploitants à utiliser les services des délégués de la Certification des aéronefs de Transports Canada, comme les délégués à l'approbation de conception (DAC) et les organismes d'approbation de conception (OAC), lorsqu'ils souhaitent obtenir des approbations de conception. △

Systèmes de comptes rendus de la Division du maintien de la navigabilité aérienne

par Léo N.J. Maisonneuve, gestionnaire, Programmes d'information, Maintien de la navigabilité aérienne, Certification des aéronefs, Aviation civile, Transports Canada

La Division du maintien de la navigabilité aérienne de la Direction de la certification des aéronefs, Aviation civile, Transports Canada, surveille le maintien de la navigabilité de près de 30 000 aéronefs civils immatriculés au Canada, ainsi que d'un nombre incalculable de produits aéronautiques conçus et fabriqués au Canada et utilisés partout dans le monde.

L'efficacité dans l'application de la composante réglementaire du maintien de la navigabilité aérienne dépend en grande partie de l'efficacité du personnel de Transports Canada dans la gestion de quantités énormes de données, de documents, de rapports et d'autres renseignements propres à chaque aéronef, et elle dépend aussi de la rapidité de l'accès à ces éléments.

Deux des premiers systèmes classiques les plus importants et les plus durables que la Division du maintien de la navigabilité aérienne a élaborés pour soutenir ses activités sont le Système de rapports de difficultés en service (SRDS) et le Système informatisé de la navigabilité aérienne (SINA). Les deux ont été mis en œuvre à la fin des années 1980.

Au cours des dernières années, ces deux systèmes ont profité d'investissements en capital visant à alléger la quantité de travail des intervenants à l'externe et à l'interne en permettant un établissement de rapports améliorés par l'utilisation d'une technologie de pointe.

Système Web de rapports de difficultés en service (SWRDS)

Les rapports de difficultés en service (RDS) ont été les premiers à être convertis en une application améliorée sur le Web, et ils facilitent la collecte et l'extraction des problèmes en service qui se manifestent sur le terrain. L'information recueillie fournit les données appuyant l'enquête et l'élaboration de mesures correctives, s'il y a lieu.

La Norme 591 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) exige que les exploitants aériens, les organismes de maintenance agréés (OMA), les titulaires de certificat de type (y compris les titulaires de certificat de type spécial), les constructeurs, les unités de formation au pilotage (FTU), les distributeurs et les exploitants privés régis par la sous-partie 604 du RAC soumettent des rapports de difficultés en service (RDS). Les techniciens d'entretien d'aéronefs (TEA) qui travaillent sur un aéronef privé, ou sur tout autre petit aéronef exploité en entreprise privée, sont également encouragés à soumettre des RDS.

Annuellement, Transports Canada reçoit approximativement 2 200 RDS. Le SWRDS de Transports Canada a été élaboré à la suite de demandes du milieu aéronautique canadien de disposer d'un SRDS rapide, pratique et confidentiel sur le Web.

Les utilisateurs inscrits peuvent se servir de ce site pour : soumettre des RDS comme le demande le RAC; consulter la base de données de RDS; assurer le suivi et stocker les RDS présentés; mettre à jour les RDS déjà soumis et vérifier les mesures prises par Transports Canada (rapports de situation) à propos des RDS canadiens.

Depuis 2005, il y a près de 1 600 utilisateurs inscrits au SWRDS, ce qui constitue 95 pour 100 des grandes entreprises (de plus de 15 employés). Bien que la version papier du formulaire n° 24-0038 soit encore disponible, le SWRDS a remplacé en grande partie son utilisation pour les rapports de difficultés en service au sein de du milieu aéronautique canadien.

Les visiteurs non inscrits à ce site peuvent parcourir la base de données du RDS en utilisant les boutons « Recherches rapides » qui se trouvent sur la barre des menus verticale de la page d'accueil du SWRDS.

Pour de plus amples renseignements sur le SWRDS, visitez le site Web:

www.tc.gc.ca/wsdrs/default.asp?Lang=F.

Système Web d'information sur le maintien de la navigabilité (SWIMN)

Le SINA a permis d'exécuter un certain nombre de fonctions essentielles dont : l'enregistrement de renseignements sur la navigabilité et les propriétaires d'environ 30 000 aéronefs immatriculés au Canada; la collecte et la diffusion des données sur l'utilisation des aéronefs (heures de vol) par l'entremise du Rapport annuel d'information sur la navigabilité (RAINA) du RAC ; le stockage, l'indexation des 40 000 consignes de navigabilité aérienne (CN) et la facilitation de leur accès en ligne pour le public; la facilitation d'une distribution sélective des avis de mesures correctives (comme les CN) aux parties intéressées; ainsi que d'autres fonctions diverses.

Les demandes tant des propriétaires d'aéronefs immatriculés que du personnel de Transports Canada de disposer d'un système d'information sur la navigabilité sur le Web a justement permis d'élaborer le site Web du SWIMN.

Le SWIMN est surtout utilisé par les propriétaires enregistrés, les exploitants, les techniciens et par les constructeurs de produits aéronautiques immatriculés au Canada ou de produits pour lesquels le Canada est responsable de la définition de type, de même que par le personnel de Transports Canada.

Les propriétaires d'aéronefs immatriculés se branchent au SWIMN en utilisant un code d'accès RAINA qui est indiqué dans le coin supérieur droit du formulaire RAINA qui leur est posté par Transports Canada. Les utilisateurs inscrits peuvent également se servir du site pour interroger la base de données des CN (étrangères et canadiennes) et examiner les données propres à leurs aéronefs. Les visiteurs du SWIMN peuvent effectuer des recherches dans la base de données des CN en choisissant le lien « Consignes de navigabilité » situé dans la barre des menus verticale (immédiatement au-dessous du bouton d'ouverture de session) de la page principale.

Pour de plus amples renseignements sur le SWIMN, consultez le site Web suivant :

www.tc.gc.ca/cawis-swimn/default.htm. 



L'Application de la loi en aviation et les mesures punitives

par Jean-François Mathieu, LL.B., chef de l'Application de la loi en aviation, Aviation civile, Transports Canada

Le ministre des Transports est responsable de sanctionner toute contravention à la *Loi sur l'aéronautique* et au *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). À Transports Canada, la Division de l'application de la loi en aviation est l'unité spécialisée pour mener des enquêtes réglementaires sur toute allégation de non-conformité à la réglementation aéronautique.

La politique de Transports Canada en matière d'application de la loi en aviation reconnaît que le « respect volontaire » des règlements est la façon la plus efficace et évoluée d'assurer la sécurité aérienne. Cependant, des mesures punitives peuvent s'avérer nécessaires lorsqu'il y a contravention à la réglementation canadienne. Ces mesures punitives sont appliquées avec équité et fermeté en tenant compte de la sécurité du public et des conséquences économiques.

S'il a des motifs raisonnables de croire qu'une personne a contrevenu à un texte désigné, le ministre peut imposer une amende et en déterminer le montant conformément à l'annexe II de l'article 103.08 du RAC. S'il s'avère que la conformité volontaire ne sera pas obtenue en infligeant une amende ou si la nature de l'infraction reprochée est telle qu'elle requiert une mesure punitive plus sévère, le ministre peut suspendre pour une durée déterminée le document d'aviation canadien (licence ou permis), conformément à l'article 6.9 de la Loi.

De récentes modifications à la *Loi sur l'aéronautique* permettront au ministre de faire usage de nouvelles mesures punitives. En effet, s'il a des motifs raisonnables de croire qu'une personne a contrevenu à un texte désigné, le ministre pourra émettre un « avis d'infraction sans amende » ou obtenir du contrevenant un « engagement de conformité ».

Le Tribunal d'appel des transports du Canada (TATC)

Le TATC a remplacé le Tribunal de l'aviation civile (TAC) qui avait été constitué en vertu de la partie IV de la *Loi sur l'aéronautique* en 1986. La Loi instituant le TATC est entrée en vigueur le 30 juin 2003. Le TATC est un tribunal multimode à la disposition des secteurs du transport aérien et ferroviaire. Le secteur du transport maritime y aura accès à une date ultérieure. Le Tribunal a été constitué pour fournir au milieu du transport la possibilité d'obtenir la révision par un organisme indépendant des décisions prises par le ministre des Transports en matière d'application de la loi et de



[www.tc.gc.ca/aviationcivile/ServReg/ ApplicationDeLaLoi/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/aviationcivile/ServReg/ApplicationDeLaLoi/menu.htm)

Par ailleurs, la mise en œuvre de la réglementation concernant les systèmes de gestion de la sécurité (SGS) et la politique publiée par l'Application de la loi en aviation permettront aux organismes sujets à cette réglementation de soumettre des mesures correctives sans que des mesures d'application de la loi ne soient imposées. Cette politique donne la possibilité aux titulaires de certificats assujettis à un SGS de déterminer par eux-mêmes des propositions de mesures correctives visant à prévenir une répétition de l'infraction, ainsi que la meilleure ligne de conduite à adopter pour encourager le respect des règlements à l'avenir. Nous vous invitons à consulter cette politique à l'adresse suivante :

www.tc.gc.ca/aviationcivile/SGS/politique.htm. △

délivrance des licences. Les décisions prises par le ministre dans ces domaines peuvent comprendre l'imposition d'amendes ou la suspension et l'annulation d'un document d'aviation canadien. Vous trouverez des renseignements supplémentaires sur le TATC sur son site Web à l'adresse www.cat-tac.gc.ca.

Dans les prochains numéros, nous discuterons des dernières décisions prises par le TATC qui pourraient présenter un intérêt pour le milieu aéronautique. △

APRÈS L'ARRÊT COMPLET

Comment bien mettre un terme à un vol IFR – Rappel sur l'approche avec références visuelles

par Tony Pringle. Tony a travaillé en tant qu'agent de la sécurité aérienne pour plusieurs transporteurs canadiens. Actuellement, il travaille comme pilote de ligne, expert-conseil en matière de sécurité ainsi que rédacteur, et est installé à Hong Kong.

Mettre un terme à un vol IFR en déclarant avoir des références visuelles permet souvent de gagner du temps et d'arriver plus vite à destination. Voici quelques points que vous devrez garder à l'esprit lorsque vous mettrez un terme à votre prochain vol IFR dans des conditions de vol à vue. Assurez-vous d'effectuer le bon type d'approche de l'aéroport et de disposer des dernières conditions météorologiques.

N'oubliez pas que, s'il incombe à l'ATC de fournir un espacement suffisant entre les appareils IFR, c'est le pilote qui est responsable du bon espacement entre son appareil et le relief (sauf, bien entendu, en cas de guidage radar). (Article 1.5.5 de la section RAC du *Manuel d'information aéronautique* de Transports Canada [AIM de TC])

- Annuler l'IFR peut accélérer en toute sécurité l'arrivée à un aérodrome non contrôlé où d'autres aéronefs évoluent en IFR. Par exemple, si vous arrivez à un aérodrome et que vous n'annulez pas l'IFR, vous devrez peut-être attendre, le temps qu'un aéronef IFR au départ ait décollé ou, vice versa, un aéronef en attente d'une autorisation IFR au sol risque d'être retardé jusqu'à ce qu'un aéronef IFR à l'arrivée se soit posé.
- Une fois l'IFR annulé, le plan de vol demeure en vigueur. Tout ce qui a été annulé, c'est la prestation des services de contrôle IFR de l'ATC. Après s'être posé, le pilote doit clore son plan de vol auprès de l'ATC ou d'une station d'information de vol (FSS) (Article 3.1.2.2 de la section RAC de l'AIM de TC).
- À certains aéroports, il se peut que l'ATC donne une autorisation d'approche sans aucune autre précision, du genre « autorisé à l'approche ». Une telle autorisation permet au pilote d'effectuer une approche IFR, et le contrôleur assurera un espacement par rapport aux autres appareils en supposant que le pilote se rendra à l'aéroport en suivant une procédure d'approche publiée. Ce genre d'autorisation ne permet pas au pilote d'effectuer une approche contact ou visuelle. Si le pilote souhaite effectuer une telle approche, il doit le demander expressément. (AIM de TC, RAC 9.3) △

TYPE D'APPROCHE	RÉFÉRENCES VISUELLES REQUISES	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES REQUISES	ESPACEMENT ENTRE AÉRONEFS	APPROCHE INTERROMPUE	RÉFÉRENCES AIM de TC
CONTACT	<ul style="list-style-type: none"> - Le pilote a des références visuelles à la surface de la terre - Le pilote doit demander une approche contact 	<ul style="list-style-type: none"> - Le pilote évolue en dehors des nuages - Visibilité minimale de 1 mi - L'avion doit voler au moins à 1 000 pi au-dessus de l'obstacle le plus élevé présent dans un rayon de 5 NM 	<ul style="list-style-type: none"> - L'ATC continue d'assurer l'espacement entre l'appareil et les autres aéronefs en IFR dans l'espace aérien contrôlé 	<ul style="list-style-type: none"> - L'ATC protège le segment d'approche interrompue en IFR 	Article 9.6.1 de la section RAC
VISUELLE	<ul style="list-style-type: none"> - Le pilote signale qu'il a l'aéroport en vue (ou qu'il voit le trafic qu'il doit suivre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Plafond de 500 pi au dessus de l'altitude IFR minimale 	<ul style="list-style-type: none"> - Comme ci-dessus, mais on s'attend à ce que le pilote maintienne un espacement visuel avec tout appareil qu'il doit suivre 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de segment d'approche interrompue en IFR - Doit rester en dehors des nuages - Contacter l'ATC dès que possible - L'espacement de l'ATC entre l'appareil et les autres aéronefs en IFR sera assuré 	Articles 9.6.2 et 1.5.5 de la section RAC
IFR ANNULÉ	<ul style="list-style-type: none"> - Conditions météo de vol à vue (VMC) - Le vol ne doit pas revenir à des conditions météo de vol aux instruments (IMC) - L'avion évolue en dehors de l'espace aérien de classe A ou B 	-VMC	<ul style="list-style-type: none"> - L'ATC n'assure plus l'espacement avec les autres aéronefs en IFR 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de segment d'approche interrompue en IFR - Doit rester en VFR 	Articles 3.12.2 et 6.2 de la section RAC

Voici...

un outil de formation sur le givrage au sol à l'intention des pilotes

<http://aircrafticing.grc.nasa.gov>



N'y pensez pas
deux fois...
dégivrez!

DE
GIV
RAGE
DE
L'AVI
ON

Il s'agit d'un cours en ligne gratuit et principalement à l'intention des pilotes professionnels prenant leurs propres décisions opérationnelles concernant le dégivrage et l'antigivrage. Cela inclut les pilotes aux commandes d'avions d'affaires à voilure fixe, de compagnie, d'entreprises de taxi aérien ou de transport de fret, depuis les avions d'affaires à réaction jusqu'aux avions monomoteurs à turbopropulseur.

Le cours traite des risques de contamination, des signaux alertant le pilote du danger de givrage au sol et des mesures à prendre pour assurer la sécurité des activités. Des images, des études de cas, des témoignages de pilotes et des éléments interactifs sont utilisés pour véhiculer l'information et aider les pilotes à prendre de meilleures décisions opérationnelles.

Une équipe internationale de pilotes professionnels et d'experts en givrage, en fluides de dégivrage/antigivrage et en techniques de formation a élaboré ce cours.





PROBLÈMES AVEC LES BASES DE DONNÉES DU GPS

C'est un fait bien établi que, de nos jours, les vieux ordinateurs et les nouveaux logiciels qui avalent glouonnement des gigaoctets d'espace disque et de mémoire ne font pas très bon ménage. Le même problème survient lorsque de grosses bases de données sont entassées dans des récepteurs GPS de première génération dont l'espace mémoire est limité. Les bases de données de navigation grossissent continuellement et, dans certains cas, elles peuvent dépasser la capacité de stockage de certains récepteurs en place. Cette situation peut avoir de graves effets sur le fonctionnement des récepteurs GPS et, dans certains cas, pareils effets se sont déjà fait sentir. Les trois exemples suivants montrent ce qui peut arriver, habituellement au plus mauvais moment pendant le vol.

Printemps 2003

Pour installer une nouvelle base de données à l'intérieur d'un récepteur Trimble, le fournisseur de cette base de données a par mégarde créé une région géographique s'étendant de 40° N à 48° N et de 65,5° O à 76,5° O, à l'intérieur de laquelle le récepteur cessait de fonctionner, ce qui occasionnait une perte de guidage au GPS.

Été 2005

On a par inadvertance oublié d'introduire dans une base de données les points de cheminement commençant par la lettre « Z ». Quand l'un de ces points de cheminement faisait partie d'une procédure d'approche, le récepteur assignait la position 0° N et 0° O au point de cheminement manquant sans que le pilote ne reçoive le moindre avertissement. Une fois le problème porté à l'attention du fournisseur de la base de données, ce dernier s'est empressé de faire parvenir aux usagers une base de données acceptable.

Automne 2005

Les approches précision latérale et guidance vertical (LPV) (système de renforcement à couverture étendue [WAAS]) sont maintenant codées et entrées dans les bases de données de navigation. Dans un cas, deux approches de navigation de surface (RNAV) vers une seule de piste avaient été publiées — l'une en navigation latérale (LNAV) et l'autre en LPV. Pour économiser l'espace mémoire, on a codé la procédure LPV seulement, laquelle constituait la seule approche offerte. Malheureusement, comme on n'avait pas mis à jour le récepteur en fonction du WAAS, la seule approche dont le pilote disposait était celle qu'il ne pouvait pas effectuer légalement.

Les relations et la compatibilité entre les systèmes avioniques et leurs bases de données sont vérifiées lors de la certification initiale, mais il y a relativement peu de surveillance réglementaire des mises à jour des bases de données. La vérification avant vol de toutes les procédures requises (et de celles pouvant être utilisées légalement) au cours du vol constitue le seul moyen sûr d'éviter de se faire « piéger » par une erreur dans une base de données pendant une phase cruciale du vol. Les pilotes peuvent réduire le risque d'erreur dans une base de données pendant une phase cruciale d'un vol en vérifiant avant ce vol que toutes les approches raisonnablement envisageables ont été entrées dans ladite base de données, qu'elles peuvent être chargées correctement et qu'elles sont exactes. On peut vérifier l'exactitude des données en chargeant l'approche et en comparant la route et la distance de chaque étape avec les renseignements obtenus à partir de la carte sur papier.

Cette vérification risque d'augmenter le temps de préparation du vol, mais si elle peut servir à empêcher une seule mauvaise surprise, le jeu en vaudra la chandelle.