



# SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

## Dans ce numéro...

Rapports d'événements : D'où proviennent-ils et à quoi servent-ils?

Le coin de la COPA : Les distractions nous touchent tous

Une once de prévention... Plans de mesures correctives

Rapport d'accident majeur : un Bell 206B Jet Ranger s'écrase à Cranbrook (C.-B.)

Que s'est-il passé : panne de courant en vol

Suppositions

Fumée dans la cabine — Défectuosité de l'interrupteur du phare d'atterrissage

Conseil verbal

Reprise : L'importance de fournir aux passagers un exposé avant vol sur les procédures d'évacuation sous l'eau

*Apprenez des erreurs des autres;  
votre vie sera trop courte pour les faire toutes vous-même...*



TC-1003621



Canada

*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. Veuillez faire parvenir votre correspondance à l'adresse suivante :

**Paul Marquis, rédacteur**

*Sécurité aérienne — Nouvelles*

Transports Canada (AARTT)

330, rue Sparks, Ottawa (Ontario) K1A 0N8

Courriel : [paul.marquis@tc.gc.ca](mailto:paul.marquis@tc.gc.ca)

Tél. : 613-990-1289/Télé. : 613-952-3298

Internet : [www.tc.gc.ca/SAN-ASL](http://www.tc.gc.ca/SAN-ASL)

**Droits d'auteur**

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 :

**Travaux publics et Services gouvernementaux Canada**

Éditions et Services de dépôt

350, rue Albert, 4<sup>e</sup> étage, Ottawa (Ontario) K1A 0S5

Télé. : 613-998-1450

Courriel : [copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca](mailto:copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca)

**Note :** Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu original de la publication, 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.

**Changement d'adresse ou de format**

Pour nous aviser d'un changement d'adresse, ou pour recevoir *Sécurité aérienne — Nouvelles* par notification électronique au lieu d'une copie papier, ou pour tout autre commentaire lié à la distribution (exemplaires en double, retrait de la liste de distribution, modification du profil linguistique, etc.), veuillez communiquer avec :

**Le Bureau de commandes**

Transports Canada

Sans frais (Amérique du Nord) : 1-888-830-4911

Numéro local : 613-991-4071

Courriel : [MPS@tc.gc.ca](mailto:MPS@tc.gc.ca)

Télé. : 613-991-2081

Internet : [www.tc.gc.ca/Transact](http://www.tc.gc.ca/Transact)

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

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2010).

ISSN : 0709-812X

TP 185F

Numéro de convention de la Poste-publications 40063845

**Table des matières**

section	page
Pré-vol .....	3
Opérations de vol .....	9
Maintenance et certification .....	17
Rapports du BST publiés récemment .....	22
Accidents en bref .....	34
La réglementation et vous .....	37
Après l'arrêt complet : Reprise : L'importance de fournir aux passagers un exposé avant vol sur les procédures d'évacuation sous l'eau .....	40
Programme d'autoformation .....	feuilleton



Mise en garde à tous les exploitants en ce qui concerne les marchandises dangereuses.....	page 3
Rapports d'événements : D'où proviennent-ils et à quoi servent-ils?.....	page 4
Le coin de la COPA : Les distractions nous touchent tous .....	page 6
Une once de prévention... Plans de mesures correctives.....	page 8

## Mise en garde à tous les exploitants en ce qui concerne les marchandises dangereuses

par Micheline Paquette, gestionnaire intérimaire de programme, Marchandises dangereuses, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Transports Canada (TC) a cerné un danger potentiel associé au transport de marchandises dangereuses non déclarées à bord d'aéronefs canadiens.

Les marchandises dangereuses non déclarées prennent de nombreuses formes. Les générateurs chimiques d'oxygène transportés à bord du vol 592 de ValuJet Airlines qui s'est écrasé le 11 mai 1996 en sont un exemple classique. Le rapport d'accident d'aéronef du National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis relatif au vol 592 a permis de déterminer les « causes fondamentales » de l'accident, à savoir une série de décisions qui ont entraîné le chargement par inadvertance de générateurs chimiques d'oxygène dans la soute. Un incendie s'est déclaré qui a atteint les matières combustibles à proximité et a été amplifié par la production d'oxygène gazéifié. L'aéronef s'est écrasé dans les Everglades en Floride et toutes les personnes à bord ont péri. Aucune mesure n'avait été mise en place et communiquée pour veiller à ce que le personnel de l'exploitant, y compris le personnel contractuel, soit en mesure de reconnaître les marchandises dangereuses.

On retrouve quotidiennement des marchandises dangereuses dans les bagages des passagers, le matériel de la compagnie aérienne, le fret, les provisions et les envois postaux. Un faible pourcentage est signalé, toutefois TC soupçonne qu'une quantité considérable de ces marchandises n'est pas détectée pour différentes raisons. Pour atténuer ce risque et pour assurer la sécurité de leur personnel et de leurs opérations, les exploitants aériens doivent s'assurer que le personnel de la compagnie sait reconnaître les marchandises dangereuses ainsi que certains indicateurs de marchandises dangereuses présentées à des fins de transport.

### L'exploitant et les marchandises dangereuses

La *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* et le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (TMD) s'appliquent aux personnes qui manutentionnent, demandent le transport, importent ou transportent des marchandises dangereuses en provenance, à destination ou à l'intérieur du Canada, y compris à bord d'un aéronef immatriculé au Canada, mais utilisé à l'extérieur du Canada. Cela comprend le

transport des pièces de rechange, comme les extincteurs, bouteilles d'oxygène, moteurs, pompes à essence, régulateurs de carburant, trousse médicale de secours et des vestes de sauvetage. Les activités exécutées dans le cadre d'exemptions réglementaires sont également assujetties au Règlement sur le TMD. Les exemptions réglementaires permettent aux passagers d'apporter à bord d'un aéronef des articles comme des aérosols, articles de toilette, téléphones cellulaires, ordinateurs portables, et des briquets. Ces exemptions permettent également à l'exploitant de charger des fauteuils roulants électriques dans la soute et d'avoir à bord de l'aéronef différents articles — aérosols, boissons alcoolisées et parfums pour usage ou vente durant le vol. Si l'une de ces exemptions s'applique à votre exploitation, dans les faits, vous manutentionnez, demandez le transport ou transportez des marchandises dangereuses.

Une formation est essentielle pour comprendre et respecter le Règlement sur le TMD. Elle permet à une personne de déterminer si un produit est une marchandise dangereuse et s'il est réglementé, et de comprendre comment utiliser efficacement le Règlement sur le TMD.

### Répercussions internationales — Exploitants canadiens ne transportant pas de marchandises dangereuses

Les exploitants aériens qui stipulent dans leur manuel de l'exploitant qu'ils n'auront pas d'activités reliées aux marchandises dangereuses et qui choisissent de ne pas fournir de formation à cet égard au personnel pourraient avoir à gérer des délais ou des difficultés lors d'opérations en dehors du Canada.

L'Annexe 6 de la *Convention relative à l'aviation civile internationale* de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) contient des normes et pratiques recommandées (SARP) applicables aux États membres pour réglementer le milieu aéronautique. Ces SARP requièrent que le programme de formation des membres d'équipage et de celui du personnel au sol inclue une rubrique sur le TMD. Aux États-Unis, le département des Transports a déjà élaboré des dispositions réglementaires dans le *Code of Federal Regulations*, Title 14, afin d'exiger une formation visant à sensibiliser les titulaires de

certificats « will-not-carry ». D'autres États membres de l'OACI ont également pris des mesures semblables.

Il faut préciser qu'à l'heure actuelle, le Canada n'a pas encore inséré dans le *Règlement de l'aviation canadien* les SARP de l'OACI. Toutefois, cela ne libère pas les exploitants de l'obligation de respecter les dispositions réglementaires étrangères lorsqu'ils voyagent dans les territoires sous juridiction étrangère. Les autorités étrangères soumettent plus fréquemment les exploitants étrangers à des vérifications, et il pourrait y avoir des problèmes si les exigences de l'OACI ou du pays étranger ne sont pas respectées, même si l'exploitant canadien satisfait aux exigences du Canada.

### **Systèmes de gestion de la sécurité**

Un système de gestion de la sécurité (SGS) consiste en un processus explicite, détaillé et proactif de gestion des risques. Les marchandises dangereuses introduites dans le réseau de transport d'un exploitant aérien qui n'est pas outillé ou informé adéquatement pour prendre en charge des marchandises dangereuses posent différents risques à la sécurité aérienne. Selon les principes du SGS, un exploitant doit s'assurer que le système dans son ensemble contribue à l'établissement d'opérations sécuritaires.

Les conditions générales d'un certificat d'exploitation aérienne stipulent que le titulaire doit mener son exploitation d'une manière sécuritaire en conformité avec

le manuel d'exploitation de la compagnie. Le processus d'approbation de TC relatif aux procédures pour le TMD comprises dans le manuel d'exploitation de la compagnie et le programme de formation sur les marchandises dangereuses fait partie de ces conditions.

### **Position de Transports Canada**

Il est fort probable que la plupart des exploitants auront à transporter des marchandises dangereuses. La grande majorité des exploitants se prévalent d'exemptions réglementaires pour transporter les marchandises dangereuses des passagers et pour transporter des pièces de rechange. De ce fait, ils sont soumis aux dispositions réglementaires et TC requiert, au minimum, une formation visant le personnel responsable des passagers, du fret, d'envoi postal ou de provisions, incluant le personnel des tierces parties. Des instructions devraient être fournies dans le manuel d'exploitation de la compagnie. Cette formation et ces instructions fournissent au personnel des moyens pour reconnaître les marchandises dangereuses et comprendre ses responsabilités afin d'éviter que des marchandises dangereuses non déclarées ou non conformes aux règlements ne soient transportées dans les aéronefs et compromettent la sécurité du public canadien.

Les exploitants qui désirent obtenir plus d'information devraient communiquer avec l'un des bureaux régionaux de l'Aviation civile de TC. ▲

## **Rapports d'événements : D'où proviennent-ils et à quoi servent-ils?**

par Ann Lindeis, gestionnaire, Planification et analyse de la gestion de la sécurité, NAV CANADA

### **Introduction**

Au Canada, diverses lois et réglementations stipulent que les titulaires de certificats et de licences d'exploitation doivent faire un compte rendu lorsqu'un événement aéronautique se produit. Pourtant, au sein du milieu aéronautique, de nombreuses personnes ignorent l'origine et les destinataires des rapports d'événements aéronautiques (AOR). De plus, plusieurs idées erronées circulent relativement à l'utilisation faite des renseignements dans ces rapports.

Afin de créer une culture de la sécurité efficace, il faut faire preuve de transparence au sujet de l'utilisation des renseignements sur la sécurité. Le présent article vise donc à présenter le processus d'élaboration des AOR au Canada, du point de vue de NAV CANADA, de Transports Canada (TC) et du Bureau de la sécurité des transports (BST).

### **NAV CANADA**

NAV CANADA dispose d'un système de compte rendu obligatoire dans lequel le personnel d'exploitation verse des

renseignements sur des types particuliers d'événements. Ces AOR sont ajoutés à la base de données des événements de NAV CANADA.



Les renseignements clés dans ces rapports sont automatiquement communiqués par courriel à la Division des opérations de contingence de l'aviation civile (OCAC) de TC ainsi qu'au bureau régional approprié du BST.

De plus, chaque matin les données ajoutées la veille à la base de données sont condensées, puis distribuées à l'interne et à l'externe, aux personnes dont le nom figure sur une liste de distribution. Les AOR ne contiennent aucun renseignement personnel, comme le nom des personnes touchées par l'incident.

NAV CANADA examine tous les AOR soumis pour déterminer quels événements découlent d'une irrégularité d'exploitation (IE), laquelle est définie comme étant une situation qui se produit dans la prestation des services de la

circulation aérienne (ATS) lorsqu'une enquête préliminaire indique que la sécurité aérienne a peut-être été compromise ou que l'espacement minimum n'a peut-être pas été respecté, ou les deux.

Dans le cadre du processus d'enquête sur la sécurité de l'exploitation, NAV CANADA enquête sur toute IE dans laquelle la prestation de services ATS aurait pu avoir contribué à l'incident. Les résultats de l'enquête sont utilisés pour établir des mesures d'atténuation possibles pour empêcher que l'événement ne se reproduise.

Aussi, NAV CANADA échange fréquemment des informations avec les exploitants et assure un suivi après chaque événement aéronautique. Toute question portant sur la sécurité peut être adressée par courriel à NAV CANADA, à : [operationalsafety@navcanada.ca](mailto:operationalsafety@navcanada.ca).

### **Transports Canada (TC)**

TC utilise le Système de compte rendu quotidien des événements de l'aviation civile (SCRQEAC) pour recueillir des renseignements sur les événements aéronautiques survenus au sein du réseau national de transport aérien civil. L'article 807.01 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) stipule qu'un compte rendu doit être soumis :

*Le titulaire d'un certificat d'exploitation des ATS doit transmettre au ministre un compte rendu de tout renseignement relatif à un événement aéronautique précisé dans le Manuel CADORS, conformément aux critères et aux procédures de compte rendu précisés dans ce manuel.*

L'annexe A du *Manuel CADORS* énumère les événements qui doivent être signalés, comme les collisions ou les risques de collisions, les urgences déclarées, les infractions au règlement, tout événement qui constitue une entorse aux procédures d'exploitation normales ou qui pourrait susciter beaucoup d'intérêt ou d'inquiétude du public, ou encore qui pourrait être d'un intérêt particulier pour les autorités étrangères de l'aviation. Le *Manuel CADORS* fait actuellement l'objet d'une mise à jour.

Depuis l'an 2000, près de 95 % du contenu dans le SCRQEAC est composé de comptes rendus soumis selon les critères de déclaration obligatoire. D'autres rapports proviennent de la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis, du BST, des aéroports, des exploitants et des particuliers.

NAV CANADA communique les renseignements des AOR à l'OCAC qui les fournit à l'un des cinq bureaux régionaux de TC, s'il y a lieu. Les renseignements sont ensuite versés dans le SCRQEAC.

Malgré tous les efforts déployés pour assurer la qualité, il n'est pas toujours possible de garantir l'exactitude des renseignements dans le SCRQEAC puisqu'il s'agit souvent de données préliminaires qui peuvent être modifiées.

Dans un souci d'amélioration de la sécurité aérienne, les rapports du SCRQEAC sont affichés sur le site Web de TC au : [www.tc.gc.ca/SCRQEAC](http://www.tc.gc.ca/SCRQEAC).

Tous les renseignements permettant une identification, comme le numéro d'immatriculation de l'aéronef, sont omis, et ceux sur le titulaire de la licence, notamment le nom du pilote ou du contrôleur, ne sont pas versés dans le SCRQEAC. Il est possible de lancer une recherche sur des événements qui ont eu lieu depuis 1993 en utilisant comme critères de recherche la date de l'événement, la marque et le modèle de l'aéronef ou des informations figurant dans le texte.

Les employés de l'Aviation civile contrôlent et analysent les données dans le SCRQEAC dans le but d'aider à cerner les dangers et les tendances. Les inspecteurs ont ainsi accès aux renseignements sur les exploitants surveillés par TC.

Toute question concernant le SCRQEAC doit être adressée par courriel à TC, à : [cadors-screaq@tc.gc.ca](mailto:cadors-screaq@tc.gc.ca).

### **Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST)**

Les propriétaires, les exploitants, les membres d'équipage et les contrôleurs de la circulation aérienne doivent signaler les accidents et incidents aéronautiques au BST dans les plus brefs délais et par le moyen disponible le plus rapide.

Chaque année, près de 2 000 événements liés au transport aérien sont signalés au BST. Chacun de ces événements peut faire l'objet d'une enquête s'il l'on juge qu'ils satisfont à certains critères relatifs aux risques, aux avantages en matière de sécurité et aux attentes du public.

Si l'événement ne fait pas l'objet d'une enquête, les renseignements fournis seront conservés dans la base de données du BST aux fins d'analyses statistiques. Cette base de données permet également au BST d'analyser les tendances et de déterminer si une enquête portant sur des éléments de sécurité constitue la meilleure approche pour souligner un problème récurrent.

Si l'événement fait l'objet d'une enquête, le BST rend disponible tout au long de l'enquête les renseignements de base sur les circonstances entourant l'événement. Les renseignements sur la sécurité sont partagés immédiatement avec les personnes qui peuvent apporter des changements pouvant améliorer la sécurité et peuvent être communiqués sous forme de recommandations, d'avis de sécurité et de lettres d'information sur la sécurité.


Toutefois, pour certains types de renseignements, notamment les enregistrements de bord, les observations faites au BST et les renseignements personnels comme les déclarations des témoins, il existe des restrictions strictes relatives aux personnes qui peuvent accéder à ces renseignements et à l'utilisation qui est faite de ces renseignements.

### Conclusion

Les renseignements recueillis sur les événements aéronautiques sont partagés avec le milieu aéronautique et

utilisés par les exploitants, NAV CANADA, TC et le BST afin de cerner les dangers et d'améliorer la sécurité.

La collecte et l'utilisation des données sur les événements aéronautiques sont des atouts importants sur le plan de la sécurité au sein du milieu aéronautique. Nous espérons que cet article vous a permis de mieux comprendre comment ces renseignements sont recueillis et l'utilisation qui en est faite, tout en confirmant que les renseignements personnels ne font pas partie de ces données.

*NDLR : Le présent article a été préparé par NAV CANADA, en collaboration avec TC et le BST. *

## Le coin de la COPA : Les distractions nous touchent tous

par Dale Nielsen. Cet article a été publié à l'origine dans la chronique « Chock to Chock » du numéro de février 2009 de COPA Flight et sa reproduction a été autorisée.

Les distractions sont la première cause des oublis.

Deux raisons principales expliquent cela. D'une part, nous pensons toujours aux étapes à venir de notre travail. Par conséquent, lorsque nous sommes distraits, nous avons tendance à croire que nous étions plus avancés dans notre tâche que nous l'étions réellement.

D'autre part, étant donné que notre mémoire à court terme est très courte, toute distraction peut nous faire perdre le fil de nos pensées.

Un pilote arrive en fin d'après-midi au hangar de maintenance pour récupérer son C-172, qui est censé être prêt après avoir subi une inspection aux 100 heures. Il doit

effectuer un vol de 100 mi pour retourner à son aéroport d'attache.



L'inspection n'est pas terminée. Le chef mécanicien l'effectue lui-même afin que l'avion puisse quitter le hangar. Peu avant que le mécanicien remette le capotage du moteur, il reçoit un appel téléphonique. Il jette un coup d'œil au pilote qui attend et demande à un autre mécanicien de terminer l'inspection et de remettre le capotage sur l'avion.

Le deuxième mécanicien examine rapidement le compartiment moteur et, comme tout semble être dans l'ordre, il remet le capotage du moteur. Le chef mécanicien revient et constate que le capotage est remis, donc il signe la certification après maintenance et le pilote reprend son avion. Le vol vers l'aéroport d'attache du pilote se déroule sans problème, mais le lendemain, il essaie sans succès de démarrer le moteur. Il retire le capotage du moteur et constate que trois des quatre câbles de bougie s'étaient débranchés des bougies d'allumage.

La distraction au téléphone, combinée à la pression de terminer l'inspection de l'avion, a fait en sorte que le chef mécanicien n'a pas pu fournir de compte rendu au deuxième mécanicien lorsqu'il lui a confié la tâche. Il pensait à l'étape suivante, la remise en place du capotage, donc c'est ce qu'il a mentionné. Le deuxième mécanicien a observé que les câbles de bougie étaient branchés, mais il n'avait pas vérifié s'ils avaient été serrés.

Heureusement, les câbles de bougie ne s'étaient pas tous débranchés en vol.



*Le téléphone est l'une des distractions les plus communes, et la plupart des appels peuvent attendre.*

Un pilote qui avait loué un aéronef effectue une inspection pré-vol d'un C-172 lorsque trois amis qu'il compte emmener en excursion aérienne arrivent à la clôture du terrain d'aviation. Le jeune pilote arrête ce qu'il fait et laisse entrer ses amis par le local de l'exploitant des services aéronautiques à l'aéroport (FBO). Il termine ensuite l'inspection, procède à l'embarquement de ses passagers et commence à rouler vers la piste.

Le propriétaire du FBO s'aperçoit que la barre de remorquage est encore accrochée à la roue avant et il appelle le spécialiste de la station d'information de vol (FSS) pour que celui-ci demande l'arrêt de l'avion et du moteur afin d'enlever la barre.

L'inspection pré-vol d'un pilote professionnel est interrompue par un appel téléphonique d'un responsable des données de vol IFR concernant son plan de vol. Après l'appel, le pilote continue l'inspection. Après le démarrage des moteurs, il remarque que la température du moteur droit grimpe au-delà de la plage du cadran. Il coupe le moteur et va jeter un coup d'œil. Il avait oublié d'enlever l'obturateur d'entrée d'air du moteur droit.

Les deux pilotes ont repris à l'étape du processus d'inspection où ils croyaient s'être arrêtés. Nous prévoyons habituellement environ trois étapes pendant toute tâche, donc il est facile d'en oublier lorsque nous sommes distraits. Une bonne règle à suivre si nous sommes distraits ou interrompus consiste à remonter trois étapes en arrière par rapport à celle où nous croyions être lorsque nous avons été distraits. En cas de doute, mieux vaut recommencer.

La capacité de notre mémoire à court terme, qui ne peut remonter qu'à trente secondes, s'ajoute à tout cela. Nous devons accomplir une action spécifique pour que l'information passe de la mémoire à court terme à celle à long terme. Ce transfert se fait normalement inconsciemment, mais il faut quand même faire preuve de concentration.

L'autre inconvénient lié à la mémoire à court terme est sa capacité limitée à retenir six ou sept idées non reliées. Peut-être s'agit-il d'un avantage : lorsque nous sommes distraits, nous ne pouvons oublier qu'un nombre limité de choses.

La fatigue et le stress ont un effet direct sur notre capacité de transférer l'information dans la mémoire à long terme et d'avoir accès à l'information qui y est contenue.

Ainsi, lorsque nous sommes fatigués ou stressés, le risque d'oublier de faire ce que nous voulions augmente. Nous sommes tous parfois fatigués ou stressés. Dans de tels cas, nous devons éviter les distractions et l'accomplissement de tâches simultanées, qui est en fait une forme d'autodistracting. Notre capacité d'accomplir plusieurs tâches simultanément n'est pas aussi développée que nous le croyons. C'est pourquoi certaines provinces interdisent l'utilisation du téléphone cellulaire au volant.

Le téléphone ou le téléphone cellulaire est la principale distraction pour nous tous. Parfois, nous ne devrions pas prendre l'appel et le téléphone devrait probablement être éteint. Ce ne sera pas la fin du monde si nous ignorons la grande majorité des appels que nous recevons. La messagerie vocale peut convenir pour la plupart des autres appels que nous pourrions retourner à un moment plus propice.

La seconde distraction, ce sont les personnes qui demandent notre attention, comme les amis, les êtres chers, les collègues de travail et les patrons. Lorsque nous voulons parler à une personne, nous observons rarement, voire jamais, ce qu'elle faisait avant que nous l'interrompions. Nous vivons en société, et la plupart d'entre nous aiment qu'on leur parle.

Par contre, il y a certains moments où nous préférons ne pas être dérangés et d'autres où il ne faut pas l'être. Nous devons être courtois et déterminer si le moment est bien choisi pour approcher la personne à qui nous voulons parler. En cas de doute, nous pouvons lui demander si elle peut nous accorder un moment. Elle pourra donc terminer sa tâche ou être en mesure de pouvoir transférer l'information à la mémoire à long terme, ce qui lui permettra ainsi de nous donner toute son attention.

Les distractions nous touchent tous. Le mieux que nous pouvons faire, c'est de les réduire au minimum. Les erreurs causées par des distractions sont au mieux, embarrassantes, au pire, dommageables.

*Dale Nielsen est un ancien pilote des forces armées et un pilote de photographie aérienne. Il vit à Abbotsford (C.-B.) et exploite actuellement un service de transport aérien. Il offre encore à contrat ses services d'instructeur de vol et d'animateur de séminaire. Il est également l'auteur de sept manuels de pilotage publiés par Canuck West Holdings. Vous pouvez communiquer avec Dale par courriel à : [dale@flighttrainingmanuals.com](mailto:dale@flighttrainingmanuals.com). ▲*

## Une once de prévention... Plans de mesures correctives

par Cliff Marshall, gestionnaire des programmes techniques, Division de l'évaluation et de la coordination des programmes techniques, Normes, Aviation civile, Transports Canada

La prise de mesures correctives efficaces constitue l'une des composantes essentielles d'un bon système de gestion, et est primordiale pour assurer un processus en boucle d'amélioration continue.

Les plans de mesures correctives (PMC) sont, en général, conçus en fonction de constatations et visent à prévoir des mesures correctives. Plusieurs composantes peuvent être à l'origine de ces constatations, dont le système d'assurance de la qualité mis en place par le titulaire d'un certificat, les enquêtes menées à la suite de rapports sur la sécurité de l'entreprise ou les inspections et les évaluations faites par un organisme de réglementation. Quoi qu'il en soit, ces constatations témoignent d'une situation où les processus, les procédures ou les politiques de l'entreprise ne sont pas conformes soit aux politiques internes de l'organisation, soit aux exigences réglementaires. Un PMC se définit comme un plan qui décrit systématiquement les mesures et l'échéancier à utiliser pour remédier à une situation. Le succès de la mise en œuvre d'un PMC dépend en grande partie d'une bonne planification. Pour remédier aux problèmes de non-conformité, un PMC doit à tout le moins :

- 1) Cerner le problème : décrire clairement ce qui s'est produit et préciser la gravité, la source et la nature du problème (politiques, processus, procédures, culture, etc.). Si vous êtes incapables de définir le problème, c'est que vous ne l'avez pas cerné...
- 2) Analyser le problème : l'analyse devrait comprendre un sommaire de la cause profonde du problème et de tout facteur ayant pu y contribuer. Il existe plusieurs méthodes d'analyse des causes, p. ex. les « 5 pourquoi? », le diagramme cause-effet et le « maintenance error decision aid (MEDA) ». Les titulaires de certificat doivent choisir la méthode

qui convient à leur organisation et qui permettra de démontrer comment ils ont trouvé la cause profonde du problème et la raison de la non-conformité.

- 3) Déterminer la ou les mesures correctives nécessaires : le PMC doit être documenté et inclure suffisamment de renseignements sur les mesures qui seront prises pour contrer non seulement les cas de non-conformité relevés et tout problème de sécurité immédiat connexe, mais également les facteurs déterminants relevés à l'étape de l'analyse du problème. Si des dangers ou des risques sont inhérents à la mise en œuvre des mesures correctives, ils devraient être évalués, atténués ou éliminés.
- 4) Établir un échéancier précis pour la mise en œuvre des mesures : les échéances devraient être fixées pour que la mise en œuvre de mesures correctives efficaces se fasse, dans la mesure du possible, dans les plus brefs délais. Des dates d'échéance, des objectifs et un suivi doivent être prévus afin d'assurer l'efficacité des mesures proposées.
- 5) Déterminer qui est responsable de la mise en œuvre : indiquer clairement de qui relève, au sein de l'organisation, la mise en œuvre des mesures.
- 6) Déterminer quelle personne faisant partie de la gestion est responsable d'approuver le tout : déterminer qui, au sein de l'équipe de gestion, a le pouvoir d'approuver le PMC et de mobiliser les ressources nécessaires à sa réalisation.

En consacrant le temps nécessaire à la préparation d'un PMC détaillé, les titulaires de certificat seront non seulement en mesure de donner suite aux constatations, mais surtout d'assurer une amélioration continue afin que de telles situations ne se reproduisent plus.  $\triangle$

## Mise à jour 2010 – 2011 sur le givrage au sol des aéronefs

En juillet 2010, Transports Canada a publié les *Tableaux des durées d'efficacité*. Comme par le passé, le document TP 14052, *Lignes directrices pour les aéronefs — Lors de givrage au sol*, doit toujours être utilisé conjointement avec les *Tableaux des durées d'efficacité*. Ces deux documents peuvent être téléchargés du site Web suivant de Transports Canada : [www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/commerce-delaisdefficacite-menu-1877.htm](http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/commerce-delaisdefficacite-menu-1877.htm). Pour toute question ou commentaire concernant le présent sujet, veuillez communiquer avec Doug Ingold par courriel à [douglas.ingold@tc.gc.ca](mailto:douglas.ingold@tc.gc.ca).



Rapport d'accident majeur : un Bell 206B Jet Ranger s'écrase à Cranbrook (C.-B.).....	page 9
Que s'est-il passé : panne de courant en vol.....	page 12
Suppositions.....	page 14

## Rapport d'accident majeur : un Bell 206B Jet Ranger s'écrase à Cranbrook (C.-B.)

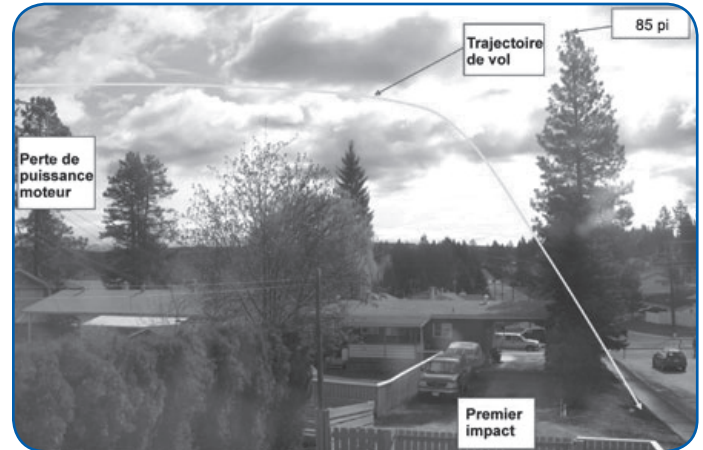
Le texte qui suit est une version abrégée du rapport final n° A08P0125 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST), concernant l'accident mortel mettant en cause un hélicoptère Bell 206B Jet Ranger à Cranbrook (C.-B.). Nous encourageons nos lecteurs à lire le rapport complet sur le site Web du BST au [www.tsb.gc.ca](http://www.tsb.gc.ca).

### Sommaire

Le 13 mai 2008, un hélicoptère Bell 206B Jet Ranger avec à son bord le pilote et deux passagers décolle pour effectuer une inspection visuelle des lignes de transport d'électricité qui traversent les banlieues de Cranbrook (C.-B.). Pour exécuter cette tâche efficacement, il fallait que l'inspection se fasse à environ 20 ou 30 pi au-dessus des lignes de transport d'électricité ou des poteaux, à une vitesse sol d'environ 25 kt. Vers 13 h 06, comme l'hélicoptère vole en direction sud à environ 120 pi au-dessus du sol (AGL), une perte de puissance moteur se produit subitement, ce qui entraîne une perte rapide du régime rotor. L'hélicoptère descend rapidement et atterrit brutalement sur une rue asphaltée située sous sa trajectoire de vol. L'hélicoptère heurte un piéton qui se trouve sur le trottoir adjacent au point d'impact ainsi qu'un véhicule automobile. L'hélicoptère se fragmente en plusieurs morceaux, et prend feu. Les trois occupants de l'hélicoptère et le piéton subissent des blessures mortelles à l'impact.

L'hélicoptère volait en direction sud-sud-ouest au-dessus de la 14<sup>e</sup> avenue (à mi-chemin entre les 7<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> rues) à environ 120 pi AGL et à 25 kt lorsqu'il a perdu toute puissance moteur. Pendant les quelques dernières secondes de vol, l'appareil était ingouvernable et est tombé en chute libre d'une hauteur d'environ 85 pi AGL. Les conditions météorologiques n'ont aucunement contribué à l'accident, et le pilote expérimenté possédait les licences et les qualifications nécessaires au vol. L'hélicoptère était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation canadienne en vigueur et aux procédures approuvées.

Le lieu de l'accident était surtout une zone à découvert, mais on y retrouvait plusieurs obstacles que le pilote a pu tenter d'éviter pendant sa descente, comme les lignes électriques résidentielles, de grands arbres, plusieurs maisons et la circulation routière. Compte tenu de ces obstacles, il est fort peu probable que le pilote ait vu le piéton ou la voiture avant l'impact. L'épave a été examinée dans la mesure du possible par le BST, et en ce qui concerne les quelques composants qui ont été épargnés du feu, rien n'indiquait qu'une anomalie ou une défaillance de tout système de l'hélicoptère avait précédé l'accident et aurait pu y contribuer. Les enquêteurs du BST ont calculé



Les données télémétriques reçues de l'hélicoptère ont permis aux enquêteurs de recréer la trajectoire de vol, telle qu'illustrée ci-dessus.

que toutes les données de poids, de masse et centrage, et de plafond en vol stationnaire hors effet de sol (HOGE) respectaient les limites prescrites.

Le régulateur de carburant (FCU) de la turbine à gaz et le régulateur de turbine de travail (PTG) ont été démontés et examinés avec soin. Ils ont été exposés à des températures extrêmement élevées pendant l'incendie qui a suivi l'écrasement, et ont été considérablement endommagés. Les analyses du BST n'ont révélé aucune défaillance mécanique qui aurait pu avoir des répercussions sur leur fonctionnement; par contre, l'hypothèse d'un mauvais fonctionnement latent du FCU ou du PTG n'a pu être écartée. (NDLR : Pour plus de détails, incluant un retour sur une enquête connexe de 2005 concernant un PTG similaire, les lecteurs intéressés devraient lire le rapport final complet sur le site Web du BST.)

### Autorotation de l'hélicoptère

Un aspect critique de l'autorotation est la manœuvre d'entrée que le pilote doit faire dès la perte de puissance moteur, car il doit réagir rapidement pour maintenir le régime rotor. De tous les autres facteurs ayant une incidence sur le vol en autorotation, l'altitude au moment de la perte de puissance moteur définit immédiatement plusieurs éléments importants qui détermineront la réussite d'une descente et d'un atterrissage. Plus l'hélicoptère est haut

au-dessus de la surface d'atterrissage, plus le pilote aura le temps de trouver un endroit qui conviendra à l'atterrissage ainsi que de prendre et de maintenir la maîtrise de l'appareil. En outre, il disposera d'une plus grande distance de descente. Un vol à basse altitude réduit toutes ces marges de manœuvre à un point tel qu'il pourrait être impossible de voler en autorotation et de poser l'hélicoptère.

L'atterrissage sans moteur après une descente en autorotation est une manœuvre difficile pour n'importe quel pilote d'hélicoptère, car ce dernier doit faire appel à des compétences qu'il n'a pas souvent l'occasion de mettre en pratique dans un régime de vol qui ne pardonne pas. Dans l'accident en question, le pilote devait éviter plusieurs obstacles qui réduisaient grandement sa marge de manœuvre ainsi que les choix qui s'offraient à lui pour l'atterrissage. En outre, il était confronté à un dilemme : allonger son plané pour éviter les maisons au détriment de la maîtrise en vol. Compte tenu des circonstances, le pilote n'a pas disposé d'une altitude suffisante pour maintenir un régime rotor fonctionnel après la perte de puissance moteur, et n'a pas pu gouverner l'appareil pendant les dernières secondes de vol; l'hélicoptère est tombé en chute libre d'une hauteur d'environ 85 pi au-dessus de la route.



Cette photo illustre l'assemblage du rotor de queue au site de l'accident. Le rotor principal et le rotor de queue sont restés relativement intacts.

### Diagramme hauteur/vitesse

Le diagramme hauteur/vitesse (voir page suivante) indique à l'aide d'un graphique les combinaisons de vitesse et de hauteur au-dessus du sol auxquelles les appareils peuvent se mettre en autorotation ou effectuer un atterrissage en toute sécurité après une perte de puissance moteur. Le diagramme hauteur/vitesse ne représente pas une limite dans le manuel de vol du giravion; il sert plutôt à guider les pilotes en leur indiquant les profils de vol qui représentent un plus grand risque à la suite d'une perte de puissance moteur. Il indique donc les combinaisons de hauteur et de vitesse à éviter ou à franchir rapidement. Le diagramme hauteur/vitesse du Bell 206B indique qu'un pilote ne

devrait pas s'attendre à pouvoir se mettre en autorotation complète si l'hélicoptère se trouve entre 40 et 200 pi AGL, à moins que sa vitesse indiquée ne soit d'au moins 45 mi/h. Dans ce cas-ci, l'hélicoptère se trouvait à environ 120 pi AGL et évoluait à environ 30 mi/h. À une telle hauteur et à une telle vitesse, l'hélicoptère n'aurait pas pu se mettre en autorotation complète avant de heurter le sol.

### Réglementation concernant les vols au-dessus des zones bâties

Le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) et les *Normes de service aérien commercial* (NSAC) prescrivent l'altitude à laquelle un aéronef peut voler. Ces exigences comprennent : l'article 602.14 du RAC, *Altitudes et distances minimales*; l'article 602.15 du RAC, *Vol à basse altitude — Autorisation*; l'article 702.22 du RAC, *Zone bâtie et zone de travail aérien* et l'article 722.22 des NSAC, *Zone bâtie et zone de travail aérien*.

Le vol en question servait à des fins d'inspection aérienne et était effectué contre rémunération, et constituait donc une activité commerciale, dans quel cas il devait être conforme aux exigences figurant dans la partie VII du RAC.

Le BST rapporte que l'exploitant devait fort probablement avoir été autorisé en vertu de son certificat d'exploitation aérienne visé par la sous-partie 702 du RAC, *Opérations de travail aérien*. Le paragraphe 702.22(2) du RAC permet à une personne d'effectuer un vol au-dessus de zones bâties à une altitude et à une distance inférieures à celles comprises dans l'interdiction générale, si la personne a reçu l'autorisation du ministre ou si elle y est autorisée aux termes d'un certificat d'exploitation aérienne, et si elle satisfait aux NSAC. Pour obtenir une autorisation d'exploitation aérienne, le paragraphe 722.22(1) des NSAC stipule que l'exploitant aérien doit présenter le plan de la zone de travail aérien au bureau régional de l'aviation de Transports Canada (TC) au moins cinq jours ouvrables avant la tenue des opérations et donne les renseignements qui doivent être fournis. En outre, le paragraphe 722.22(3) des NSAC stipule d'autres exigences relatives à cette autorisation. L'exploitant n'avait pas demandé ni reçu une autorisation du ministre des Transports, et il n'avait pas présenté un plan de la zone de travail aérien.

Au Canada, les vols d'inspection aérienne à basse altitude au-dessus de zones bâties sont effectués depuis au moins 30 ans et, depuis ce temps, des exigences réglementaires régissant de tels vols ont été mises en place sous une forme ou sous une autre. Lors de cette enquête, le BST a établi que l'interprétation et la mise en application des exigences concernant l'altitude de vol étaient bien mal comprises. Au Canada, il est fort probable que les vols d'inspection aérienne à basse altitude au-dessus de zones bâties ne sont pas entièrement conformes aux exigences réglementaires.

## Analyse

La cause de la perte de puissance moteur n'a pas été déterminée. Aucun indice n'a été relevé pouvant suggérer qu'un problème mécanique du module moteur survenu avant l'écrasement ait pu contribuer à une perte de puissance moteur. Le FCU et le PTG furent tous les deux endommagés, et bien qu'il soit possible que l'un ou l'autre ait connu une défaillance, le BST n'a pu en arriver à une conclusion définitive à leur sujet.

La présence de plusieurs conditions d'utilisation représentait un défi plus important qu'à la normale pour le pilote qui devait effectuer un atterrissage d'urgence après une perte de puissance moteur, notamment :

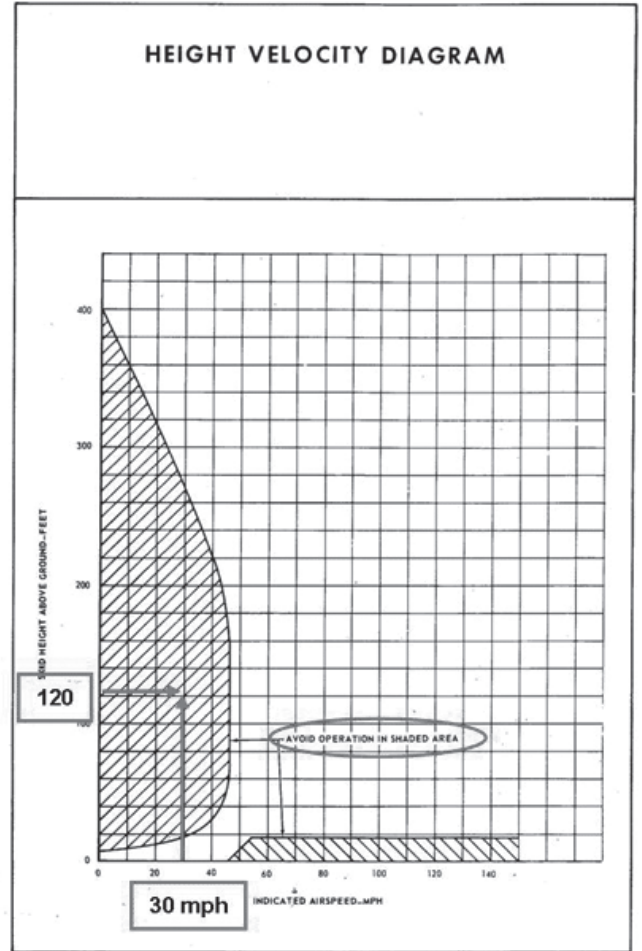
- des obstacles sur la trajectoire de vol finale;
- une faible vitesse indiquée;
- une faible altitude au-dessus du sol;
- un faible régime rotor;
- peu de temps pour l'exécution de manœuvres.

Chacun des facteurs énumérés ci-dessus comporte une difficulté considérable en soi pour un pilote qui tente de réussir une manœuvre, mais combinés, ils constituent des défis d'utilisation qu'un pilote risque de ne pas pouvoir relever.

Le diagramme hauteur/vitesse indique qu'à basse altitude et à basse vitesse, les pilotes auront beaucoup de difficulté à poser un hélicoptère en toute sécurité si un événement nécessitant un atterrissage immédiat survient. Dans le diagramme, les zones de risques élevés sont marquées comme étant des situations « à éviter »; ce sont les pires circonstances auxquelles les pilotes devront faire face lors de manœuvres de sortie. L'appareil a été fréquemment exposé aux zones comportant des risques élevés « à éviter » figurant sur le diagramme hauteur/vitesse lors de son passage au-dessus de zones bâties de Cranbrook.

Les articles du RAC prescrivent les conditions acceptables de vol d'hélicoptère à basse altitude au-dessus de zones bâties, qui permettent habituellement d'éviter tout danger, ainsi qu'une altitude permettant d'effectuer un atterrissage immédiat sans danger. Les renseignements contenus dans le manuel de vol du giravion (comme le diagramme hauteur/vitesse) aident les exploitants et les pilotes à déterminer un bon profil de vol pour leur mission, et tiennent compte des performances de l'hélicoptère. Il incombe donc à chacun des exploitants et des pilotes d'hélicoptère d'adopter des pratiques d'utilisation sûres. Les graves conséquences de cet accident ont été influencées par la basse altitude, la vitesse réduite et l'environnement de l'aire d'atterrissage.

Les exigences régissant les vols effectués au-dessus de zones bâties se trouvent dans différents articles de la réglementation aérienne. Elles sont complexes et leur interprétation peut varier grandement, par exemple, savoir



Le diagramme hauteur/vitesse (disponible en anglais seulement)

si un aéronef est ou n'est pas dans une zone bâtie, ou encore connaître les exigences qui seraient applicables à quel endroit et dans quelles circonstances. L'hélicoptère a effectué des manœuvres au-dessus des maisons à proximité des lignes de transport d'électricité. Par conséquent, le vol en question s'est déroulé au-dessus d'une zone bâtie. En l'absence de directives et de conseils précis, les entreprises peuvent choisir les exigences qui imposent les conditions les moins strictes. Par conséquent, les vols servant à l'inspection aérienne à basse altitude au-dessus de zones bâties continueront à constituer un danger pour les personnes et les biens à la surface.

### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le moteur a perdu de la puissance à une altitude et à une vitesse qui ne permettaient pas une mise en autorotation complète. Par conséquent, le régime rotor a chuté rapidement alors que l'appareil atteignait une vitesse verticale de descente très élevée, ce qui a causé sa violente collision avec le relief.
2. L'hélicoptère était utilisé à une altitude et à une vitesse qui l'auraient empêché de descendre et d'atterrir en

toute sécurité advenant une perte de puissance moteur, selon ce qui avait été déterminé par le constructeur de l'hélicoptère.

3. Durant les dernières secondes de vol, la présence de plusieurs obstacles sur la trajectoire de l'hélicoptère gênait le pilote, et ceux-ci ne lui laissaient qu'un seul emplacement convenable pour atterrir, lequel se trouvait au-delà de la distance franchissable en vol plané de l'hélicoptère. Les efforts du pilote pour éviter la maison et atteindre l'emplacement en question n'ont fait qu'accroître la vitesse verticale de descente déjà élevée.
4. L'hélicoptère n'effectuait pas une descente maîtrisée et, en plus du régime rotor qui diminuait, la capacité du pilote à gouverner l'appareil décroissait si rapidement que l'hélicoptère est tombé en chute libre d'une hauteur de 85 pi AGL.

#### Faits établis quant aux risques

1. Les vols à une altitude ne permettant pas à un hélicoptère monomoteur d'effectuer une descente, des manœuvres et un atterrissage en toute sécurité si une situation l'oblige à se poser immédiatement présentent un risque pour les personnes et les biens, plus particulièrement dans les zones bâties.
2. Les exigences du RAC concernant les vols d'inspection aérienne à basse altitude au-dessus de zones bâties sont complexes et laissent place à toutes sortes d'interprétations. En l'absence de directives et de conseils précis, les entreprises peuvent choisir les exigences qui leur imposent les conditions les moins

strictes. Par conséquent, les vols d'inspection aérienne à basse altitude au-dessus de zones bâties continueront de constituer un danger pour les personnes et les biens à la surface.

#### Mesures de sécurité

Transports Canada (TC) avait considéré la possibilité de reproduire dans la publication TP 185F, *Sécurité aérienne—Nouvelles* (SAN) un « graphique de cheminement logique » afin de guider les pilotes et les exploitants qui doivent prendre une décision concernant l'altitude et les distances minimales au-dessus de zones bâties prescrites par le RAC; cependant, après une révision ultérieure, il en fut conclu que le graphique en question n'était pas adéquat, et qu'il serait préférable d'inclure de l'information supplémentaire à ce sujet dans le *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* (AIM de TC). En conséquence, TC planifie maintenant de publier dans une révision future de l'AIM de TC une mise à jour de l'information concernant l'altitude et les distances minimales au-dessus de zones bâties.

L'exploitant a passé en revue ses pratiques d'utilisation concernant les vols à basse altitude, et a mis en place un meilleur système de surveillance interne. En outre, il a entamé l'élaboration d'un système distinct de gestion de la sécurité.

Finalement, BC Hydro a immédiatement pris des mesures à court et à long terme afin de réviser ses politiques et procédures connexes concernant l'utilisation d'hélicoptères et d'élaborer et mettre en œuvre un système de gestion des vols d'hélicoptère plus poussé. ▲

## Que s'est-il passé : panne de courant en vol

par R. Wicks. Le présent article a paru dans le numéro de mars-avril 2007 de Flight Safety Australia (reproduction autorisée).

*Une défektivité électrique cause une panne de plusieurs systèmes clés, y compris les ordinateurs des moteurs, l'équipement de navigation (NAV) et de communication (COM), les instruments de vol, les volets et le train d'atterrissage.*

J'étais à 10 NM d'Adelaide (Australie-Méridionale), je transportais plusieurs passagers et j'évoluais dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC), lorsque j'ai entendu un bruit sourd provenant du côté gauche de la cabine du Cessna Conquest C441.

La bruine striait le pare-brise, je volais à 3 000 pi et je venais de recevoir l'autorisation d'effectuer une approche VOR (radiophare omnidirectionnel VHF) pour la piste 05 en suivant un arc de 10 NM.

Au moment où le bruit se fit entendre, des drapeaux rouges se sont affichés sur l'indicateur d'assiette, l'indicateur de situation horizontale (HSI) et l'altimètre. Les instruments

du moteur gauche avaient cessé de fonctionner (couple, température des gaz d'échappement [EGT], débit carburant, températures et pressions) et le calculateur de gestion du carburant gauche s'était également déclenché.

Sans le calculateur de gestion du carburant, lequel contrôle le régime moteur et le couple, entre autres, le régime moteur gauche est passé de 96 à 100 %. Pour empirer les choses, l'avertisseur sonore du pilote automatique a sonné pour signaler que le pilote automatique s'était débrayé.

Ma priorité consistait à piloter l'aéronef et à déterminer ce qui arrivait. L'horizon artificiel ainsi que le gyroscope directionnel (DG) du côté du copilote fonctionnaient.

J'ai redressé les ailes et augmenté le régime moteur droit à 100 % pour faire cesser le ronronnement déplaisant produit par les hélices désynchronisées.

L'aéronef s'étant stabilisé, je devais décider de ce que j'allais maintenant faire. J'ai communiqué avec Adelaide Approach sur COM1, mais je n'ai obtenu aucune réponse. J'ai réglé le transpondeur à 7600, puis j'ai vérifié VOR1 — encore un drapeau rouge. Comment allais-je effectuer une approche VOR sur la piste 05, ou même une approche à l'aide du système d'atterrissage aux instruments (ILS)?

J'ai fait un deuxième appel radio, mais je n'ai reçu aucune réponse. Mon regard s'est posé sur le GPS — il fonctionnait! Heureusement, il était branché sur le bus permanent de batterie.

Je n'étais qu'à 6 NM d'Adelaide (à seulement deux minutes de l'aéroport) et j'évoluais à une vitesse sol de 180 kt. J'étais à une altitude élevée, mais avec le Conquest, il n'y aurait pas de problème.

Grâce à mes connaissances locales de l'aéroport et au fait que je survolais l'océan en provenance de l'ouest, j'ai décidé de descendre jusqu'à ce que je puisse apercevoir le littoral et effectuer une approche visuelle.

La visibilité était d'environ 2 km, et je voyais l'océan plus bas. J'ai entré « direct to » dans le récepteur Trimble et j'ai rapidement obtenu un relèvement vers l'aéroport (j'ai été surpris d'avoir viré vers la droite et d'avoir à effectuer un virage de 20° pour compenser).

Un Boeing 737 avait entamé une approche VOR quelques minutes auparavant. J'espérais que le contrôleur d'approche savait que j'éprouvais des difficultés et qu'il s'assurait de maintenir l'espacement nécessaire entre le Boeing et moi.

J'ai réglé les volets pour les approches, mais le moteur électrique des volets était silencieux. Et le train d'atterrissage? J'ai placé le levier en position train sorti — encore aucune réaction. De plus, il me faudrait procéder à une sortie de secours du train et effectuer une approche sans volets. Une perle de sueur s'est formée sur ma lèvre — un signe évident de stress. J'ai vérifié que la commande du train d'atterrissage était en position train sorti, j'ai tiré le disjoncteur et la poignée en té — rien!

J'étais à peine à un kilomètre du littoral, mais je ne le voyais toujours pas. Quoi faire? J'étais presque au bout de mes capacités de raisonnement à cause de la pression intense de la situation.

« Tout va bien? » m'a demandé le passager à côté de moi. J'ai supposé qu'il se demandait pourquoi je regardais

constamment l'horizon artificiel de son côté de la cabine. « Oui », lui ai-je répondu, puis j'ai tiré la poignée d'un coup sec.

Ouais! — J'avais trois feux verts! Je discernais à peine le profil du littoral. J'ai effectué une vérification rapide avant l'atterrissage, sorti les phares d'atterrissage et éteint le calculateur de gestion du carburant droit (les deux calculateurs doivent être éteints pour effectuer un atterrissage manuel).

J'ai fait clignoter mes phares d'atterrissage et la tour m'a signalé, en faisant clignoter un feu vert, que j'avais reçu l'autorisation d'atterrir.

Nous nous sommes posés en toute sécurité et je me suis souvenu d'éviter d'utiliser l'inversion de poussée étant donné que les calculateurs de gestion de carburant ne fonctionnaient pas. Après l'atterrissage, j'ai reçu le feu vert me signalant de circuler au sol et de stationner l'aéronef; je n'étais toutefois pas au bout de mes peines. Le poussoir d'arrêt n'avait pas éteint le moteur gauche et j'ai finalement dû utiliser la manette de condition d'alimentation des gaz, laquelle coupe l'alimentation.

Plusieurs passagers m'ont remercié du bon vol lorsqu'ils sont descendus de l'aéronef. Si seulement ils savaient!

Que s'est-il passé? La défaillance du palier arrière du démarreur-générateur gauche a causé un court-circuit de l'armature sur le boîtier. Par conséquent, le limiteur de courant de 225 A a sauté et tous les éléments du bus principal gauche sont tombés en panne.

Après cet incident, l'entreprise a obtenu un diagramme indiquant la distribution électrique de l'aéronef. Le manuel d'utilisation du pilote ne contient pas ce diagramme.

Bien que COM2 ait fonctionné, cet aéronef n'avait qu'un panneau de sélection d'écoute et la position « EMERG » permet d'alimenter le panneau de sélection d'écoute du côté gauche aux fins de transmission sur COM1.

NAV2 fonctionnait, mais je l'ai réalisé seulement après être passé au vol à vue. J'ai discuté avec le contrôleur d'approche par la suite, et il m'a dit qu'il n'y avait aucun problème avec le B737. Il a donné au pilote l'ordre de remettre les gaz après avoir perdu ma trace sur l'écran radar, ne pouvant me rejoindre par radio. Bien joué!

*Analyse (par Mike Smith, consultant en aviation)*

Le fait d'avoir été conscient de la situation, d'avoir établi la priorité des tâches et d'avoir pris de bonnes décisions ont aidé ce pilote à se sortir d'une situation désagréable. On dit souvent qu'un vol IFR effectué en solo constitue l'une des

tâches les plus difficiles qu'un pilote puisse effectuer et ce type d'événement vient de le prouver.

Effectuer une approche aux instruments dans les nuages ou la pluie avec un aéronef complexe comme le Conquest est déjà assez difficile quand tout va bien, mais lorsque vient s'ajouter une panne d'équipement essentiel, la charge de travail peut s'alourdir au point qu'il devient souvent impossible de prendre de bonnes décisions.

Ce pilote était bien conscient de la situation, ce qui lui a permis de résoudre le problème causé par la perte de son VOR principal. Passer au vol à vue au-dessus de l'océan et effectuer une approche visuelle au-dessus d'une région familière aurait considérablement réduit sa charge de travail. Il avait également une bonne idée de la position du 737 et a présumé juste que le contrôle de la circulation aérienne (ATC) résoudrait la situation.


Le système électrique du Conquest est conçu pour résister aux nombreuses pannes, tout en conservant la capacité d'alimenter les systèmes essentiels au vol. Dans cette situation, le démarreur-générateur gauche a non seulement tombé en panne, mais il a également causé un court-circuit qui a fait sauter le limiteur de courant connexe.

S'il avait s'agit simplement d'une panne de génératrice sans court-circuit, cela n'aurait pas été trop problématique; le démarreur-générateur droit aurait probablement continué à alimenter la plupart des systèmes de l'aéronef par l'entremise du bus de couplage. Le pilote aurait été avisé que la génératrice gauche était hors circuit et aurait simplement eu à gérer la charge électrique (celle du Conquest est d'environ 200 A) pour qu'elle soit inférieure à la charge de l'autre génératrice.

Par contre, le court-circuit a causé une coupure du courant électrique disponible au bus principal gauche à partir du limiteur de courant. Le courant aurait peut-être pu être rétabli, mais il aurait fallu bien connaître le réseau de distribution en électricité et les renseignements à cet égard n'étaient pas disponibles. Il est rassurant de lire que l'entreprise a maintenant mis ces renseignements à la disposition de ses pilotes.

Peu importe, avec la charge de travail élevée occasionnée par l'approche aux instruments et la panne de plusieurs systèmes de l'aéronef, y compris les ordinateurs des moteurs, l'équipement NAV et COM, les instruments de vol, les volets et le train d'atterrissage, ce pilote a pris une série de bonnes décisions qui ont réduit sa charge et lui ont permis de se concentrer pour qu'il puisse effectuer une approche visuelle et un atterrissage en toute sécurité.

Connaissez-vous bien les systèmes de l'aéronef que vous pilotez? Comment est-ce d'effectuer une sortie de secours du train en situation réelle? Quelle est l'incidence sur la distance d'atterrissage de ne pas avoir de volets ou d'inversion de poussée du moteur?

Les entreprises de transport aérien disposent d'une formation et de régimes de vérification exhaustifs et profitent de simulateurs de vol pour s'assurer que leurs membres d'équipage maintiennent leurs compétences à jour et sont prêts à gérer le type de situation d'urgence dans laquelle ce pilote s'est trouvé. La plupart d'entre nous qui effectuons un vol IFR en solo, tout comme le pilote de cette histoire, n'avons pas ces éléments à notre disposition; nous devons donc constamment revoir les systèmes des aéronefs et les exercices pour nous assurer que notre charge de travail mental n'est pas trop pénible lorsqu'un problème se pose. 

---

## Suppositions

par Steven Schmidt. Cet article a été publié à l'origine dans le numéro de novembre-décembre 2008 de Flight Safety Australia et sa reproduction a été autorisée.

Mon histoire se déroule au milieu des années 1980, alors que je venais d'obtenir ma qualification d'instructeur de niveau 2 (subalterne) dans un centre de vol à voile en plein milieu de l'État de Victoria (Australie). Il avait plu la semaine précédente et la tenue des opérations était tout sauf garantie.

Nous avons décidé d'utiliser un appareil — un planeur d'entraînement biplace en tandem qu'on appelle un Blanik. Ses performances étaient moyennes et il se comportait bien au treuil. Le chef-instructeur de vol était persuadé que l'exploitation d'un seul appareil avec présence obligatoire d'un instructeur à bord garderait les

vols au centre de la bande d'atterrissage et nous éviterait de nous embourber.

Debbie était ma première cliente de la journée. Elle volait en solo depuis plusieurs années, mais sa fréquentation du terrain baissait et son maintien des compétences était en déclin. On pouvait décrire Debbie comme une pilote difficile, au caractère bien trempé et entêtée.

L'utilisation d'un seul planeur signifiait que chacun devait attendre son tour, ce qui agaçaient visiblement Debbie. Lorsque je lui ai demandé d'effectuer l'inspection pré-vol du planeur, elle a aussitôt répliqué d'un ton agressif.

« Pourquoi? Je viens juste de voir le planeur décoller et atterrir sans problème. » J'ai répondu d'une phrase toute faite, et je me suis dit que ça commençait mal pour une pilote expérimentée. J'appréhendais de plus en plus la suite.

Nous nous sommes installés dans le Blanik. Le véhicule accompagnateur était encore en train de tirer le câble du treuil, donc nous avons amplement le temps pour un exposé.

« L'air est calme aujourd'hui, donc il n'y aura pas de portance. L'occasion est bonne pour pratiquer les circuits et les atterrissages de précision. Je veux que vous effectuiez le lancement, le circuit et l'atterrissage comme vous l'avez déjà fait plusieurs fois », ai-je expliqué à Debbie.

Alors que le câble nous propulsait, elle a tiré doucement sur le manche, puis nous nous sommes mis à monter. J'étais dans le siège arrière, où il est difficile de voir, même dans les meilleures conditions. Pendant que le lancement avait lieu, j'ai remarqué un mouvement sur la voie de circulation. Après que le planeur a cabré pleinement pour la montée, j'ai pu voir un Piper Cherokee s'approchant de la bande sur la voie de circulation.

Il n'y avait rien à redire sur le lancement et lorsque nous sommes arrivés à la fin de la manœuvre, Debbie a relâché progressivement le manche pour détendre le câble avant de le larguer.

Elle a atteint la vitesse de plané et a terminé ses vérifications après lancement. Sans que j'intervienne, elle a passé quelques moments à se familiariser à nouveau avec le planeur puis elle s'est engagée dans le circuit. Elle a effectué les vérifications avant atterrissage tôt et rapidement. Une fois qu'elle était engagée dans l'étape vent arrière, je lui ai demandé : « Y a-t-il quelque chose d'inhabituel dans ce circuit auquel vous devriez vous préparer? »

« Non » m'a-t-elle répondu.

« Eh bien, à votre place, je me préparerais en fonction de ce Piper qui remonte la piste où nous voulons nous poser. »

« Fin finaud! » m'a-t-elle répliqué.

Nous nous sommes entendus pour rester haut dans le circuit pour avoir le plus d'options possible à l'atterrissage.

Au moment où nous virions en étape de base, le Piper s'est immobilisé en nous faisant face. « Même si le Blanik est imposant, il peut quand même être difficile à distinguer. Nous n'avons pas de radio, donc des virages en S exposeront la voilure du planeur et nous rendront plus visibles en étape de base », lui ai-je conseillé. Au même moment, le Piper a effectué un virage de 180° face au vent à l'extrémité de la bande.

Le Piper s'était immobilisé et n'a pas bougé durant notre étape finale. Debbie, alors concentrée sur ce qu'elle faisait, a remarqué qu'« il s'est arrêté et il attend pour passer après nous ». J'ai acquiescé sans y porter davantage attention.

Debbie a déterminé un point de visée pour l'atterrissage loin sur la bande. Elle choisissait un atterrissage long pour éviter le Piper et elle a déployé les aérofreins pour augmenter le taux de descente en conséquence. Je me concentrais alors, comme Debbie, sur son atterrissage.

Mais ce que nous ne savions pas, c'est que le pilote du Piper, après avoir procédé au point fixe face au vent, avait poussé la manette des gaz. Les personnes au sol nous ont vu passer à quelques pieds l'un de l'autre.

L'atterrissage de Debbie était excellent, mais mon enthousiasme s'est vite dissipé en prenant connaissance de la quasi-collision. Plus tard ce soir-là, le pilote du Piper, visiblement ébranlé, est venu me voir. Il avait l'air d'avoir des remords, mais il m'a demandé : « Pourquoi n'êtes-vous pas resté plus longtemps dans les airs? J'ai vu votre lancement et je me suis dit que j'aurais suffisamment de temps pour décoller. »

Je lui ai répondu que « c'était un jour d'hiver, calme, sans portance, excepté celle fournie par le treuil, le temps moyen de chaque circuit varie entre 6 et 8 minutes, selon le lancement ».

Il m'a alors demandé : « Pourquoi n'avez-vous pas signalé vos intentions? »

Je lui ai répondu avec une trace d'irritation dans ma voix : « Nos planeurs ne sont pas dotés de circuits électriques et les Blanik, qui sont ici depuis cinq ans, n'ont jamais eu de radios. Nous avons fait un virage en S en étape de base pour que vous puissiez nous voir. » Ce à quoi il m'a répondu : « Vous êtes trop petits pour qu'on vous voie. » J'ai encaissé cette réplique avec un grain de sel. Le Blanik fait près de 28 pi de longueur et 53 pi d'envergure. Je me suis dit qu'il n'avait pas vraiment pris la peine de scruter le

*Les personnes au sol nous ont vu passer à quelques pieds l'un de l'autre.*

*En aéronautique, il faut faire preuve de professionnalisme en tout temps. C'est triste à dire, mais au même titre que le bon sens, c'est une qualité qui semble très rare.*

ciel. Je lui ai alors demandé : « Pourquoi, une fois tourné face au vent, n'avez-vous pas décollé immédiatement? » Il m'a répondu d'un air embarrassé qu'il n'avait pas fait ses vérifications avant décollage.

Vingt-cinq ans plus tard, j'ai des idées différentes. Le pilote du Piper a clairement manqué de professionnalisme, abstraction faite des infractions au *Civil Aviation Regulation* (CAR) australien. Il n'a pas réfléchi à ce qu'il faisait et s'est mis dans une position qui l'empêchait de voir le trafic à l'arrivée ou de lui laisser la priorité, comme le veulent la loi et le bon sens. De notre côté, notre ignorance du besoin de procéder au point fixe face au vent et d'effectuer les vérifications avant décollage nous a fait supposer naïvement que le pilote du Piper nous avait vus en étape finale et qu'il attendait que nous atterrissions.

*Ce à quoi il m'a répondu :  
« Vous êtes trop petits pour  
qu'on vous voie. » J'ai encaissé  
cette réplique avec un grain  
de sel. Le Blanik fait près de  
28 pi de longueur et 53 pi  
d'envergure.*

Je me rends compte que j'ai été distrait par le comportement de Debbie et par ma volonté de bien communiquer mes messages de formation, malheureusement au détriment de la sécurité. Malgré le peu de visibilité depuis le siège arrière, surtout de ce qui se trouve sous le planeur, j'aurais dû redoubler de vigilance en vérifiant ce qu'elle voyait autour d'elle, notamment par rapport au Piper. Nous avions encore assez d'altitude pour faire des manœuvres d'évitement lorsque nous avons survolé le seuil de la bande.

En aéronautique, il faut faire preuve de professionnalisme en tout temps. C'est triste à dire, mais au même titre que le bon sens, c'est une qualité qui semble très rare. Mais, pour notre bien commun, ce n'est pas cela qui doit nous empêcher d'atteindre ce but, aussi illusoire soit-il.  $\triangle$

## Appel de candidatures pour le Prix de la sécurité aérienne de Transports Canada de 2011

### *Connaissez-vous quelqu'un qui mérite d'être reconnu?*

Le Prix de la sécurité aérienne de Transports Canada fut établi en 1988 et vise à récompenser les personnes, les groupes, les entreprises, les organisations, les organismes ou les ministères ayant contribué, de façon exceptionnelle, à la sécurité aérienne au Canada.

Le Prix, soit un certificat et une lettre signés par le ministre des Transports, est décerné à l'occasion de la Journée nationale de l'aviation (le 23 février).

### **Admissibilité**

On peut soumettre la candidature d'une personne, d'un groupe, d'une entreprise, d'une organisation, d'un organisme ou d'un ministère pour ce prix. Les candidats admissibles au Prix doivent être soit résident du Canada, soit un organisme appartenant à des intérêts canadiens.

### **Catégories de mise en candidature**

Les mises en candidature doivent démontrer que la contribution au titre de la sécurité aérienne répond à au moins un des critères suivants :

- a. Un engagement manifeste et un dévouement exceptionnel à l'égard de la sécurité aérienne au Canada pendant une période prolongée (trois ans ou plus);
- b. La réalisation d'un programme ou d'un projet de recherche qui a eu une incidence importante sur la sécurité aérienne du public canadien;
- c. Des efforts remarquables ou une contribution ou un service digne de mention au titre de la sécurité aérienne.

La date limite pour la soumission de candidatures est le 7 décembre 2010. Vous trouverez tous les détails, incluant le formulaire en ligne de mise en candidature, au site Web suivant : [www.tc.gc.ca/prix-securite-aerienne](http://www.tc.gc.ca/prix-securite-aerienne).



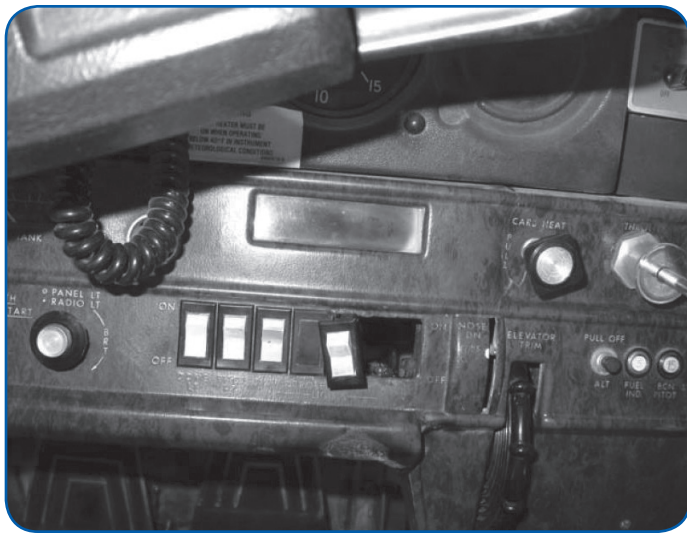
*Fumée dans la cabine — Défectuosité de l'interrupteur du phare d'atterrissage* ..... page 17  
*Accord bilatéral sur la sécurité aérienne entre le Canada et les États-Unis*..... page 20

## Fumée dans la cabine — Défectuosité de l'interrupteur du phare d'atterrissage

*L'incident suivant a entraîné la publication de deux avis de sécurité aérienne du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).*

### Contexte

Le 24 septembre 2007, un Cessna 152 a quitté l'aéroport municipal d'Oshawa (Ont.) à destination de Kingston (Ont.) avec à son bord le pilote et un passager. Tout juste après avoir quitté la zone de contrôle, le pilote et le passager ont perçu une odeur d'incendie d'origine électrique, et ils ont remarqué un petit incendie et de la fumée au bas de la partie gauche du tableau de bord où se trouvent les interrupteurs d'éclairage de l'avion. Le passager, qui était assis dans le siège avant droit, a pris l'extincteur et a déchargé son contenu. L'incendie a été rapidement éteint, mais l'agent extincteur a envahi le poste de pilotage et a réduit la visibilité. Les fenêtres du poste de pilotage ont été ouvertes, ce qui a amélioré considérablement la visibilité. L'avion est retourné à l'aéroport d'Oshawa, et il a atterri sans autre incident. Le pilote a subi une brûlure superficielle à la jambe lorsque du plastique fondu provenant du tableau de bord est tombé sur son jeans. Le BST a publié le rapport final sur cet incident (rapport n° A07O0264) le 14 janvier 2009.



*Devant du tableau de bord*

Le BST a déterminé que l'interrupteur du phare d'atterrissage monté dans l'avion accidenté commandait un circuit qui lui imposait une charge supérieure à la capacité prévue. Par conséquent, il ne convenait pas au circuit qu'il commandait. La chaleur excessive produite par l'arc et l'oxydation dans l'interrupteur a affaibli la structure de l'interrupteur et le support des contacts, ce qui a fait tomber ou a exposé ces derniers. L'arc produit par les contacts a enflammé le résidu d'huile, ce qui a

enflammé la poussière accumulée à proximité et provoqué un incendie. La combustion a été alimentée par le tableau de bord en plastique. Le BST a précisé que des interrupteurs de phare d'atterrissage semblables ont été montés dans la plupart des avions Cessna de la série 100, ce qui augmente la probabilité qu'un incident semblable se produise. Le BST a publié deux avis de sécurité aérienne à la suite de son enquête.

### Avis n° 1 : Défaillance de l'interrupteur du phare d'atterrissage

Le circuit électrique du phare d'atterrissage comprend un disjoncteur de 15 ampères à réenclenchement par bouton-poussoir, qui est branché en série à un interrupteur unipolaire, unidirectionnel, à bascule, lequel est lui-même relié en série à une lampe à incandescence de 28 V c.c. (volts courant continu) de 250 W. L'interrupteur et le disjoncteur du phare d'atterrissage se trouvent dans la partie inférieure du tableau de bord, à la droite et au-dessus du genou du pilote assis dans le siège gauche. Les indicateurs de pression et de température d'huile moteur sont montés directement au-dessus de l'interrupteur du phare d'atterrissage. L'indicateur de pression d'huile est lié à une conduite d'huile sous pression, qui est directement raccordée au moteur. Ce type de circuit et l'agencement du tableau de bord sont courants dans les avions Cessna de la série 100.

Il a été déterminé que l'interrupteur était un interrupteur à bascule homologué pour 10 ampères, 250 V c.a. (volts courant alternatif), 15 ampères, 125 V c.a., 3/4 HP 125-250 V c.a. Il n'y avait aucune indication d'intensité nominale c.c. pour cet interrupteur. L'interrupteur montrait des traces de fusion qui s'étaient développées de façon ascendante, de la base aux deux côtés de l'interrupteur. Les mêmes dommages ont été constatés à l'intérieur de l'interrupteur. L'extérieur de l'interrupteur était recouvert d'une épaisse couche de poussière et d'un résidu huileux qui se retrouvait également à l'intérieur de l'interrupteur. Des analyses du résidu effectuées à l'aide d'un microscope électronique à balayage (MEB) et d'un spectromètre dispersif en énergie (SDE) ont indiqué qu'il s'agissait peut-être d'huile pour moteur.

Les fils du circuit du phare d'atterrissage sont demeurés liés au contact, mais ils ont été endommagés par

l'incendie près de l'endroit où le contact entre dans l'interrupteur. Le contact était enduit du produit plastique entourant le boîtier et lors de l'examen de la surface, on a pu y voir des traces d'amorçage d'arc répété qui ont grandement rongé la surface du contact. L'amorçage d'arc dans l'interrupteur du phare d'atterrissage pourrait avoir fourni la source d'inflammation nécessaire au déclenchement d'un incendie. La poussière qui se trouvait sur l'interrupteur ainsi que le résidu huileux qui pouvait avoir suinté de la conduite de l'indicateur de pression d'huile située au-dessus de l'interrupteur peuvent avoir allumé l'incendie. L'huile aurait atteint son point d'éclair systématiquement lorsqu'elle a été mise en présence d'un amorçage d'arc, et elle aurait enflammé la poussière qui se trouvait à proximité. Des essais d'inflammabilité ont été menés sur une petite partie du tableau de bord en plastique en la mettant en présence d'une flamme nue. L'échantillon du tableau de bord a immédiatement pris feu et a dégagé des gaz qui se sont avérés plutôt nocifs à l'inhalation et qui pourraient mener à une incapacité du pilote s'il n'y avait pas de ventilation adéquate.



*Arrière du tableau de bord*

Selon la Circulaire d'information n° 43.13-1B, chapitre 11 (pages 11-17) de la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis, les interrupteurs devraient avoir un facteur de réduction de 8, en raison de l'intensité initiale que doivent supporter les interrupteurs qui commandent les charges d'une lampe 28 V c.c. (lampe à incandescence). L'interrupteur de l'aéronef en question commande une lampe de 250 W dans un circuit alimenté par une tension de 28 V c.c., et il devrait pouvoir supporter une intensité nominale c.c. d'au moins 71 ampères. L'interrupteur de l'aéronef était

homologué pour une intensité nominale c.a. La Circulaire d'information donne également l'avertissement de **ne pas utiliser dans des circuits c.c. des interrupteurs c.a. dont la valeur nominale a été réduite. Les interrupteurs c.a. ne supportent pas la même intensité que les interrupteurs c.c.** On a communiqué avec le fabricant de l'interrupteur et on lui a donné les renseignements sur le circuit et l'interrupteur du phare d'atterrissage. Après avoir évalué les renseignements reçus, le fabricant a confirmé que l'interrupteur n'était pas conçu pour commander les charges qui étaient imposées par la lampe.

Le disjoncteur était un disjoncteur de 15 ampères à réenclenchement par bouton-poussoir portant le numéro de pièce S1360-15L chez Cessna. La fonction du disjoncteur consiste à protéger les fils du circuit, mais non les éléments reliés aux fils. Il a été déterminé que le disjoncteur de 15 ampères, de type thermique, convenait au circuit. Le disjoncteur ne s'est pas déclenché après l'incident, car les disjoncteurs de type thermique sont conçus de façon à ne pas se déclencher immédiatement en présence d'une surintensité de courant. Cette caractéristique est nécessaire, car l'intensité initiale imposée par l'interrupteur du phare d'atterrissage en position « ON » peut être 15 fois plus élevée que la charge admissible. Si le disjoncteur devait se déclencher immédiatement, il se déclencherait chaque fois que l'interrupteur est placé en position « ON ».

En effectuant une recherche dans la base de données des rapports de difficultés en service de la FAA, le BST a relevé 23 incidents semblables. Les expressions communes étaient : odeur ou fumée dans le poste de pilotage, interrupteur du phare d'atterrissage chaud, amorçage d'arc sur l'interrupteur du phare d'atterrissage, interrupteur du phare d'atterrissage fondu et disjoncteur non déclenché.

En raison du grand nombre d'aéronefs de ce type actuellement utilisés partout dans le monde, y compris dans des écoles de pilotage, on ne peut écarter la possibilité qu'un tel incident ne se reproduise à bord d'un aéronef doté d'un interrupteur du phare d'atterrissage c.a. Un pilote inexpérimenté ou un élève-pilote en vol solo aux prises avec une telle situation détournerait probablement son attention du pilotage pour éteindre l'incendie, ce qui pourrait avoir des conséquences désastreuses.

Le BST a suggéré que Transports Canada (TC), en collaboration avec la FAA et l'avionneur, puisse vouloir prendre des mesures pour atténuer ou éliminer la menace d'incendie causée par l'utilisation d'interrupteurs c.a. dans le circuit c.c. du phare d'atterrissage des avions Cessna 152.

## **Avis n° 2 : Procédures d'urgence en cas de fumée dans la cabine**

Le pilote et le passager ont suivi les procédures d'urgence en cas d'incendie d'origine électrique dans la cabine, conformément au manuel d'utilisation du pilote, mais de mémoire seulement. De leur propre chef, ils ont décidé d'ouvrir les deux fenêtres de la cabine afin d'améliorer rapidement la visibilité et la qualité de l'air dans le poste de pilotage. Leur intervention rapide a porté fruit et a permis au pilote de reporter toute son attention sur le pilotage de l'avion afin de retourner à l'aéroport en toute sécurité.

De nombreux cas de fumée dans la cabine de différents types d'aéronefs de l'aviation générale ont été signalés partout dans le monde. La présence de fumée et d'agent extincteur dans le poste de pilotage réduit la capacité du pilote à piloter l'avion en toute sécurité. Des mesures visant à éliminer la fumée et les émanations provenant des agents extincteurs permettraient d'améliorer la visibilité et la qualité de l'air à l'intérieur de l'avion.

L'ajout de points aux listes de vérifications ou de procédures pourrait être nécessaire pour faire en sorte que les pilotes puissent éliminer rapidement la fumée et les émanations du poste de pilotage. Le BST a donc suggéré que TC, en collaboration avec les avionneurs et les autorités de réglementation étrangères, puisse vouloir examiner la liste de vérification des procédures d'urgence en cas de fumée et d'incendie à bord des aéronefs de l'aviation générale, pour ajouter des mesures visant à éliminer la fumée ou les émanations.

### **Mesure de sécurité prise**

TC a communiqué avec la FAA, l'autorité compétente de l'État de conception, pour lui demander son point de vue et déterminer si des mesures correctives doivent être prises. La FAA a communiqué avec Cessna qui a établi un plan de mesures correctives.

### **Interrupteur du phare d'atterrissage**

La FAA a pris des mesures pour atténuer ou éliminer la menace d'incendie causé par l'utilisation d'interrupteurs c.a. dans le circuit c.c. du phare d'atterrissage des avions Cessna 152. Cessna a coopéré avec la FAA en publiant les bulletins de service obligatoire n°s MEB09-3 et SEB09-6, en date du 11 mai 2009. Ces bulletins prescrivent le retrait et le remplacement de tous les interrupteurs visés qui sont dans les circuits du phare d'atterrissage, du phare de roulage et du phare

anticollision des avions Cessna des séries 100, 200 et 300 (dont le Cessna 152) et dont la durée de vie en service est supérieure à quatre ans. Les modifications indiquées dans les bulletins devaient être effectuées au cours des 400 prochaines heures d'exploitation ou des 12 prochains mois, selon la première des deux éventualités. Un examen de la base de données a permis de déterminer que moins de 1 % des avions de la flotte avaient été touchés par ce type de défaillance. La FAA s'est donc contentée de faire état de cette préoccupation en publiant le Special Airworthiness Information Bulletin (SAIB) n° CE-09-42, disponible au [www.faa.gov/aircraft/safety/alerts/SAIB/](http://www.faa.gov/aircraft/safety/alerts/SAIB/).

### **Procédures d'urgence en cas de fumée dans la cabine**

La FAA a examiné la liste de vérification des procédures d'urgence en cas de fumée et d'incendie à bord des aéronefs de l'aviation générale et a ajouté des mesures supplémentaires visant à éliminer la fumée ou les émanations. Elle a par la suite diffusé ces renseignements en publiant le SAIB n° CE-10-04, qui peut être consulté au [www.faa.gov/aircraft/safety/alerts/SAIB/](http://www.faa.gov/aircraft/safety/alerts/SAIB/), et qui recommande aux propriétaires et aux exploitants de vérifier le manuel d'utilisation du pilote et le manuel de vol de l'aéronef et d'ajouter l'énoncé : [Traduction] « pour évacuer la fumée et les émanations du poste de pilotage, procéder comme suit : ». Si le manuel d'utilisation du pilote et le manuel de vol de l'aéronef ne contiennent pas un tel énoncé, les propriétaires et les exploitants devraient communiquer avec l'avionneur afin d'obtenir les instructions de la liste de vérifications relatives à l'élimination de la fumée ou des émanations du poste de pilotage (p. ex., fermer ou ouvrir les conduits de chauffage, de climatisation ou de ventilation).

Puisque la FAA a publié une SAIB à cet égard et que Cessna a fait parvenir les informations en service pertinentes à tous les abonnés de cette publication, TC n'a pas pris d'autres mesures jusqu'à maintenant.

TC souhaite rappeler aux membres du milieu aéronautique que les défauts, les mauvaises fonctionnements et les pannes de produits aéronautiques devraient être signalés au Maintien de la navigabilité de Transports Canada, conformément aux exigences à la sous-partie 521 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) de présenter un rapport de difficultés en service. Ces rapports serviront de documents à l'appui qui seront présentés à l'autorité compétente de l'État de conception ou à l'avionneur lorsque la prise de mesures correctives s'avère nécessaire. ▲

## Accord bilatéral sur la sécurité aérienne entre le Canada et les États-Unis

par Joel Virtanen, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Maintenance et construction, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Transports Canada, Aviation civile (TCAC) a récemment constaté qu'une meilleure sensibilisation aux répercussions des accords internationaux sur le milieu aéronautique canadien s'avère nécessaire. Le présent article traite de cette question en examinant l'Accord bilatéral sur la sécurité aérienne (ABSA) conclue entre le Canada et les États-Unis, les procédures de mise en œuvre de la maintenance (PMM) connexes et la façon dont elles s'appliquent aux professionnels de l'aviation au Canada.

Le 12 juin 2000, le Canada et les États-Unis ont signé l'ABSA et ont désigné leurs autorités de l'aviation civile respectives comme agents exécutifs chargés de sa mise en œuvre. Celui-ci peut être consulté au : [www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/int-aeb-usa-2000-3676.htm](http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/int-aeb-usa-2000-3676.htm).

L'ABSA prévoit, entre autres, l'acceptation réciproque des approbations de la navigabilité, des essais environnementaux et de l'approbation des produits aéronautiques civils, ainsi que des approbations et de la surveillance des installations de maintenance et de changements ou de modifications, des organismes de formation en maintenance ainsi que du personnel de maintenance.

L'article III(B) de l'ABSA stipule que la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis et TCAC — agents exécutifs de chaque Partie — doivent adopter par écrit des méthodes par lesquelles il y aura acceptation réciproque. Ce processus documenté est généralement appelé procédures de mise en œuvre, et la procédure détaillée ayant trait à l'acceptation réciproque des activités et du personnel de maintenance est décrite dans les PMM, lesquelles peuvent être consultées au : [www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/int-et-usaimp2006-menu-3700.htm](http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/int-et-usaimp2006-menu-3700.htm).

Les PMM ont pour objet de spécifier les modalités et conditions en vertu desquelles la FAA et TCAC peuvent accepter réciproquement les inspections et les évaluations réalisées, y compris les ateliers de réparation approuvés par la FAA relevant de la partie 145 des *Federal Aviation Regulations* (FAR) et les organismes de maintenance agréés (OMA) canadiens. Les PMM s'appliquent également aux spécialistes agréés de la FAA et aux techniciens d'entretien d'aéronefs (TEA) canadiens. Ainsi, les résultats en matière de conformité et de surveillance réglementaire d'un organisme seront acceptés par l'autre, ce qui réduira le nombre d'inspections redondantes sans pour autant avoir une incidence négative sur la sécurité aérienne.

Les PMM sont fondées sur l'exigence selon laquelle un exploitant ou un OMA canadien effectuant de la maintenance sur un aéronef immatriculé aux États-Unis

doit d'abord se conformer à ses propres exigences réglementaires de maintenance, y compris celles prescrites par les sous-parties 571 et 573 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), puis aux exigences particulières prévues par la FAA et décrites dans les PMM. L'inverse est vrai dans le cas des ateliers de réparation approuvés par la FAA relevant de la partie 145 des FAR qui effectuent de la maintenance sur un aéronef immatriculé au Canada; ils doivent d'abord se conformer aux exigences réglementaires de maintenance américaines, puis aux exigences particulières prescrites par TCAC.

Les OMA et les ateliers de réparation approuvés par la FAA relevant de la partie 145 des FAR doivent élaborer et ajouter un supplément à leur propre manuel de politiques de maintenance approuvé, ou au document équivalent. Le supplément doit traiter de toutes les exigences particulières des autres autorités de l'aviation, comme le prévoient les PMM. La version définitive du supplément doit être envoyée à l'autorité de navigabilité civile de l'organisme pour approbation.

### Qui a besoin d'un supplément?

Tout OMA canadien effectuant de la maintenance sur un aéronef immatriculé aux États-Unis régi par la partie 121 ou 135 des FAR doit avoir un supplément de la FAA approuvé par TCAC dans son manuel de politiques de maintenance. Le supplément doit satisfaire aux dispositions spéciales qui sont énumérées dans le chapitre III des PMM et énoncées par les autorités de l'aviation civile respectives. Chose intéressante, c'est TCAC et non la FAA qui approuve le supplément de la FAA.

Tout exploitant canadien régi par la partie VII du RAC dont l'aéronef reçoit aux États-Unis de la maintenance effectuée par un atelier de réparation approuvé par la FAA relevant de la partie 145 des FAR doit s'assurer que l'atelier de réparation a un supplément canadien approuvé par la FAA dans son manuel de l'atelier de réparation. Il importe de remarquer que ni la FAA ni TCAC ne délivreront un numéro d'approbation du supplément relativement aux installations de maintenance approuvées. **Il incombe à l'exploitant de veiller à ce que les installations qu'il compte utiliser soient approuvées.**

### Que contient un supplément?

En gros, le supplément établit un lien entre les différentes exigences des OMA canadiens et des ateliers de réparation approuvés par la FAA relevant de la partie 145 des FAR. Certains des sujets traités sont les suivants : rapports de réparations majeures élaborés conformément aux exigences de l'autorité d'immatriculation; présentation à l'autorité pertinente de rapports de difficultés en service et de pièces

non approuvées suspectes; exigences et procédures en matière de réparations qui permettent de se conformer aux procédures des transporteurs aériens ainsi qu'aux données approuvées par l'autorité d'immatriculation; exigences selon lesquelles les réparations majeures doivent être approuvées par une autorisation d'inspection aux États-Unis et un TEA indépendant au Canada; exigences de procédures relatives aux consignes de navigabilité des autorités d'immatriculation; exigences de procédures assurant le contrôle de la maintenance; différences dans les programmes de formation; procédures qui permettent d'assurer la séparation entre les responsabilités d'assurance de la qualité et celles de maintenance; procédures qui veillent à ce que la maintenance ne dépasse pas les qualifications ou la portée de l'organisme; l'exigence de comprendre la langue anglaise (dans le cas des OMA canadiens); et l'exigence de permettre les inspections par les deux autorités.

### Qui peut approuver une inspection annuelle?

Les inspections annuelles ne figurent ni dans l'ABSAs ni dans les PMM. Un OMA canadien ne peut pas approuver l'inspection annuelle d'un aéronef immatriculé aux États-Unis et un spécialiste agréé de la FAA ne peut pas autoriser l'inspection annuelle d'un aéronef immatriculé au Canada. Ceci en raison des différences entre les réglementations, ce que la FAA et TCAC ont mutuellement reconnu et accepté.

### Qu'arrive-t-il aux composants?

Les composants révisés et réparés provenant des États-Unis accompagnés d'un bon de sortie autorisée (formulaire

n° 8130-3 de la FAA, *Airworthiness Approval Tag*) peuvent être utilisés sur un aéronef immatriculé au Canada si les composants réparés viennent d'ateliers de réparation situés dans la zone continentale des États-Unis, le district fédéral de Columbia ou Puerto Rico.

Les ateliers de réparation situés ailleurs et approuvés par la FAA ne peuvent pas effectuer de maintenance sur un aéronef canadien puisque l'ABSAs ne fait pas mention des ateliers de réparation situés ailleurs. Il faut consulter d'autres accords internationaux pour connaître l'admissibilité d'un aéronef, de pièces ou de composants réparés ou révisés provenant de l'étranger.

Puisque les modifications peuvent avoir des répercussions sur les exploitants, et que les accords sont évalués et révisés périodiquement, il est important de se tenir au courant des dernières modifications à l'ABSAs. Il est sage de toujours vérifier la date de la révision du document pour vérifier si des modifications ont été apportées depuis la dernière évaluation du document. Le respect des accords internationaux est nécessaire et relativement facile, à condition de connaître les exigences. Tous les accords internationaux sont affichés sur le site Web de TCAC au [www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/int-menu-3668.htm](http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/int-menu-3668.htm). Pour plus de renseignements, veuillez consulter la Circulaire d'information (CI) n° 571-002, *Procédures de mise en œuvre de maintenance dans le cadre de l'accord bilatéral sur la sécurité aérienne entre le Canada et les États-Unis* au : [www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/opssvs/servicesdegestion-centrederference-ci-500-571-002-490.htm](http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/opssvs/servicesdegestion-centrederference-ci-500-571-002-490.htm). ▲

## Clin d'œil dans l'AIM de TC : Opérations par temps de pluie

Une illusion d'optique peut se produire au cours des vols par temps de pluie. La pluie sur le pare-brise, en plus de diminuer considérablement la visibilité, donne lieu à un phénomène de réfraction. Cette illusion est attribuable à deux causes. Tout d'abord, par suite de la diminution de la transparence du pare-brise lorsqu'il est couvert de pluie, l'œil voit l'horizon au-dessous de sa position réelle (à cause de la réaction de l'œil à la différence de clarté qui existe entre la partie claire supérieure et la partie sombre inférieure). En outre, la forme et les motifs qu'affectent les rides formées par la pluie sur le pare-brise, surtout dans le cas d'un pare-brise incliné, font paraître les objets plus bas qu'ils ne le sont en réalité. L'illusion d'optique peut être produite par l'une ou l'autre de ces deux causes, ou par les deux à la fois; dans ce dernier cas, où elle est évidemment plus grande, l'erreur est de l'ordre d'environ 5° d'angle. C'est ainsi que le sommet d'une colline ou d'une montagne se trouvant à ½ NM en avant d'un aéronef peut sembler être à 260 pi plus bas (230 pi à ½ SM) qu'il ne l'est en réalité.

Les pilotes devraient donc tenir compte de ce danger supplémentaire lorsqu'ils volent dans des conditions de mauvaise visibilité par temps de pluie; ils devraient alors maintenir une altitude suffisante et prendre les autres mesures de précaution qui s'imposent, par suite de cette erreur, pour conserver une marge de sécurité convenable au-dessus du terrain tant au cours de vol « en route » qu'au cours de l'approche finale précédant l'atterrissage. (Source : Manuel d'information aéronautique de Transports Canada (*AIM de TC*), article 2.5 de la section AIR)



NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ils ont été rendus anonymes et ne comportent que le sommaire du BST et des faits établis sélectionnés. Dans certains cas, quelques détails de l'analyse du BST sont inclus pour faciliter la compréhension des faits établis. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le BST ou visiter son site Web à l'adresse [www.tsb.gc.ca](http://www.tsb.gc.ca).

## Rapport final n° A06Q0190 du BST — Sortie en bout de piste

Le 26 novembre 2006, un avion Learjet 35A quitte Brunswick (Géorgie) aux États-Unis pour un vol sanitaire à destination de l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal (Qc). À bord de l'avion se trouvent les deux pilotes, deux infirmières navigantes et deux passagers. À 5 h 07, heure normale de l'Est, l'avion se pose sur la piste 06R à Montréal et sort en bout de la piste de 9 600 pi de longueur pour s'immobiliser à environ 600 pi au-delà de l'extrémité de piste sur un terrain gazonné. Le bord d'attaque de l'aile gauche et le fuselage de l'avion sont endommagés. Personne n'est blessé.



### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Un écrou « B » s'est desserré, ce qui a causé une fuite et vidé le liquide hydraulique pour empêcher les volets, les déporteurs, les inverseurs de poussée et les freins de roue de fonctionner normalement.
2. L'équipage n'a pas remarqué la fuite de liquide hydraulique et, par conséquent, n'a pas planifié un atterrissage sans les systèmes de freinage normaux, ni utilisé le système de freinage d'urgence.
3. Lorsque l'avion s'est posé, les volets étaient sortis à 20° seulement, les déporteurs ne se sont pas déployés parce qu'il n'y avait pas de pression hydraulique ni de pression d'air de relève, les inverseurs de poussée ne se sont pas déployés, le freinage normal n'a pas fonctionné, et le système de freinage d'urgence n'a pas été utilisé. Par conséquent, l'avion est sorti en bout de la piste.

### Faits établis quant aux risques

1. La vérification d'état et d'état de service effectuée à des intervalles de 15 jours pourrait ne pas assurer le maintien d'un niveau de liquide approprié. Par

conséquent, la confirmation que l'entretien courant a été bien fait repose sur le caractère complet de l'inspection avant vol effectuée par l'équipage.

2. La pratique adoptée par l'équipage de conduite d'exécuter la liste des vérifications abrégée, alors qu'une inspection avant vol normale était requise, a permis à l'avion de prendre l'air sans qu'on ait confirmé que le liquide hydraulique de la bache était au bon niveau.
3. L'accumulateur préchargé des inverseurs de poussée n'avait pas subi l'entretien courant prescrit selon les spécifications du constructeur, et il n'y avait pas suffisamment d'air sous pression pour déployer les inverseurs de poussée.
4. Le supplément du manuel de vol de l'avion pour les inverseurs de poussée ne renferme aucune directive sur la façon de vérifier la pression d'air de l'accumulateur. Par conséquent, l'équipage ne savait pas comment vérifier correctement la pression de précharge de l'accumulateur des inverseurs de poussée.
5. L'équipage a cru à tort que l'avion était équipé d'un voyant de basse pression hydraulique qui l'avertirait en cas de perte de pression du système hydraulique.
6. Le manuel de vol de l'avion et l'index des procédures (QRH) indiquent que le voyant de basse pression hydraulique s'allume pour indiquer une perte de pression du système hydraulique, même si, dans cet avion, il n'y a pas de voyant de basse pression hydraulique.

### Autre fait établi

1. L'avion a quitté pour Montréal avec une défectuosité identifiée mais non documentée qui nécessitait une intervention de maintenance.

### Mesures de sécurité prises

L'accident a donné lieu à une enquête administrative de la part de l'exploitant. Les mesures suivantes ont été prises :

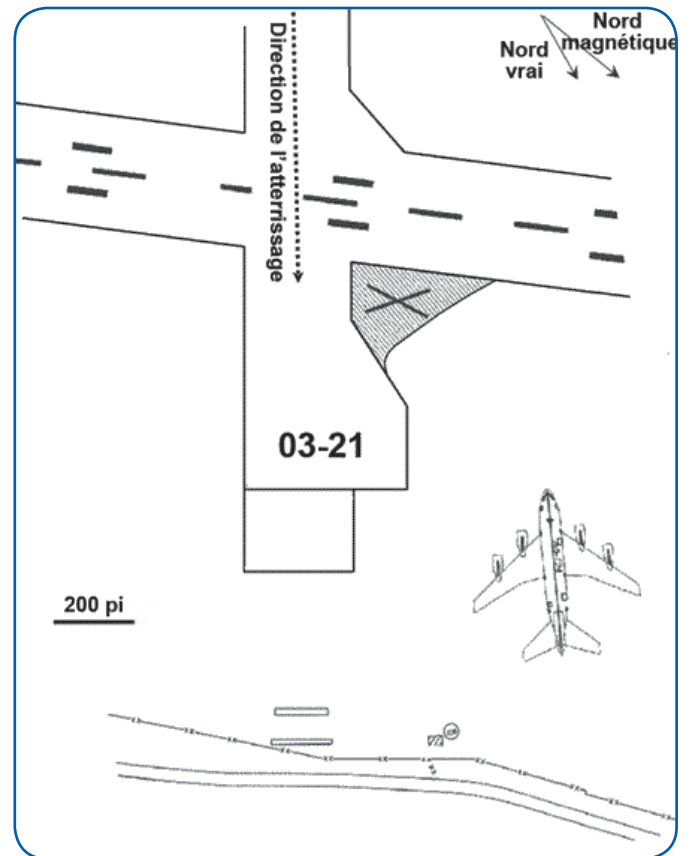
- Le système hydraulique de tous les avions de la compagnie a subi une inspection approfondie.
- Des affichettes ont été apposées sur les accumulateurs du système hydraulique indiquant les pressions et les conditions qui doivent être satisfaites avant vérification. La vérification de la pression des accumulateurs hydrauliques ainsi que la pression de l'accumulateur des inverseurs de poussée (le cas échéant) est obligatoire

pendant la visite avant vol extérieure et les inspections après vol extérieures.

- Le directeur des ressources humaines de la compagnie, l'agent responsable de la sécurité aérienne et le pilote en chef ont discuté de l'accident avec les employés de l'exploitant.
- Les inspections avant vol extérieures ont été élargies au-delà des procédures approuvées par le constructeur.
- Des exercices en cas d'urgence ou de situations anormales qui reproduisent le présent événement ont été intégrés dans le programme de formation initiale et périodique au pilotage de la compagnie.
- Une revue des procédures normales, en cas d'urgence et en cas de situations anormales du constructeur est en cours.
- Les pilotes ont suivi une formation additionnelle sur les éléments suivants :
  - procédures d'utilisation normalisées (SOP);
  - formation aux différences parmi les Learjet 35;
  - procédures d'utilisation du freinage d'urgence;
  - utilisation du système amélioré d'avertissement de proximité du sol (EGPWS), alertes et avertissements;
  - exigences relatives à l'inspection avant vol extérieure normale, à l'inspection abrégée et à l'inspection après vol;
  - utilisation de la liste d'équipement minimale ainsi que les comptes rendus de défauts et les procédures de consignation;
  - formation améliorée sur la gestion des ressources dans le poste de pilotage avec un accent sur la conscience de la situation en vol et la reconnaissance de l'imminence de défaillances pendant toutes les phases du vol.
- Une revue des listes de vérifications dans le poste de pilotage est en cours.
- L'agent de la sécurité aérienne de la compagnie a été chargé d'accélérer l'élaboration du programme du système de gestion de la sécurité de la compagnie.
- Une restructuration majeure de la compagnie a été entreprise.
- Les procédures du centre de coordination des opérations ont été revues et raffinées pour améliorer les procédures de contrôle des opérations et les procédures techniques au départ.

### Rapport final n° A07A0029 du BST — Sortie de piste accidentelle

Le 31 mars 2007, un Antonov AN 124-100 effectue un vol entre Greer (Caroline du Sud), aux États-Unis, et Gander (T.-N.-L.). À son arrivée à Gander, l'équipage effectue une approche de la piste 03-21. L'avion se pose à 2 h 16, heure avancée de Terre-Neuve, mais il ne réussit pas à s'arrêter avant le bout de piste. Il sort à gauche de la



Position finale de l'avion

piste 03-21, près de l'extrémité départ, et s'immobilise à environ 480 pi de la chaussée, en sens opposé. Plusieurs feux de bord de piste sont brisés. Les neuf membres d'équipage et les dix passagers à bord sortent de l'avion indemnes. Les dommages subis par l'avion se limitent à des entailles dans les pneus.

#### Analyse

Aucune défaillance mécanique n'a contribué à l'accident en question. Par conséquent, l'analyse sera axée sur la connaissance de l'état de la piste, le point de toucher des roues sur la piste, le retard du freinage des roues et la réduction de la vitesse de décélération.

Le message ATIS reçu par l'équipage indiquait que la piste 03-21 était dégagée et mouillée et que la piste 13-31 était en service. Douze minutes avant l'atterrissage, l'équipage a reçu une observation météorologique spéciale indiquant qu'il neigeait légèrement. Le fait que la dernière observation météorologique était un message spécial et que ce dernier indiquait qu'il neigeait aurait dû mettre l'équipage sur ses gardes quant au changement des conditions météorologiques et, en conséquence, à la contamination possible de la piste sélectionnée pour l'atterrissage. Cependant, l'équipage n'a pas demandé un compte rendu d'état de la surface de la piste (RSC) à jour.

La piste 13-31 était la piste en service en raison d'un vent léger de l'ouest. Les pistes en service sont choisies

en fonction de divers facteurs, comme la direction du vent de surface, la direction prédominante des aéronefs à l'approche et la distance de roulage. Avant l'accident en question, le personnel chargé du déneigement et les véhicules nécessaires à cette tâche avaient seulement été affectés à la piste 13-31.

L'avion s'est posé environ 2 400 pi au-delà du point de toucher habituel (3 400 pi moins 1 000 pi). Le fait que l'avion ait effectué un atterrissage long, à 14 kt de moins que la vitesse prévue, indique que l'avion a flotté sur cette distance avant de se poser. Comme la piste était contaminée par de la neige, la distance d'arrêt réduite a grandement accru les risques que l'avion ne puisse pas s'arrêter sur la longueur de piste restante.

Les freins de roues ont été serrés par le commandant et le copilote, 5 secondes après que l'avion a atteint la vitesse de freinage prévue de 135 kt. Les freins ont été serrés à 2 000 pi au-delà du point de toucher des roues; il restait donc 4 800 pi de piste pour arrêter l'avion. Le fait que les deux pilotes aient tenté de serrer les freins simultanément peut indiquer qu'ils étaient préoccupés par la distance d'arrêt restante.

L'analyse des données de vol enregistrées a indiqué que la vitesse de décélération initiale aurait pu permettre d'arrêter l'avion avant le bout de piste. L'équipage a eu recours à l'inversion de poussée après l'atterrissage, mais il n'a cependant pas maintenu l'inversion de poussée maximale disponible avant d'être certain de pouvoir s'arrêter sur la longueur de piste restante. Même si l'inversion de poussée a peu d'effet lorsqu'elle est utilisée à moins de 90 kt, cet effet limité et l'absence d'une poussée normale résiduelle durant les 15 secondes au cours desquelles la puissance au régime de ralenti a été rétablie auraient pu être suffisants pour éviter une sortie de piste.

#### **Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs**

1. L'avion s'est posé environ 2 400 pi au-delà du point de toucher habituel, ce qui a considérablement réduit la distance d'arrêt disponible.
2. La chaussée de piste contaminée a fait augmenter la distance nécessaire pour arrêter l'avion.
3. Le serrage tardif des freins et le non-maintien de l'inversion de poussée maximale avant qu'on soit certain que l'avion s'arrêterait sur la piste restante ont contribué à la sortie de piste.

#### **Mesures de sécurité prises**

L'exploitant a pris des arrangements avec l'administration aéroportuaire de Gander (Gander International Airport Authority) pour obtenir sur demande un rapport des coefficients canadiens de frottement sur piste (CRFI) pour chaque tiers de piste.

À la suite de l'accident en question, l'exploitant a mené sa propre enquête, et l'entreprise a élaboré un programme interne d'assurance de la qualité visant tout particulièrement ses opérations aériennes intensives à l'aéroport de Gander pour la période 2007-2008. L'entreprise envisage de rendre ce programme permanent.

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a envoyé une lettre d'information sur la sécurité aérienne à Transports Canada concernant les différences entre les pratiques canadiennes et celles recommandées par l'Organisation de l'aviation civile internationale pour rendre compte des valeurs de freinage sur piste.

#### **Rapport final n° A07O0095 du BST — Affaissement du train d'atterrissage après le toucher des roues**

Le 9 avril 2007, un avion Piper PA31 quitte une piste gazonnée privée avec un pilote et un passager à bord pour un court vol vers l'aéroport de Cochrane (Ont.) afin de prendre un autre passager. Après avoir quitté Cochrane, le pilote se rend jusqu'à Moosonee et effectue une approche selon les règles de vol à vue de la piste 32. À environ 1,5 NM de la piste, le pilote commande la sortie du train et confirme que le train est sorti et verrouillé. Le passager qui est assis dans le siège de droite, un autre pilote de la compagnie, le confirme aussi verbalement. L'avion se pose normalement et le pilote rentre les volets et arrête la pompe d'appoint. Au moment où le pilote s'apprête à freiner pour ralentir et prendre la voie de circulation Bravo, le klaxon du train retentit et le train principal droit s'affaisse. Peu après, le train principal gauche et le train avant s'affaissent aussi. L'avion s'immobilise à environ 1 550 pi du seuil de la piste 32, du côté droit. Personne n'est blessé.



#### **Analyse**

Aucune anomalie qui pourrait indiquer une défaillance mécanique ou un mauvais réglage du train d'atterrissage n'a été découverte. Puisque le train ne peut être rentré

que lorsque les verrous trains sortis sont déclenchés pendant la séquence de rentrée, il est probable que, en raison du jeu au niveau du levier de commande de train et de la facilité avec laquelle il pouvait être remonté, le levier de commande de train a été placé par inadvertance au-dessus du verrou à solénoïde avant que l'avion repose sur ses roues et a été suffisamment repoussé vers le haut au moment de la course à l'atterrissage pour amorcer la séquence de rentrée du train.

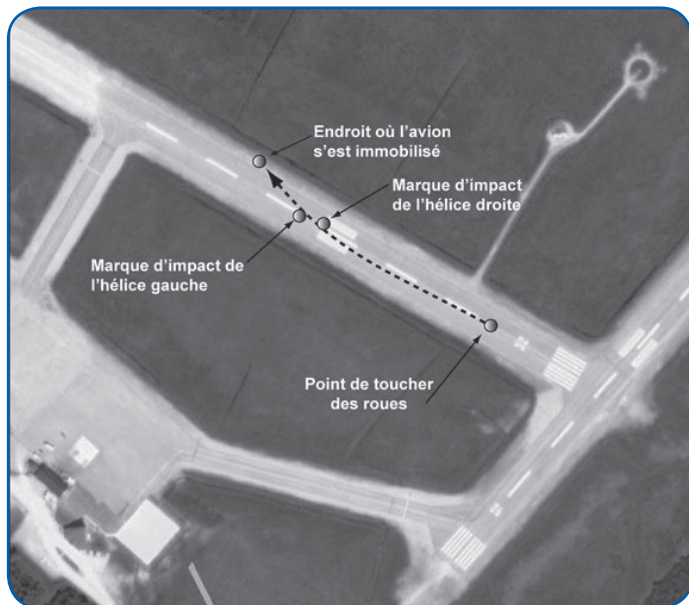


Diagramme du site

#### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le ressort du levier de commande de train était brisé et le levier de commande de train pouvait facilement être déplacé au-delà de la butée de position neutre.
2. Pendant l'approche, le levier de commande de train a probablement été placé dans une position où le système d'interdiction de rentrée était contourné.
3. Le levier de commande de train a été déplacé par inadvertance en position rentrée au moment de la course à l'atterrissage, provoquant ainsi le déclenchement du klaxon du train et la rentrée du train.

#### Rapport final n° A0700165 du BST — Collision avec le relief

Le 30 juin 2007, un Piper Cub J3C-65 privé quitte une piste gazonnée privée dans des conditions météorologiques de vol à vue près d'Essex (Ont.) à l'occasion de son premier vol suivant l'inspection de maintenance annuelle. Peu après le départ, l'avion exécute un passage à basse altitude parallèle à la piste en direction est. L'avion monte ensuite à environ 1 500 pi au-dessus du sol en direction nord. Peu après, on observe l'avion descendre graduellement et voler vers le sud-est.

Vers 14 h 20, heure avancée de l'Est, l'avion percute le sol dans un champ voisin. L'avion est détruit par les forces d'impact et un incendie après l'écrasement. Le pilote, seul occupant à bord, ne survit pas à l'accident.



#### Autres renseignements de base

Rien n'indique qu'il y ait eu défektivité de la cellule, du moteur ou d'un système avant ou durant le vol. Les conditions météorologiques étaient idéales pour le vol selon les règles de vol à vue (VFR) et elles n'ont pas été jugées contributives à l'accident.

Le pilote, très expérimenté et âgé de 80 ans, présentait des antécédents de fibrillation artérielle chronique et, par conséquent, il subissait des examens cardiovasculaires périodiques. L'autopsie a révélé que le pilote souffrait d'une cardiopathie athéroscléreuse asymptomatique sous-jacente. Cette maladie le prédisposait à une affection coronarienne soudaine. L'augmentation des maladies cardiovasculaires chez le personnel de l'aviation titulaire d'une licence constitue une importante préoccupation parmi les médecins praticiens en aviation. Pour faire face à cette préoccupation, Transports Canada a élaboré un ensemble de lignes directrices visant à aider à l'évaluation médicale de la fonction cardiovasculaire du personnel de l'aviation titulaire d'une licence. Ces lignes directrices figurent dans la publication de Transports Canada intitulée *Guide pour les médecins examinateurs de l'aviation civile* (TP 13312).

Les principaux facteurs de risque associés aux maladies cardiovasculaires sont l'âge, les antécédents familiaux, l'hypertension, l'obésité, le diabète, une quantité anormale de lipides dans le sang et le tabagisme. Lorsqu'on surveille ces facteurs de risque et qu'on applique les lignes directrices liées aux maladies cardiovasculaires, on désire s'assurer que le risque d'une maladie coronarienne asymptomatique pouvant causer une brusque invalidation du pilote demeure extrêmement faible.

Un certificat médical de catégorie 3 de Transports Canada impose aux candidats un électrocardiogramme périodique lors du premier examen après l'âge de 40 ans, puis dans les quatre ans précédant un examen. Toutefois, dans une proportion pouvant atteindre 50 % des gens souffrant d'une maladie coronarienne à un stade avancé, un électrocardiogramme périodique pourrait ne pas révéler de signes d'une maladie coronarienne. Un électrocardiogramme d'effort est plus susceptible de permettre de déceler cette maladie. Cependant, ce type d'électrocardiogramme ne fait pas partie du processus de dépistage requis, mais il peut faire partie de l'évaluation médicale des candidats qui présentent d'importants facteurs de risque.

Les personnes souffrant de fibrillation artérielle qui présentent deux facteurs ou plus parmi les cinq principaux facteurs de risque — être âgé de plus de 65 ans, souffrir d'une cardiopathie par malformation, diabète, hypertension artérielle et ayant souffert antérieurement de thrombo-embolie — sont considérées au-dessus du seuil limite de risque pour obtenir un certificat médical. Le pilote était âgé de plus de 65 ans, et rien n'indiquait qu'il présentait un des quatre autres facteurs de risque au moment de l'accident. Par conséquent, il avait été jugé en bonne santé pour obtenir son certificat médical.

### Analyse

On a observé que l'avion, qui venait tout juste de subir son inspection annuelle, volait normalement avant qu'il n'entame un virage lent en descente qui s'est terminé lorsqu'il a percuté le sol. Aucune anomalie mécanique n'a été découverte qui aurait pu contribuer à l'accident. On peut conclure que la descente graduelle n'a pas été le résultat d'une défaillance de la cellule ni du système de commande. Compte tenu de la façon dont l'avion a descendu au sol et de l'autopsie qui a révélé une maladie coronarienne bien établie, il est probable que le pilote a subi une affection coronarienne aiguë pendant le vol. Il en a résulté une invalidation du pilote et une perte de maîtrise de l'avion.

### Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote a fort probablement souffert d'une invalidation médicale causée par une maladie coronarienne sous-jacente qui s'est traduite par la perte de maîtrise de l'avion.

## Rapport final n° A0700190 du BST — Collision avec des haubans à l'atterrissage

Le 20 juillet 2007, un hélicoptère AS 350 B2 d'Aérospatiale tente de se poser sur un site éloigné, près de Moosonee dans le Nord de l'Ontario. La zone d'atterrissage choisie est une voie d'accès près d'une tour

de télécommunications qui est retenue sur trois côtés par plusieurs haubans. Le pilote décide d'approcher de la voie d'accès en translation latérale tout en maintenant le contact visuel vers l'avant, où se trouve la zone d'atterrissage prévue. Pendant que l'hélicoptère se déplace latéralement, les pales du rotor principal heurtent deux des haubans supérieurs, à environ 100 pi au-dessus du sol. Les pales du rotor sont considérablement endommagées, et l'hélicoptère descend rapidement avant de s'écraser au sol sur le dos.



Les deux passagers réussissent à s'extirper de l'épave, mais ils ne peuvent dégager le pilote. Un des passagers connaît les lieux, et il accède à un téléphone sur le site. Il communique avec le service d'ambulance aérienne de Moosonee. Les ambulanciers dégagent le pilote de l'épave, et ils transportent le pilote et les passagers à un hôpital local. Aucun incendie ne se déclare. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) ne se déclenche pas. Un des passagers subit de légères blessures, tandis que le pilote et l'autre passager sont grièvement blessés.

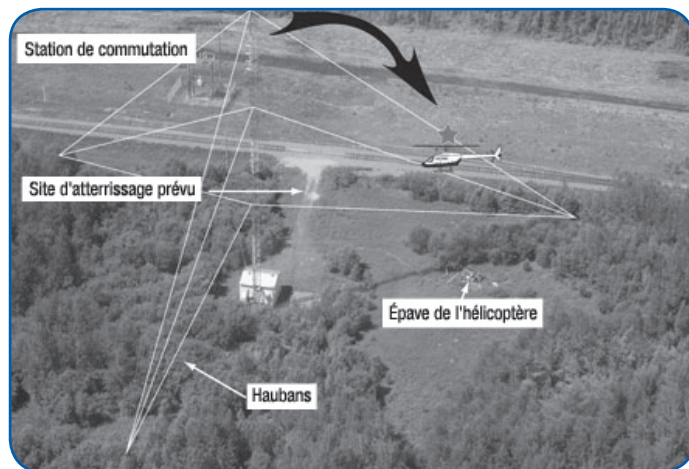
### Analyse

Rien n'indique que les conditions météorologiques ou des défaillances mécaniques ont joué un rôle dans le présent événement. Le pilote connaissait le site, et il était expérimenté dans le pilotage de cet hélicoptère. La zone choisie pour poser l'hélicoptère, bien que restreinte, convenait à l'atterrissage. Le fait que le pilote ait décidé de s'approcher en translation latérale, tout en ayant le site d'atterrissage à sa gauche, a limité sa vue des haubans, ce qui a considérablement augmenté les risques de contact entre les pales du rotor principal et les câbles.

Le dommage structural causé aux pales du rotor principal a rendu l'hélicoptère ingouvernable; l'hélicoptère est passé sur le dos, et il s'est pris dans un des câbles pendant sa descente. Il est possible que le câble ait amorti la force d'impact de l'écrasement et permis d'éviter d'autres dommages à la structure ou blessures aux occupants de l'hélicoptère.

L'ELT ne s'est pas déclenchée, même si la force de l'impact était supérieure au seuil d'amorçage du contacteur à inertie. Le type de contacteur à inertie monoaxial utilisé dans cette ELT comprenait une bille et un ressort. Ce type de contacteur provoquera le déclenchement automatique de l'ELT seulement si une des composantes de la force d'impact est orientée dans la même direction que le contacteur.

Pendant l'examen du contacteur, on a constaté la présence d'un dépôt de poudre noire, et le contacteur était grippé à l'intérieur du carter. Par conséquent, il n'y a jamais eu contact électrique, et l'ELT ne s'est pas déclenchée. Cette ELT était bien fixée et située au bon endroit dans le poste de pilotage de l'hélicoptère, conformément aux règlements en vigueur, mais la force d'impact de l'écrasement était orientée dans une direction qui n'aurait pas favorisé le déclenchement du contacteur, même si ce dernier avait été en bon état de fonctionnement. La défaillance de l'ELT n'a pas nui aux opérations de sauvetage des trois personnes blessées, car un téléphone se trouvait à proximité du lieu de l'accident, dans la tour de télécommunications.



Lieu de l'accident

#### Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'hélicoptère a heurté les haubans retenant la tour de télécommunications, car il volait en translation latérale vers la gauche, ce qui a empêché le pilote, qui était assis dans le siège avant droit, de voir ces haubans qui s'approchaient pendant qu'il portait toute son attention à la zone d'atterrissage plutôt restreinte.

#### Faits établis quant aux risques

1. Le contacteur à inertie monoaxial, comprenant une bille et un ressort, utilisé dans l'ELT est conforme aux spécifications actuelles. Cependant, il n'est pas efficace si l'angle de la force de l'impact varie considérablement par rapport à l'orientation du contacteur.

2. L'ELT ne s'est pas déclenchée à la suite de l'impact, en raison du contacteur défectueux. Les pièces internes du contacteur ont tendance à se détériorer au fil du temps, ce qui peut nuire au bon fonctionnement du contacteur et au déclenchement de l'ELT.

### Rapport final n° A07C0148 du BST — Collision avec un pylône électrique

Le 9 août 2007, un hélicoptère Bell 206L-3 transporte un monteur de lignes vers le pylône 63 de la ligne de transport d'électricité Sheridan, près de Cranberry Portage (Man.). Alors que l'hélicoptère est en vol stationnaire près du pylône, l'atterrisseur à patins accroche le câble supérieur. L'hélicoptère percute le pylône et s'écrase sur l'emprise de la ligne de transport voisine du pylône. L'hélicoptère est considérablement endommagé par l'impact et l'incendie; le pilote et le passager subissent des blessures mortelles. L'accident se produit pendant les heures de clarté à 9 h 03, heure avancée du Centre.



Épave de l'hélicoptère près du pylône 63

#### Analyse

Les dommages relevés sur le moteur et le rotor de l'hélicoptère indiquent qu'ils ont été causés alors que le groupe motopropulseur fonctionnait. Les dommages causés à l'atterrisseur à patins et à la structure du pylône correspondent aux dommages provoqués par des battements attribuables à une rotation ingouvernable après que l'hélicoptère se serait accroché dans le câblage et la structure du pylône.

La nature des dommages au point de fixation de l'atterrisseur à patins indique que l'hélicoptère était en vol stationnaire lorsqu'il s'est accroché dans la structure du pylône. La raison pour laquelle l'hélicoptère était en vol stationnaire si près du pylône n'a pas été déterminée.

Les conditions de vol à vue (VFR) au moment de l'accident (visibilité de 15 mi, ciel couvert à 1 500 pi avec possibilité de pluie de faible intensité) n'auraient pas eu d'incidence sur la perception du pilote quant à sa position, ni rendu plus difficile le vol stationnaire près du pylône.

Les blessures subies par le passager et l'endroit où son corps a été trouvé révèlent qu'il est tombé ou a été éjecté de l'hélicoptère pendant l'accident. La cause de sa chute ou de son éjection n'a pas été déterminée.

Même si le pilotage d'un hélicoptère près des lignes de transport d'électricité comporte des dangers particuliers, Manitoba Hydro n'avait pas de processus de vérification pour juger des normes de sécurité et de la qualité des services aériens offerts dans le cadre du contrat. Une telle procédure de vérification aurait pu aider à démontrer la nécessité d'une formation spécialisée en vue d'atténuer les risques associés aux opérations près des lignes de transport d'électricité.

L'exploitant n'a pas offert, et il ne demandait pas à ses pilotes de suivre une formation spécialisée en vue de cerner et d'atténuer les dangers associés aux lignes de transport d'électricité. En outre, il n'avait pas de procédure prescrivant aux pilotes de rendre compte de toute condition dangereuse en vol. De tels programmes auraient pu atténuer les risques associés au pilotage d'un hélicoptère près des lignes de transport d'électricité.

#### **Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs**

1. L'hélicoptère était en vol stationnaire près du pylône, et il s'est accroché dans le câblage supérieur (non alimenté en courant). En conséquence, il est devenu ingouvernable, a percuté le pylône et s'est écrasé.

#### **Fait établi quant aux risques**

1. L'exploitant n'avait pas de procédures de formation particulières pour le pilotage d'un hélicoptère près des lignes de transport d'électricité ni de procédure pour rendre compte de conditions de pilotage dangereuses. De tels programmes auraient pu atténuer les risques associés au pilotage d'un hélicoptère près des lignes de transport d'électricité.

#### **Autre fait établi**

1. Manitoba Hydro n'avait pas de procédure de vérification en place qui aurait pu servir à démontrer la nécessité d'une formation spécialisée pour le pilotage d'un hélicoptère selon les exigences du contrat.

#### **Mesures de sécurité prises**

Pour donner suite aux renseignements relevés au cours de l'enquête, Manitoba Hydro a pris les mesures de sécurité suivantes :

- Manitoba Hydro a transmis l'*Autre fait établi n° 1* à son service de vérification interne en février 2008 aux fins d'examen et de mise en œuvre;
- Manitoba Hydro a entrepris de rédiger et de mettre en œuvre une « norme sur les mesures de sécurité au travail » à l'intention des employés et des pilotes effectuant l'inspection des lignes de transport d'électricité.

### **Rapport final n° A07O0233 du BST — Perte de maîtrise et collision avec la piste**

Le 18 août 2007, un planeur monoplace Pezetel SZD-51-1 Junior, à bord duquel se trouve un élève-pilote, effectue un vol local normal à partir de l'aéroport de Rockton (Ont.). La durée de vol prévue est d'environ une heure. À la fin de cette période d'une heure, l'instructeur de service du club tente de communiquer par radio avec le pilote, mais en vain. Peu après, on aperçoit le planeur qui entre dans le circuit et effectue une approche finale vers la piste 18/36. Alors que le planeur survole la route près de l'extrémité de la piste, les aérofreins sortent partiellement, puis ils rentrent. Comme le planeur poursuit son approche au-dessus de la piste à environ 25 pi du sol, les aérofreins sortent complètement. Le planeur part alors dans un piqué d'environ 45° et percute le sol. Le poste de pilotage est lourdement endommagé par l'impact avec le sol, et l'élève-pilote subit des blessures mortelles.



#### **Analyse**

Le pilote avait reçu une formation et volé sur d'autres types de planeurs appartenant au club. Il avait surtout acquis son expérience de vol à bord d'un planeur-école biplace, qui pouvait être piloté avec un instructeur ou en solo. Les vols en solo sont surveillés par un instructeur au sol qui communique avec l'élève par radio. Pour des raisons inconnues, l'instructeur n'a pas pu communiquer par radio avec le pilote à l'heure de retour prévue.

L'examen du planeur n'a révélé aucune défaillance mécanique antérieure à l'impact. Les conditions météorologiques n'ont joué aucun rôle dans l'accident, et le pilote avait reçu la formation nécessaire pour exécuter un vol en solo. C'est en approche finale de la piste qu'un comportement inhabituel a d'abord été remarqué.

Habituellement, compte tenu de l'altitude à laquelle le planeur a entrepris son approche finale, le pilote aurait dû sortir les aérofreins pour perdre de l'altitude. Aucune sortie des aérofreins n'a été remarquée. Par conséquent, la vitesse et l'altitude du planeur étaient élevées pour cette étape de l'approche. Le premier piqué du planeur a coïncidé avec la sortie des aérofreins.

L'assiette en piqué accentué qui a suivi laisse croire que le pilote était conscient de l'altitude trop élevée du planeur en approche et qu'il tentait de perdre de l'altitude pour réussir son approche et son atterrissage. Les oscillations en tangage du planeur étaient attribuables à une surcorrection entraînée par une sollicitation excessive du manche pour tenter de freiner une descente rapide. Même si le pilote a réussi à maîtriser les oscillations, le planeur était toujours trop haut et il a pris de la vitesse en raison de son fort angle de descente.

Le pilote a peut-être hésité à sortir les aérofreins pour corriger la situation, en raison des problèmes de maîtrise en tangage qu'il avait eus plus tôt. Le planeur se trouvait donc en situation d'atterrissage long. Au fur et à mesure que la distance d'atterrissage diminuait, le pilote devait sortir les aérofreins pour se poser sur la longueur restante de piste. Constatant qu'il devait poser le planeur rapidement, le pilote a peut-être poussé sur le manche en même temps qu'il sortait les aérofreins. Le piqué final vers la piste peut avoir été causé par une combinaison de ces deux actions.

#### **Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs**

1. Le pilote ne connaissait peut-être pas très bien les caractéristiques de vol du planeur, car il pilotait ce type d'appareil pour la première fois. L'altitude et la vitesse du planeur étaient élevées en approche.
2. La situation d'atterrissage long ainsi engendrée peut avoir amené le pilote à sortir les aérofreins et à pousser le manche pour poser le planeur sur la longueur restante de piste. Le piqué final vers la piste peut avoir été causé par une combinaison de ces deux actions.

### **Rapport final n° A07O0238 du BST — Collision avec le relief dans des conditions météorologiques se détériorant**

Le 28 août 2007, un Bell 206L-1 exploité à partir d'une région éloignée située à quelque 100 NM à l'est de Webequie (Ont.), doit se rendre à Cochrane (Ont.). Il décolle dans des conditions météorologiques de vol à vue (VNC), mais il rencontre en route des conditions météorologiques qui vont en se détériorant. Vers 21 h, heure avancée de l'Est (HAE), à 5 mi à l'ouest de

Cochrane, le pilote perd toute référence visuelle extérieure et l'hélicoptère heurte le sol. Comme un plan de vol avait été déposé, le centre d'information de vol (FIC) de London entreprend des recherches par moyen de communication. Le personnel de la compagnie commence des recherches au sol et repère l'hélicoptère quelque trois heures après l'accident. L'hélicoptère est détruit, tandis que le pilote, seul occupant, est grièvement blessé.



#### **Autres renseignements de base**

Le jour de l'accident, le pilote avait reçu du FIC de London un exposé météorologique pour la série de vols devant avoir lieu ce jour-là. Les prévisions d'aérodrome (TAF) pour la région de Timmins (Ont.) étaient censées permettre l'utilisation des règles de vol à vue (VFR). Toutefois, ces prévisions n'étaient valides que jusqu'à 16 h HAE. On s'attendait à ce que d'autres TAF soient publiées à 10 h.

On avait déposé un plan de vol VFR pour le vol à destination de l'endroit éloigné que l'entreprise appelait Tango 1 (T1) ainsi que pour l'étape de retour vers Cochrane. À 9 h 45, le pilote a quitté les installations de la compagnie situées à Cochrane.

À 17 h 35, on a utilisé à T1 un téléphone satellitaire pour mettre à jour le plan de vol VFR déposé auprès du FIC de London; cependant, aucun renseignement météorologique n'a été demandé. Il n'y a eu aucune communication avec la base de l'entreprise, située à Cochrane, pour déterminer les conditions météorologiques locales.

Vers 18 h, l'hélicoptère a décollé de T1 à destination de Cochrane. À quelque 60 NM au nord-ouest de Cochrane, le plafond s'est détérioré jusqu'à environ 300 pi au-dessus du sol (AGL).

L'hélicoptère a heurté le sol alors qu'il volait vers l'est et, toujours d'aplomb, il a traversé des broussailles sur une distance d'environ 108 pi avant de reprendre l'air sur une courte distance. Il a ensuite heurté le relief dans un piqué et il s'est renversé, avant de s'immobiliser sur le

côté gauche. Le sillon laissé par l'épave s'étendait au total sur 418 pi. La totalité de la partie du poste de pilotage se trouvant en avant du siège du pilote a été détruite.

### **Analyse**

Le pilote n'a obtenu aucune mise à jour des conditions météorologiques avant son départ de T1. Il ne savait donc pas que les conditions météorologiques à sa destination s'étaient détériorées pendant toute la journée et que les plus récentes prévisions faisaient état de conditions inférieures aux limites du vol VFR. De plus, on n'a pas utilisé les coordonnées de la destination pour les calculs de l'heure du coucher du soleil, ce qui a donné lieu à une erreur de 22 min et à une arrivée après le coucher du soleil dans la région de Cochrane, là où prévalaient des conditions météorologiques défavorables.

Le pilote avait suivi la formation au vol aux instruments minimale que requiert la délivrance d'une licence de pilote professionnel d'hélicoptère. Quatre années s'étaient écoulées entre le moment où le pilote avait suivi cette formation et la date de l'accident. Sans exercice, les compétences en matière de vol aux instruments se détériorent avec le temps. De plus, en raison du mauvais fonctionnement du gyroscope directionnel, le pilote s'est fié au système de positionnement mondial (GPS) pour obtenir des renseignements sur le cap principal, ce qui a fort probablement nui à un bon balayage visuel des principaux instruments de vol. Ces deux facteurs ont probablement contribué à la difficulté du pilote à piloter l'hélicoptère en ne se fiant qu'aux instruments.

La formation au vol aux instruments mentionnée ci-dessus est jugée suffisante pour permettre à des pilotes non titulaires d'une qualification de vol aux instruments de conserver la maîtrise d'un hélicoptère en cas de vol intempestif dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC). Le pilote peut alors se rendre jusqu'à un endroit où les conditions météorologiques s'améliorent. Cependant, dans ce cas-ci, les conditions météorologiques à la destination prévue s'étaient détériorées de façon importante. Toute tentative de retour à un point antérieur le long de la trajectoire de vol a probablement été éliminée parce qu'il faisait noir et que le pilote n'était titulaire d'aucune annotation pour le vol de nuit, et qu'il ne possédait aucune expérience du pilotage de nuit. Le pilote a tenté de voler aux instruments, mais il a été désorienté et l'hélicoptère a percuté le sol par mégarde.

### **Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs**

1. Le vol s'est poursuivi la nuit, dans des conditions météorologiques qui se détérioraient, et c'est ainsi que le pilote a perdu toute référence visuelle avec le sol,

qu'il a été désorienté et que l'hélicoptère s'est écrasé au sol.

### **Faits établis quant aux risques**

1. Décoller sans posséder les plus récentes prévisions météorologiques disponibles augmente les possibilités de vol intempestif dans des conditions météorologiques défavorables.
2. Pour avoir été montée dans la région de la fenêtre inférieure avant, la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) est devenue vulnérable aux dommages causés par un impact. Par conséquent, l'ELT s'est détachée et elle s'est séparée de son antenne externe pendant la séquence de l'impact, situation qui a augmenté le risque que le signal de l'ELT ne soit pas détecté.

### **Mesures de sécurité prises**

On a distribué à tous les pilotes de l'exploitant un avis d'exploitation concernant les facteurs humains, la prise de décisions des pilotes et les procédures d'utilisation normalisées, en insistant sur les minima météorologiques selon les règles de vol à vue (VFR). L'entreprise a également fourni des recommandations sur la façon d'effectuer des vols de navigation.

L'entreprise continuera de développer et de mettre en œuvre l'approche faisant appel aux systèmes de gestion de la sécurité, notamment par l'ajout d'autres matériaux didactiques de Transports Canada, ainsi que les rapports sur la sécurité concernant les facteurs humains et les causes des accidents. L'entreprise a réalisé auprès des pilotes une étude concernant sa culture de la sécurité dont les résultats seront analysés et utilisés ultérieurement à des fins de sécurité.

L'exploitant a également équipé tous ses aéronefs d'un système de poursuite par satellites. Elle peut donc surveiller la position de toute sa flotte à partir de ses installations principales situées à Cochrane (Ont.).

## **Rapport final n° A08Q0187 du BST — Vol dans des conditions météorologiques défavorables au vol à vue et atterrissage forcé**

Le 23 septembre 2008, un DHC-2 MK1 équipé de flotteurs, avec à son bord le pilote et une passagère, effectue un vol selon les règles de vol à vue entre Sainte-Véronique (Qc) et la pourvoirie du lac César (Qc). À environ 30 NM de sa destination, les conditions météorologiques se détériorent. Quelques minutes plus tard, le pilote ne peut poursuivre sa route ni faire demi-tour. Le pilote tente pendant plusieurs minutes de localiser un endroit sécuritaire pour amerrir, mais sans succès. Il choisit donc de poser l'appareil dans les arbres. Les deux occupants portent leurs ceintures de sécurité et

ne sont pas blessés. Ils évacuent l'appareil sans difficulté. L'appareil a subi des dommages importants. L'événement est survenu vers 15 h 30, heure avancée de l'Est.

### *Analyse*

Le pilote possédait les qualifications requises pour effectuer le vol. Aucune pression n'était exercée sur lui pour qu'il retourne au lac César, d'autant plus que ce n'était pas un vol payant. L'avion ne présentait pas d'anomalies et il était maintenu en bon état de navigabilité.

Le pilote a vérifié les conditions météorologiques locales auprès de la pourvoirie du lac César avant son départ de Sainte-Véronique. Selon la préposée, les conditions de vol étaient propices pour entreprendre le vol de retour. Le pilote n'a pas demandé un exposé météorologique du centre d'information de vol (FIC) et n'avait pas l'habitude de le faire. Par contre, même s'il avait consulté le FIC, rien dans les prévisions ne laissait présager des conditions météorologiques comme celles que le pilote a rencontrées en route. La décision du pilote d'entreprendre le vol était justifiée. Lorsque les conditions météorologiques se sont détériorées en route, il a tardé à prendre la décision de rebrousser chemin ou d'amerrir. Il est possible que le fait qu'il soit près de sa destination et qu'il soit très familier avec l'environnement ait influencé sa décision de poursuivre le vol, et ce, jusqu'à ce qu'il ait épuisé toutes ses options.

Le pilote a choisi de mettre le sélecteur de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) en position « ON », même s'il a décidé de quitter les lieux. Cette décision aurait pu avoir des conséquences malheureuses si l'un des deux occupants de l'appareil accidenté s'était blessé en marchant, d'autant plus qu'ils n'avaient aucun moyen de communication à leur disposition. De plus, la raison primordiale d'activer l'ELT étant de sauver des vies, l'équipe de recherches et sauvetage a été mise à contribution dans des conditions météorologiques défavorables, les exposant inutilement à des risques.

Il n'était pas inhabituel que les appareils n'arrivent pas à destination à l'heure attendue. Par conséquent, la préposée au lac César ne s'est pas inquiétée outre mesure. La préposée ignorait que le pilote n'était pas en mesure de la contacter et de l'informer de l'événement puisqu'il n'avait pas emporté son téléphone satellitaire lors de ce vol. L'appel entrecoupé reçu en soirée du lac Gilberte laissait croire que l'appareil s'était dérouté en raison de la météo et s'était posé en toute sécurité. Par contre, sachant que l'appareil avait quitté Sainte-Véronique, que l'heure prévue d'arrivée était dépassée et qu'il n'avait pas reçu d'appel pour expliquer le retard de l'appareil, le plan d'urgence aurait dû être activé systématiquement, en conformité

avec les procédures du manuel d'exploitation de la compagnie. Le fait de ne pas avoir activé le plan d'urgence de la compagnie aurait pu avoir des conséquences graves si les occupants avaient subi des blessures importantes.

### *Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. Le pilote a tardé à prendre la décision de rebrousser chemin ou d'amerrir lorsqu'il a constaté que les conditions météorologiques se détérioraient. Le fait d'être près de sa destination et d'être très familier avec l'environnement a probablement influencé sa décision de poursuivre le vol, et ce, jusqu'à ce qu'il ait épuisé toutes ses options.

### *Faits établis quant aux risques*

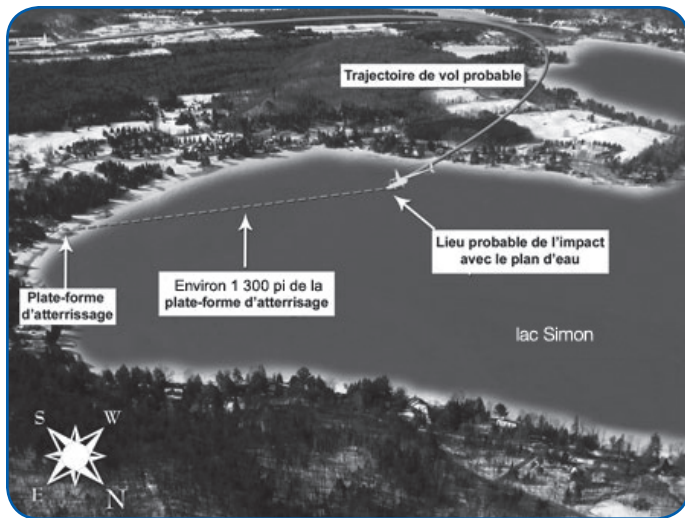
1. Alors que la raison primordiale d'activer l'ELT est de sauver des vies, le pilote a décidé de quitter les lieux en laissant l'ELT en position « ON ». Par conséquent, l'équipe de recherches et sauvetage a été mise à contribution dans des conditions météorologiques défavorables, les exposant inutilement à des risques.
2. Le fait de ne pas avoir activé le plan d'urgence aurait pu avoir des conséquences graves si les occupants de l'avion accidenté avaient eu des blessures importantes.

### *Autre fait établi*

1. Rien dans les prévisions ne laissait présager des conditions météorologiques comme celles que le pilote a rencontrées en route. Par conséquent, la décision du pilote d'entreprendre le vol était justifiée.

## **Rapport final n° A08Q0231 du BST — Impact avec un plan d'eau sans perte de contrôle**

Le 3 décembre 2008, vers 17 h 21, heure normale de l'Est, l'hélicoptère privé Robinson R44 Raven I décolle de Sainte-Anne-des-Plaines (Qc) avec à son bord le pilote-proprétaire et trois passagers pour un vol de nuit selon les règles de vol à vue (VFR) à destination du chalet du pilote situé au lac Simon (Qc). Le vol d'une distance de 52 NM se déroule sans incident. Pour placer l'hélicoptère en approche vers la plate-forme d'atterrissage éclairée située en avant du chalet, le pilote fait un virage à droite en approche finale à une hauteur de quelque 150 pi au-dessus du lac. Pendant l'approche finale, l'hélicoptère continue à descendre et heurte la surface de l'eau. Après l'impact, tous les occupants réussissent à évacuer l'hélicoptère indemnes. Un des passagers réussit à nager sur quelque 1 000 pi et à atteindre la rive; un autre passager est secouru par deux personnes se trouvant à bord d'une embarcation à rames. Le pilote et l'autre passager sont incapables d'atteindre la rive et se noient. L'hélicoptère coule dans 25 pi d'eau et est lourdement endommagé. L'accident est survenu vers 18 h 05, heure normale de l'Est, alors qu'il faisait très sombre.



Trajectoire de vol probable de l'hélicoptère Robinson R44 avant l'impact avec le plan d'eau

### Analyse

Les repères visuels comme les arbres, les bâtiments, les objets, les textures du terrain et les caractéristiques du relief, ainsi qu'une contre-vérification de l'information avec les instruments de vol sont nécessaires pour que le pilote puisse évaluer correctement la vitesse, l'assiette, l'altitude, le taux de descente et la vitesse de rapprochement de l'hélicoptère. L'absence de repères visuels de nuit dans des régions mal éclairées peut rendre le pilotage ainsi que les décollages et les atterrissages de nuit plus difficiles.

Alors que les conditions météorologiques étaient favorables au vol VFR de nuit, le peu d'éclairage dans les environs et l'approche au-dessus de la surface sombre du lac constituaient des conditions idéales pour l'illusion du trou noir. Il est probable qu'en raison de cette illusion le pilote a cru que l'hélicoptère se trouvait à une hauteur supérieure à celle de l'approche. Le pilote a, à son insu, exploité l'hélicoptère à une hauteur inférieure à la trajectoire d'approche prévue, et l'hélicoptère a heurté le plan d'eau bien avant d'atteindre l'aire d'atterrissage.

Il est possible que les exigences minimales en vue de l'obtention de la qualification de vol de nuit pour un pilote d'hélicoptère privé ne suffisent pas à bien informer les pilotes d'hélicoptères privés sur les risques inhérents au vol de nuit et à leur démontrer correctement ces risques, notamment les illusions visuelles. Les exigences actuelles concernant la qualification de vol de nuit sont les mêmes pour les pilotes d'hélicoptères privés et pour les pilotes d'aéronefs à voilure fixe privés, même si les environnements dans lesquels ils peuvent voler de nuit peuvent différer grandement.

Survoler le lac lors d'une approche de nuit permet de garantir que l'hélicoptère évolue loin des obstacles et

permet d'effectuer une approche à un angle plus faible. Cependant, en cas d'imprévu, il se peut que l'hélicoptère ne se trouve pas à une distance de plané par rapport au rivage, ce qui constitue un risque pour l'hélicoptère et ses occupants. Il est peu probable que les personnes disparues auraient survécu plus de quelques minutes dans les eaux froides du lac.

La réglementation en vigueur ne spécifie pas l'intensité ni la couleur ni le nombre de feux du balisage lumineux ou des aides à l'approche pour les plates-formes d'atterrissage pour hélicoptères privés. La lumière des trois feux à diodes électroluminescentes (DEL) à énergie solaire à faible intensité (dans les coins de la plate-forme d'atterrissage) et du feu de camp (en avant de l'aire d'atterrissage) n'éclairait pas suffisamment les environs pour aider le pilote à estimer un angle d'approche sûr et constant au-dessus de la surface de l'eau sombre et sans traits caractéristiques.



### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Alors que le pilote avait la maîtrise de l'hélicoptère, il est probable que l'illusion du trou noir a fait que le pilote a, à son insu, exploité l'hélicoptère à une hauteur inférieure à la trajectoire d'approche prévue, et l'hélicoptère a heurté le plan d'eau bien avant d'atteindre l'aire d'atterrissage.
2. L'hélicoptère s'est approché de la plate-forme d'atterrissage au-dessus de l'eau et a heurté la surface du lac; après l'impact, les occupants ont dû évacuer l'appareil dans des eaux dont la température avoisinait le point de congélation, ce qui les a rendus vulnérables à l'hypothermie.

### Faits établis quant aux risques

1. Il est possible que les exigences minimales en vue de l'obtention de la qualification de vol de nuit pour un pilote d'hélicoptère privé ne suffisent pas à bien informer les pilotes d'hélicoptères privés sur les risques inhérents au vol de nuit et à leur démontrer

correctement ces risques, notamment les illusions visuelles.

- La réglementation en vigueur ne spécifie pas l'intensité ni la couleur ni le nombre de feux du

balisage lumineux ou des aides à l'approche pour les plates-formes d'atterrissage pour hélicoptères privés, ce qui accroît le risque d'accident ou d'incident dans des conditions environnementales dégradées. ▲

## Réponses du Programme d'autoformation de 2010

1. Année, le mois, le jour, l'heure et les minutes
2. 22:02, heure avancée des Rocheuses
3. Le sauvetage d'une personne; la protection contre l'incendie ou tout autre élément destructeur; la sécurité des personnes ou des biens
4. PPR : Obtenir au préalable l'autorisation de l'exploitant de l'aérodrome.  
PNR : Aviser au préalable l'exploitant ou le propriétaire de l'aérodrome afin qu'il puisse fournir les renseignements à jour.
5. Information sur le relevement et le cap à suivre pour le site.
6. Non.
7. L'identification de l'unité ATS (FSS ou FIC) qui contrôle la RCO, l'identification de l'aérodrome et le nom de l'emplacement de la RCO tout en indiquant les lettres R-C-O dans un format non phonétique.
8. 122,75
9. au-dessus du sol (AGL); la hauteur au-dessus du niveau de la mer (ASL).
10. Des nuages épars non organisés dont la base est à 3 000 pi ASL et le sommet à 5 000 pi ASL sont prévus.
11. Du 28<sup>e</sup> jour du mois à 1200Z au 29<sup>e</sup> jour du mois à 1200Z.
12. Cisaillement du vent à basse altitude prévu entre la surface et 1 100 pi AGL, avec vent à la hauteur du cisaillement de 270° vrais à 50 kt.
13. Vent léger et variable, température -15 °C.
14. Sur le radial 090° de YXU (VOR de London), à 10 NM.
15. Il doit en informer l'ATC immédiatement, car un accusé de réception de l'autorisation, sans plus, sera interprété par le contrôleur comme une acceptation.
16. La classe C exige une autorisation, la classe D exige la capacité de communiquer.
17. 14 lb ou 6,4 kg
18. L'unité responsable des services de la circulation aérienne (ATS) mettra le plan ou l'itinéraire de vol à exécution en utilisant l'heure de départ prévue (ETD) comme heure réelle de départ (ATD).
19. Non.
20. diffusées
21. 15 NM
22. 406 MHz
23. www.navcanada.ca sous « Produits d'information aéronautique ».
24. NOTAM, « Données de mise à jour des cartes VFR », carte VFR.
25. Des renseignements sur l'établissement, l'état ou la modification d'une installation, d'un service ou d'une procédure aéronautiques ou d'un danger.
26. 60
27. Avoir subi une révision en vol dispensée par un instructeur; avoir participé à un séminaire sur la sécurité dirigé par Transports Canada; avoir participé à un programme de formation périodique approuvé; avoir rempli le présent programme d'autoformation; avoir subi un contrôle de la compétence du pilote (CPP); avoir satisfait aux exigences en vue de la délivrance ou du renouvellement d'un permis; d'une licence ou d'une qualification; avoir subi un examen écrit en vue de l'obtention d'un permis, d'une licence ou d'une qualification.
28. ± 50 pi
29. 24 heures; consulter un fournisseur de soins de santé
30. La liste pourrait comprendre des trousseaux, un manuel de base de survie et autres articles.
31. Retenir toutes les cordes libres, les cordes de contrôle et les tuyaux souples pour éviter qu'ils s'emmêlent.
32. au moins à la plus élevée des valeurs suivantes (i) 100 pieds, et (ii) la plus grande des dimensions du ballon entre la longueur, la largeur ou la hauteur, plus 25 %.
33. du jour suivant le premier jour du mois qui suit la date où est effectué l'examen médical en vue de la délivrance ou du renouvellement du certificat médical.
34. vitesse d'enfoncement minimal
35. 70 kt. Ajoutez l'équivalent de la moitié du coefficient de rafale de 10 kt.
36. 10 kt.
37. Rester au-dessus de la neige qui s'élève et attendre de voir clairement des références apparentes sous l'hélicoptère.
38. baissant le collectif
39. formation
40. élevée; faible

# ACCIDENTS EN BREF

*Remarque : Les résumés d'accidents qui suivent sont des interventions de classe 5 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ces événements ont eu lieu entre les mois de février et avril 2010. Ils ne satisfont pas aux critères des classes 1 à 4, et se limitent à la consignation des données qui serviront éventuellement à des analyses de sécurité ou à des fins statistiques ou qui seront simplement archivées. Les résumés peuvent avoir été mis-à-jour depuis la production de cette rubrique. Pour toute information concernant ces événements, veuillez contacter le BST.*

— Le 6 février 2010, un **Stinson 108-2** sous immatriculation privée ayant à son bord le pilote et un passager a décollé de la surface gelée du lac Winnipeg, près de l'embouchure de la rivière Manigatogan, pour un vol VFR jusqu'à l'aéroport de Lyncrest, près de Winnipeg (Man.). Peu après le décollage, le pilote s'est rendu compte que la visibilité s'était détériorée et il a essayé de revenir à son point de départ. Pendant le virage, le pilote a été victime du voile blanc et il n'a pu conserver ses références visuelles au sol. L'avion est descendu et il a percuté la surface gelée à quelque 4 NM au sud-ouest de la rivière Manigatogan. Le pilote a été légèrement blessé et le passager l'a été grièvement. L'avion lourdement endommagé à l'impact a fini par être détruit quand le pilote a mis le feu à l'épave pour attirer l'attention des secouristes. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) a été endommagée dans l'incendie. *Dossier n° A10C0017 du BST.*

— Le 8 février 2010, un **Piper PA-44-180 Seminole** ayant à son bord un instructeur et deux élèves effectuait des approches sur un seul moteur à l'aéroport de Toronto/Markham (Ont.). Pendant l'approche en question, la manœuvre a causé des problèmes à l'élève, si bien que les pilotes ont oublié de sortir le train. L'avion s'est posé train rentré et il a été lourdement endommagé. Personne n'a été blessé. *Dossier n° A10O0025 du BST.*

— Le 21 février 2010, un aéronef **Super Ben 160 de construction amateur** décollait d'un champ environ 5 mi à l'ouest de Chicoutimi (Qc) pour un vol local dans des conditions de vol à vue. Lors du décollage, l'appareil a été déporté vers la droite par un vent de travers. L'aile droite a percuté un arbre, l'appareil a pivoté et s'est retrouvé dans un fossé. Le pilote n'a pas été blessé. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) s'est déclenchée à l'impact et a été immédiatement mise en position fermée par le pilote. L'appareil a subi des dommages aux deux ailes, à l'hélice, au capot moteur et au moteur. *Dossier n° A10Q0020 du BST.*

— Le 21 février 2010, un **parachute motorisé RS Ultra Kangook B** effectuait une envolée dans le parc Saint-Charles-Borromée dans la région de Joliette (Qc) lorsque le pilote a perdu la maîtrise de l'appareil et s'est écrasé

lors de l'atterrissage. L'appareil a subi des dommages importants. Le pilote a subi des blessures légères. *Dossier n° A10Q0022 du BST.*

— Le 4 mars 2010, un **de Havilland DHC-3T Turbo Otter monté sur roues et sur skis** s'est posé à Webequie (Ont.). Tout de suite après le toucher, l'avion a capoté, si bien que l'hélice a heurté le sol et que le moteur (Pratt and Whitney PT6A-35) a été endommagé. L'avion est retombé sur ses roues et est resté à l'endroit. D'après les renseignements fournis, les freins étaient gelés. *Dossier n° A10C0026 du BST.*

— Le 7 mars 2010, le pilote d'un **Cessna 172** à bord duquel se trouvaient deux passagers effectuait un recensement à basse altitude des oiseaux aquatiques à quelque 14 NM à l'est de Yarmouth (N.-É.). Pendant l'opération, le moteur (Lycoming O-320-B2D) a perdu de la puissance. Le pilote a alors décidé de faire un atterrissage forcé sur une route revêtue. L'avion a heurté une ligne téléphonique juste avant de se poser, alors qu'il restait encore quelque 600 pi de route. L'avion a viré à droite et l'aile droite a percuté un panneau d'arrêt. L'avion a poursuivi sa course vers l'avant, traversant un fossé et heurtant un arbre avant de s'immobiliser. Le pilote et les deux passagers ont été grièvement blessés. L'avion a été lourdement endommagé. *Dossier n° A10A0025 du BST.*

— Le 7 mars 2010, un **hélicoptère Hiller UH-12E** participait à la récolte de cônes à environ 10 NM au nord de Hythe (Alb.) quand, au cours d'une approche, le rotor de queue a heurté des branches. La tentative de remontée qui a suivi a provoqué une situation de surcouple, et l'hélicoptère est tombé au sol sur le relief boisé. Le pilote seul à bord n'a pas été blessé. *Dossier n° A10W0044 du BST.*

— Le 9 mars 2010, un **Piper PA11 équipé de skis** était en préparation pour un vol privé dans la région de Gatineau (Qc). L'appareil était stationné sur la berge d'un lac. Les amarres ont été détachées. L'appareil n'ayant pas de système électrique, le moteur a été lancé avec l'hélice. Un deuxième pilote a fait démarrer le moteur pendant que le pilote propriétaire était aux commandes. Les deux pilotes ont laissé le moteur se réchauffer en se

tenant à l'extérieur du souffle de l'hélice derrière l'aile droite. Après quelques minutes, sous l'effet combiné du souffle de l'hélice et d'une légère pente de la berge, l'avion a commencé à glisser vers le lac. Le pilote non propriétaire, inquiet de la situation, s'est précipité vers le poste de pilotage avec l'intention d'arrêter le moteur. Il ne savait pas que l'avion n'était pas équipé d'une manette de mélange (mixture) avec étouffoir et que l'arrêt moteur devait se faire en coupant l'allumage des magnétos. Il semble que ses vêtements ont pu pousser la manette des gaz située sur le mur gauche de la cabine. Le moteur a accéléré, l'avion a passé par-dessus la bande de neige, a effectué un demi-cercle sur le lac et a heurté les arbres en bordure de la berge. Le pilote à bord n'a pas été blessé. L'appareil a subi des dommages importants. *Dossier n° A10Q0029 du BST.*

— Le 16 mars 2010, le pilote d'un **ultra-léger de base Beaver RX 550** sur skis a décollé du lac Paré, près de Chertsey (Qc) pour un vol local. L'appareil a rencontré un courant descendant durant la montée initiale. Il a heurté des épinettes puis s'est écrasé sur le toit d'une maison. Le passager n'a pas été blessé, mais le pilote a subi des blessures au thorax. Comme il y avait une fuite de carburant, l'appareil a été retiré du toit par les pompiers. Deux chevrons de la structure du toit ainsi que le revêtement ont été endommagés. L'appareil a subi des dommages importants. *Dossier n° A10Q0032 du BST.*

— Le 22 mars 2010, le pilote d'un **hélicoptère Bell 212** participant à des opérations d'hélicoptère s'est, semble-t-il, retrouvé dans des conditions de voile blanc alors qu'il essayait de se poser sur un relief montagneux pour laisser descendre des skieurs à 20 mi à l'ouest du ranch White



*L'exploitant a pris des mesures de suivi extensives, tout en réalisant qu'il avait déjà en place la plupart des éléments de sécurité majeurs, tels que les normes, les procédures normalisées, et la formation fondée sur la compétence. Il a donc mis l'accent sur les facteurs humains afin d'éviter qu'un tel accident se répète.*

Saddle, près d'Alexis Creek (C.-B.). L'hélicoptère a dérivé à l'écart du lieu d'atterrissage, le rotor principal a heurté une pente enneigée et l'appareil s'est renversé sur le flanc droit. Le pilote a été légèrement blessé, mais aucun des dix passagers ne l'a été. *Dossier n° A10P0073 du BST.*

— Le 27 mars 2010, le pilote d'un **Cessna 210B** qui se préparait à partir de High River (Alb.) pour un vol-voyage a décidé de faire un circuit avant de prendre ses passagers. Quand il a commandé la sortie du train dans le circuit, le train avant a refusé de sortir. Après une tentative de sortie manuelle, le pilote a actionné à plusieurs reprises la commande du train, mais en vain. Il a alors téléphoné à son atelier de maintenance, lequel lui a suggéré d'essayer d'autres séquences de sortie, mais là encore le train avant a refusé de sortir. Après avoir tourné pendant près de 3 heures au-dessus de l'aéroport pour brûler du carburant, l'avion s'est posé train principal sorti et train avant rentré. Le pilote n'a pas été blessé, mais l'hélice, le moteur, les trappes du train avant, le capotage inférieur et le dessous du fuselage avant de l'avion ont été endommagés. La maintenance a soulevé l'avant du fuselage, a forcé l'ouverture des trappes et a libéré manuellement le verrou train rentré du train avant. Celui-ci est sorti normalement et s'est verrouillé. Des essais supplémentaires étaient prévus afin d'essayer de reproduire ce mauvais fonctionnement du verrou train rentré. *Dossier n° A10W0046 du BST.*

— Le 28 mars 2010, un **Cessna 172M** a quitté Prince George (C.-B.) pour un vol-voyage en double commande passant par Quesnel et Barkerville avant le retour à Prince George. Après un posé-décollé à Quesnel, l'avion a continué sa route vers Barkerville. À la verticale de Barkerville, l'élève et l'instructeur ont inspecté visuellement la piste recouverte de neige et ont fait un passage à basse altitude. La surface de la neige semblant compacte, l'instructeur a décidé de laisser l'élève se poser. L'avion s'est posé sur la piste 11, mais pendant la course à l'atterrissage, les roues se sont enfoncées dans la neige et l'avion a capoté. Ce dernier a été lourdement endommagé, mais les deux pilotes n'ont pas été blessés. *Dossier n° A10P0082 du BST.*

— Le 5 avril 2010, un **ATR-42** a atterri à Pangnirtung (Nt) dans de bonnes conditions météorologiques. L'avion s'est posé fermement et a rebondi une fois. Après le vol, l'équipage a inspecté l'avion et a remarqué des dommages superficiels à l'antenne COMM2. Après le vol suivant jusqu'à la base de maintenance à Iqaluit, il est apparu que l'empennage avait subi des dommages structuraux importants devant être réparés avant le prochain vol. *Dossier n° A10Q0039 du BST.*

— Le 14 avril 2010, un **Cessna 172** effectuait un vol d'entraînement selon les règles de vol à vue avec un élève-pilote à son bord. Le pilote a perdu la maîtrise de l'appareil lors du roulement à l'atterrissage sur la piste 03 à Sorel (Qc). L'appareil est sorti de piste vers la gauche et s'est immobilisé sur le nez dans un fossé de drainage. Le pilote est sorti indemne de l'accident. *Dossier n° A10Q0043 du BST.*

— Le 16 avril 2010, un **hélicoptère Bell 206LR** effectuait un vol de remise en place entre Yellowknife (T.N.-O.) et Whitehorse (Yn). Après avoir quitté Watson Lake (Yn), l'appareil survolait une crête montant à environ 5 000 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL) quand il a été décidé de faire un atterrissage au sommet d'une montagne. Après avoir déterminé la direction du vent, le pilote a fait une approche de l'aire d'atterrissage face au vent. En courte finale, l'hélicoptère est parti inopinément en lacet à droite, si bien qu'il a fait un atterrissage dur avant de se renverser sur le flanc gauche. L'appareil a été lourdement endommagé, mais le pilote et les deux passagers n'ont pas été blessés. *Dossier n° A10W0054 du BST.*

— Le 18 avril 2010, un **Cessna 185 monté sur train amphibie** décollait de la piste 14 à Salmon Arm (C.-B.) pour effectuer un vol dans les environs. Pendant la course au décollage, le pilote s'est rendu compte que les performances du moteur étaient inférieures à la normale. Ayant constaté que la pression d'admission était de 25 po, il a décidé d'interrompre le décollage

alors que l'avion avait déjà parcouru les deux tiers de la piste ou presque. L'avion est sorti en bout de piste, puis il a heurté un remblai entre deux fossés qui couraient perpendiculairement à la piste et il a capoté. L'avion a été lourdement endommagé, et les quatre occupants ont été légèrement blessés. *Dossier n° A10P0096 du BST.*

— Le 23 avril 2010, un **appareil de construction amateur de type Diamant** devait décoller de St-Tite (Qc) à destination de l'aéroport de Trois-Rivières (Qc) avec le pilote et un passager à son bord. Après avoir mis plein gaz en vue de décoller, le siège du pilote a glissé vers l'arrière. Le pilote n'était plus en mesure d'appuyer sur les palonniers et il a perdu la maîtrise de l'avion. L'appareil a bifurqué vers la droite, a quitté la piste et s'est immobilisé après avoir heurté un arbre. Les occupants sont sortis indemnes de l'accident. L'appareil a subi des dommages importants aux ailes. Le siège du pilote a été mal fixé à ses rails après avoir été lubrifié. *Dossier n° A10Q0048 du BST.*

— Le 30 avril 2010, le pilote d'un **Bellanca 8GCBC (Scout)** sous immatriculation privée essayait de se poser au nord sur une piste privée située près de Comox (C.-B.) quand il a perdu la maîtrise de l'avion. Celui-ci a franchi une clôture et a percuté un poteau électrique. L'aile gauche s'est arrachée et l'avion a fini sa course sur le dos dans un fossé de drainage. Le pilote et le passager portaient des ceintures cinq points et ils n'ont apparemment pas été blessés. *Dossier n° A10P0108 du BST.* ▲

**PENSEZ AU VOL D'HIVER!**



Agriculteurs-pilotes : Qui correspond à la définition d'« agriculteur » et quand peut-on invoquer le concept du « travail contre rémunération »? .....	page 37
Conseil verbal .....	page 38

## Agriculteurs-pilotes : Qui correspond à la définition d'« agriculteur » et quand peut-on invoquer le concept du « travail contre rémunération »?

par Beverlie Caminsky, chef, Conseils et Appels, Politiques et Services de réglementation, Aviation civile, Transports Canada

La Division des conseils et des appels présente ici deux cas. Le premier soulève la question : quand est-ce qu'une entreprise correspond à la notion d'agriculteur, comme il est défini à l'article 700.01 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC)? Le deuxième concerne la notion de « travail contre rémunération ».

L'article 700.01 du RAC stipule ceci :

*Un « agriculteur » est une personne dont la principale source de revenu est le travail du sol, l'élevage de bétail ou de volaille, la production laitière, la culture des céréales, des fruits, des légumes ou du tabac, ou toute autre activité semblable.*

Dans le cas n° 1, un exploitant d'un service de traitement aérien commercial a utilisé un aéronef dans le but d'effectuer l'épandage de produits à des fins agricoles, et ce, pour différents agriculteurs. Le ministre des Transports lui a infligé une amende pour diverses contraventions. Plus précisément, l'entreprise a été accusée d'avoir exploité un aéronef sans certificat d'exploitation aérienne (CEA) et d'avoir omis de consigner dans le carnet de route les renseignements concernant les vols effectués sur une période de trois mois. Il y avait 44 chefs d'accusation, chacun passible d'une amende de 5 000 \$, pour contravention à l'article 700.02 du RAC et un chef d'accusation pour contravention à l'article 605.94 du RAC pour lequel une amende de 7 500 \$ a été infligée. Le montant total des amendes imposées à l'entreprise s'élevait à 227 500 \$.

Dans le cas n° 2, le commandant de bord, seul actionnaire de l'entreprise mentionnée dans le cas n° 1, s'est vu imposer une amende de 5 000 \$ pour contravention au paragraphe 401.03(1) du RAC. L'allégation était que le commandant de bord avait travaillé contre rémunération sans être titulaire d'une licence de pilote professionnel.

L'entreprise et le commandant de bord ont déposé une requête d'audition auprès du Tribunal d'appel des Transports du Canada (TATC) pour la révision de la décision du ministre d'infliger les amendes.

En ce qui concerne le cas n° 1, l'entreprise aurait pu contester avec succès les chefs d'accusation portant sur



l'utilisation d'un aéronef sans CEA si elle avait répondu à la définition d'« agriculteur » selon l'article 700.01 du RAC (cité ci-dessus). Pour cela, l'entreprise devait être propriétaire de l'aéronef utilisé pour l'épandage, lequel devait avoir été effectué dans un rayon de 25 mi du centre de la ferme de la personne, conformément au paragraphe 700.02(3) du RAC.

Si les exigences susmentionnées avaient été respectées, un CEA n'aurait pas été requis. Mais l'entreprise ne correspondait pas à la définition d'agriculteur puisque sa principale source de revenu ne provenait pas de l'agriculture, mais de la pulvérisation des cultures. De plus, le pilote, propriétaire de l'aéronef, effectuait les opérations de pulvérisation au-delà du rayon de 25 mi de la ferme. Il a également été prouvé que l'épouse du pilote était propriétaire de la ferme.

Il a été démontré également que le carnet de route n'avait pas été tenu à jour. Le conseiller du TATC chargé de la révision a donc confirmé la décision du ministre d'imposer une amende de 7 500 \$ à l'entreprise.

Dans le cas n° 2, des preuves ont été présentées attestant que le commandant de bord était titulaire d'une licence de pilote privé, mais pas d'une licence de pilote professionnel. Quant à la question à savoir si le commandant de bord exerçait cette fonction contre rémunération, la preuve a été présentée qu'il était inscrit en qualité d'agriculteur-pilote dans l'annuaire de la Aerial Applicators Association de la province. Il a également été prouvé que plusieurs


clients avaient payé un montant totalisant 74 027,25 \$ à l'entreprise mentionnée dans le cas n° 1 pour des services d'épandage aérien. Or, le commandant de bord est l'unique actionnaire de l'entreprise.

Le paragraphe 3(1) de la *Loi sur l'aéronautique* définit « service aérien commercial » comme l'« utilisation d'un aéronef contre rémunération », et « rémunération » comme « toute rétribution — paiement, contrepartie, gratification, avantage — demandée ou perçue, directement ou indirectement, pour l'utilisation d'un aéronef ».

Le conseiller du TATC a établi que, dans le cas n° 2, le pilote avait « travaillé contre rémunération ». Il a cité une décision du TATC qui avait statué que l'entreprise A, propriétaire et exploitant d'un aéronef, avait utilisé ce dernier dans le cadre d'un service aérien commercial, et avait donc contrevenu au RAC. La décision a été prise en dépit du fait que c'est l'entreprise B — qui a quelques directeurs en commun avec l'entreprise A — qui a demandé et perçu des paiements pour les travaux aériens

et qu'il n'y ait aucune preuve qu'il y a eu des transferts de fonds de l'entreprise B à l'entreprise A. Le tribunal d'appel a maintenu que, même si l'entreprise A n'a pas reçu de bénéfices directs, toute notion selon laquelle son aéronef aurait été exploité sans aucune rémunération est peu crédible. Il a donc été déterminé que l'entreprise A ayant été indirectement rémunérée, elle était visée par la définition de « travail contre rémunération ».

Tout comme pour la décision du comité d'appel mentionnée dans le paragraphe précédant, le conseiller du TATC a conclu que toute suggestion voulant que le commandant de bord utilise son propre aéronef au service de l'entreprise mentionnée dans le cas n° 1, et dont il est le seul actionnaire, sans recevoir des bénéfices n'était tout simplement pas crédible.

Ces deux cas nous permettent de mieux comprendre ce qu'il faut entendre par « agriculteur » et à quel moment un pilote est considéré comme ayant « travaillé contre rémunération ». 

## Conseil verbal

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

La décision la plus importante dans le processus d'application de la loi consiste à déterminer la mesure de dissuasion à imposer lorsque la preuve indique que la personne a enfreint une disposition de la *Loi sur l'aéronautique* ou du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). En effet, cette décision peut grandement influencer l'attitude du contrevenant envers la sécurité et le respect futur des règlements.

Les infractions à la législation en matière d'aéronautique peuvent être punies de diverses sanctions, comme des amendes, des suspensions ou des annulations de documents d'aviation canadiens, ou même de l'emprisonnement, dans les cas extrêmes.

Les mesures de dissuasion ont pour principaux objectifs :

- 1) d'encourager le respect futur des règlements par le contrevenant;
- 2) de dissuader d'autres personnes d'enfreindre la législation en matière d'aéronautique.

L'atteinte de ces objectifs contribuera à l'avancement de la sécurité aérienne, qui est l'objectif principal de l'Application de la loi en aviation.

Les inspecteurs de l'Application de la loi en aviation peuvent également choisir de donner des « conseils

verbaux » lorsque l'infraction est mineure ou a été commise par inadvertance, qu'elle est liée à la sécurité et ne compromet pas directement la sécurité d'un vol et lorsque l'imposition d'une sanction n'est pas jugée nécessaire. Les inspecteurs doivent évaluer tous les aspects de l'infraction et tenir compte de l'attitude du présumé contrevenant afin de déterminer si le conseil oral favorise le respect futur des règlements.

Au cours de la dernière année, 43 % de tous les cas d'infraction ont été sanctionnés d'un conseil verbal. L'Application de la loi en aviation reconnaît qu'encourager le respect volontaire de la législation en matière d'aéronautique est la façon la plus efficace d'assurer la sécurité aérienne. Le respect volontaire est fondé sur le principe que les membres du milieu aéronautique ont un intérêt commun à assurer la sécurité aérienne ainsi qu'un engagement et une responsabilité en ce sens, et qu'ils sauront faire preuve de bon sens et agiront avec responsabilité et dans le respect des autres. C'est dans cette optique que les inspecteurs donnent des conseils verbaux.

Les conseils verbaux conviennent le mieux dans les cas d'ignorance ou de mauvaise interprétation de la loi, à condition que la sécurité aérienne n'ait pas été compromise, c'est-à-dire pour une infraction mineure commise qui n'a que peu ou pas d'incidence sur la sécurité

ou lorsque rien n'indique qu'il s'agit d'un acte délibéré. Les conseils verbaux ne sont pas une option lorsque le présumé contrevenant conteste l'allégation.

Il importe de souligner que lorsque les inspecteurs de l'Application de la loi en aviation mènent des enquêtes approfondies qui se concluent par des conseils verbaux, aucune mention n'est ajoutée au dossier du contrevenant.

Le Canada continue de jouer un rôle prépondérant non seulement dans le milieu international de la sécurité aérienne, mais aussi à l'intérieur de nos frontières. L'Application de la loi en aviation appuie ce rôle par son engagement à promouvoir et à appliquer une politique d'équité et de fermeté dans son traitement des infractions à la législation en matière d'aéronautique.

Nous vous souhaitons un vol agréable et sécuritaire! △

## La Région des Prairies et du Nord célèbre sa 25<sup>e</sup> réunion du Conseil sur la sécurité en aviation!

La Région des Prairies et du Nord (RPN) englobe environ 60 % de la masse terrestre canadienne; il y existe donc d'unique possibilités de communication. « La communication entre les employés de Transports Canada et les membres du milieu aéronautique est essentielle au maintien et à l'amélioration de la sécurité », explique Kate Fletcher, directrice régionale de l'Aviation civile, RPN. « Une discussion en personne sur les questions d'actualité et le partage d'opinions et d'idées créent une culture de coopération propice à l'atteinte de notre but commun, la sécurité aérienne. »

C'est pourquoi la RPN a créé le Conseil sur la sécurité en aviation, dont la première réunion s'est déroulée à Edmonton (Alb.) le 16 octobre 1997. À mesure que le nombre de participants a augmenté, les réunions ont eu lieu, de façon cyclique, à Edmonton, à Calgary, à Winnipeg, à Saskatoon, à Yellowknife et à Whitehorse. Les dernières réunions regroupaient des représentants de NAV CANADA, du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST), des administrations aéroportuaires, des exploitants d'aérodrome, des entreprises de transport aérien, des unités de formation au pilotage, des organismes de maintenance agréés (OMA), ainsi que de nombreuses associations du milieu aéronautique.

La valeur du Conseil est évidente pour Herb Spear, représentant en matière de santé et sécurité au travail chez WestJet, et participant dévoué aux réunions du Conseil. « Les réunions du Conseil sur la sécurité en aviation sont importantes puisque Transports Canada encourage le milieu aéronautique à partager ses préoccupations en matière de sécurité », explique M. Spear. « J'ai été témoin de l'engagement de Transports Canada à répondre à ces préoccupations, peu importe si elles sont signalées par un exploitant ou par un individu. »

Depuis ses débuts, le Conseil est demeuré fidèle à son objectif premier, soit de donner une occasion aux participants de signaler des problèmes en matière de sécurité et de partager des renseignements, pour permettre aux organismes de réglementation et au milieu aéronautique de travailler ensemble pour que le réseau de transport aérien canadien demeure sécuritaire. La 25<sup>e</sup> réunion du Conseil aura lieu le mardi 30 novembre 2010 à Calgary (Alb.). Afin d'y participer, veuillez vous inscrire auprès de Carol Beauchamp par courriel à [carol.beauchamp@tc.gc.ca](mailto:carol.beauchamp@tc.gc.ca). Puisque la participation se limite à 125 participants, veuillez vous inscrire dès que possible.

### Séance d'information sur les systèmes de gestion de la sécurité (SGS) de Transports Canada

Hôtel Fairmont Le Reine Elizabeth

Montréal (Québec)

24-25 novembre 2010

[www.tc.gc.ca/aviationcivile/SGS/Info/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/aviationcivile/SGS/Info/menu.htm)

## Reprise : L'importance de fournir aux passagers un exposé avant vol sur les procédures d'évacuation sous l'eau

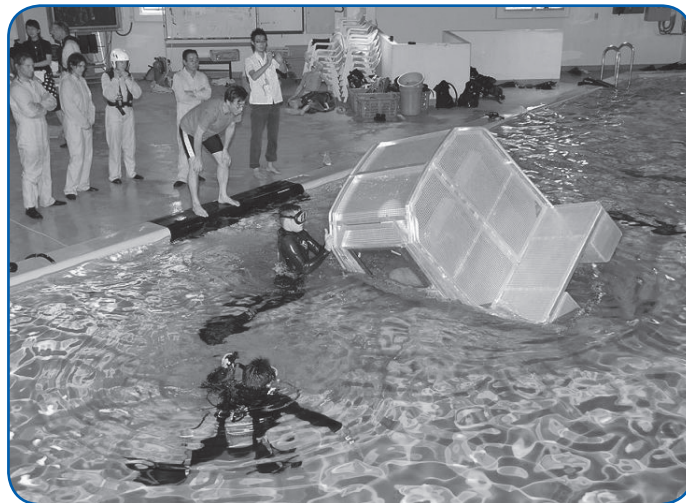
*NDLR : L'article qui suit est une version abrégée du même article par Jackie Heiler de Pro Aviation Safety Training, paru dans le numéro 2/2009 de Sécurité aérienne — Nouvelles. Ce sujet très important fait partie de nos efforts continus pour promouvoir la sécurité des opérations d'hydravions et d'hydravions à flotteurs.*

Au cours des dernières années, Transports Canada et le secteur responsable de la formation spécialisée en évacuation sub-aquatique ont déployé des efforts considérables pour sensibiliser les pilotes et les exploitants à l'importance des procédures et de la formation dans ce domaine. À l'aide de dépliants, de bulletins d'information, d'affiches, de vidéos et de brochures, le milieu aéronautique est celui qui a été le plus informé et sensibilisé à cet égard. Ces efforts ont toutefois été partiellement couronnés de succès. En effet, bien que nos équipages et nos exploitants soient bien informés, cette campagne de sensibilisation n'a pas rejoint une importante partie de notre clientèle, les passagers.

Comblant ce manque représente tout un défi puisque la majorité des passagers ne suivront pas une telle formation. Il semblerait que les exploitants aériens commerciaux et leurs équipages de conduite soient les mieux placés pour renseigner les passagers payants. La meilleure façon de couvrir de façon exhaustive le sujet est de présenter un exposé avant vol accompagné d'une vidéo et de fournir une brochure ou un dépliant.

En cas d'amerrissage forcé, l'évacuation sous l'eau se révèle souvent fatale pour les passagers. Les rapports d'accidents indiquent que bien des personnes sont toujours vivantes à la suite de l'impact, mais meurent en vain noyées, car elles sont incapables de s'extirper de l'aéronef. Selon une étude du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur les chances de survie à la suite d'accidents d'hydravions survenant sur l'eau, les décès sont souvent causés par la noyade après l'impact. La plupart des noyades surviennent dans la cabine de l'aéronef, et les survivants précisent qu'ils ont souvent eu de la difficulté à trouver la sortie. Plus des deux tiers des décès de passagers surviennent dans de telles circonstances.

Pourquoi les passagers ont-ils tant de difficulté à s'extirper de l'aéronef submergé? Il semblerait que les facteurs suivants : panique, désorientation, sorties de secours non familières et manque de formation adéquate soient les principales causes de noyade. En situation d'urgence, peu de temps est consacré à la réflexion; les réactions sont instinctives ou basées sur des comportements appris. À défaut de comportement appris — par exemple,



*Exercice d'entraînement typique d'évacuation sous l'eau, effectué avec l'aide de simulateurs portatifs sous la supervision de professionnels.*

lorsqu'un aéronef est submergé — les chances de réagir adéquatement sont fortement réduites. Par exemple, avant de descendre d'une voiture, la plupart d'entre nous détachent sans même y penser notre ceinture de sécurité avant d'ouvrir la portière; il s'agit d'un comportement appris que nous serions spontanément portés à reproduire si nous étions prisonniers à bord d'un aéronef qui coule.

Lors d'accidents, les victimes détachent souvent prématurément et trop hâtivement leur ceinture de sécurité et lorsque l'eau s'engouffre dans la cabine, elles sont projetées dans tous les sens. Sans référence gravitationnelle, elles sont vite désorientées. La panique s'installe et il devient alors impossible d'exécuter une simple procédure qui permettrait de trouver la sortie.

Imaginez avoir à exécuter dans la noirceur une tâche non familière dans un aéronef submergé et renversé dans l'eau froide! Pour éviter que vos passagers paniquent et soient désorientés, nous vous conseillons de leur présenter avant chaque vol un exposé exhaustif sur les points recommandés par Transports Canada dans sa brochure « Hydravions et hydravions à flotteurs : Guide du passager » (TP 12365), disponible sur son nouveau site Web au [www.tc.gc.ca/hydravions-flotteurs](http://www.tc.gc.ca/hydravions-flotteurs). Rappelez-vous qu'un exposé avant vol détaillé peut sauver la vie de vos passagers. ▲

## Programme d'autoformation de 2010 destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite

Consulter l'alinéa 421.05(2)d) du Règlement de l'aviation canadien (RAC).

*Le présent questionnaire d'autoformation est valide pour la période allant du 1<sup>er</sup> novembre 2010 au 31 octobre 2011. Une fois rempli, il permet à l'intéressé de satisfaire aux exigences de la formation périodique, qui doit être suivie tous les 24 mois conformément à l'alinéa 401.05(2)a) du RAC. Il doit être conservé par le pilote.*

*Tous les pilotes doivent répondre aux questions 1 à 30. De plus, les pilotes de ballons doivent répondre aux questions 31 et 32; les pilotes de planeurs aux questions 33 et 34; les pilotes d'avions et d'avions ultra-légers aux questions 35 et 36; les pilotes d'hélicoptères aux questions 37 et 38 et les pilotes d'autogires aux questions 39 et 40.*

*Note : Bon nombre de réponses se trouvent dans le Manuel d'information aéronautique de Transports Canada (AIM de TC). Les références se trouvent à la fin de chaque question. Certaines modifications peuvent entraîner des changements aux réponses ou aux références, ou aux deux. L'AIM de TC est disponible en ligne au [www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp14371-menu-3092.htm](http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp14371-menu-3092.htm).*

1. Lorsqu'il est employé dans un NOTAM, le groupe date-heure se compose de dix chiffres, par exemple, 1001191200. Les deux premiers chiffres indiquent \_\_\_\_\_; les deux suivants, \_\_\_\_\_; la troisième paire, \_\_\_\_\_; et les quatre derniers chiffres, \_\_\_\_\_. (GEN 1.6.1)
2. À l'aide du tableau qui figure à rubrique GEN 1.6.2, déterminez quand se termine le crépuscule civil à Medicine Hat (Alb.) (50°N 110°45'W), le 29 mai. \_\_\_\_\_. (GEN 1.6.2)
3. Il est interdit à quiconque de déplacer quoi que ce soit ou de toucher à quoi que ce soit sur les lieux d'un fait aéronautique, y compris l'aéronef en cause, à moins d'y être autorisé par les enquêteurs, sauf pour \_\_\_\_\_, ou \_\_\_\_\_, ou \_\_\_\_\_. (GEN 3.4.1)
4. Sauf en cas de situation d'urgence, que doit faire un pilote avant d'utiliser un aérodrome où une autorisation préalable est requise (PPR) ou un préavis est requis (PNR) publié dans le *Canada Flight Supplement* (CFS) ou le *Supplément hydroaérodromes Canada* (CWAS)?  
PPR : \_\_\_\_\_  
PNR : \_\_\_\_\_. (AGA 2.2)
5. Quels services de radiogoniométrie VHF (VDF) sont offerts par les stations où un équipement VDF est installé? \_\_\_\_\_ (COM 3.10)
6. Est-ce qu'un récepteur GPS utilisable en conditions VFR avec une base de données à jour peut remplacer des cartes aéronautiques? \_\_\_\_\_. (COM 3.16.16)
7. Quels renseignements devraient être fournis au contact initial avec une installation radio télécommandée (RCO)? \_\_\_\_\_ (COM 5.8.3)
8. La fréquence à utiliser pour les communications air-air entre deux aéronefs à l'intérieur de l'espace aérien intérieur du Sud (SDA) est \_\_\_\_\_ MHz. (COM 5.13.3)
9. La hauteur des nuages mentionnée dans les messages d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR) et les prévisions d'aérodrome (TAF) est toujours donnée en hauteur \_\_\_\_\_. Par ailleurs, dans les prévisions de zone graphique (GFA) et les comptes rendus météorologiques de pilote (PIREP), la hauteur est normalement indiquée par \_\_\_\_\_. (MET 1.1.5)
10. Que représente cet élément extrait d'une carte GFA? SCT  $\begin{matrix} 50 \\ 30 \end{matrix}$  \_\_\_\_\_. (MET 3.3.11)

**TAF CYXE 281139Z 2812/2912 24010G25KT WS011/ 27050KT 3SM -SN BKN010  
OVC040 TEMPO 2818/2901 1 1/2SM -SN BLSN BKN008  
PROB30 2820/2822 1/2SM SN VV005  
FM290130Z 28010KT 5SM -SN BKN020  
BECMG 2906/2908 00000KT P6SM SKC  
RMK NXT FCST BY 281800Z**

11. Quelle est la période couverte par la prévision ci-dessus? \_\_\_\_\_. (MET 3.9.3)
  12. Décrivez le cisaillement du vent de la prévision ci-dessus. \_\_\_\_\_. (MET 3.9.3)
- |   |                |             |                |                |
|---|----------------|-------------|----------------|----------------|
| <b>STNYUL - MONTREAL/DORVAL. QUEBEC</b>                   | <b>for use</b> | <b>3000</b> | <b>6000</b>    | <b>9000</b>    |
| <b>FDCN01 CWAO FCST BASED ON 121200 DATA VALID 121800</b> | <b>17-21</b>   | <b>0910</b> | <b>0906-10</b> | <b>9900-15</b> |
13. Dans la prévision des vents et des températures en altitude (FD) ci-dessus, que signifie 9900-15? \_\_\_\_\_. (MET 3.11)

**UACN10 CYXU 032133 YZ UA /OV YXU 090010 /TM 2120 /FL080 /TP PA31 /SK  
020BKN040 110OVC /TA -12 /WV 030045 /TB MDT BLO 040 /IC LGT RIME  
020/040 /RM NIL TURB CYYZ CYHM**

14. Quel est le lieu signalé par le PIREP ci-dessus? \_\_\_\_\_. (MET 3.17)
15. Si le pilote qui est aux commandes ne peut accepter une autorisation de l'ATC, que doit-il faire immédiatement? \_\_\_\_\_. (RAC 1.7)

16. Dans quelles classes d'espace aérien exige-t-on qu'un vol VFR établisse des communications bilatérales avec l'unité ATC concernée avant d'y pénétrer? Les classes C, D ou E? \_\_\_\_\_ . (RAC 2.8.3, 2.8.4 et 2.8.5)
17. Après avoir demandé à chaque passager son poids, quel poids devrait être ajouté pour tenir compte des vêtements en hiver? \_\_\_\_\_ . (RAC 3.5.1)
18. Si un plan de vol ou un itinéraire de vol a été déposé, mais n'a pas été mis en vigueur auprès de l'unité ATS responsable, qu'arrivera-t-il si le vol est reporté ou annulé? \_\_\_\_\_ , à moins qu'elle n'ait été avertie que l'aéronef n'a pas décollé. (RAC 3.6.4)
19. Si un pilote ferme un plan de vol ou un itinéraire de vol avant l'atterrissage, est-ce que le service d'alerte pour le déclenchement des opérations de recherche et de sauvetage (SAR) demeure actif jusqu'à l'atterrissage? \_\_\_\_\_ . (RAC 3.12.2)
20. Lorsqu'une zone de fréquence obligatoire (MF) est établie à un aéroport où la station au sol n'est pas en service, les procédures de transmission de comptes rendus qui sont décrites dans les articles 602.97 à 602.103 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) doivent être \_\_\_\_\_. (RAC 4.5.4)
21. Au Canada, la zone couverte pendant une recherche à vue au cours d'opérations de recherche et de sauvetage (SAR) s'étend normalement jusqu'à un maximum de \_\_\_\_\_ de part et d'autre de la route prévue au plan de vol. (SAR 2.1)
22. Seuls les aéronefs dotés d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) émettant sur \_\_\_\_\_ peuvent être détectés par les satellites du COSPAS-SARSAT. (SAR 3.1)
23. Où pouvez-vous trouver l'index ainsi que la liste des cartes aéronautiques actuelles du Canada? \_\_\_\_\_. (MAP 2.2)
24. Les renseignements nouveaux ou révisés relatifs aux vols VFR qui doivent être reportés sur les cartes VFR sont annoncés d'abord dans les \_\_\_\_\_ jusqu'à ce qu'ils soient publiés dans la section \_\_\_\_\_ du CFS et, à la fin, reportés sur la \_\_\_\_\_. (MAP 2.4)
25. Quelle information trouverez-vous dans un NOTAM? \_\_\_\_\_. (MAP 5.1)
26. Un pilote qui renouvelle sa déclaration médicale pour la catégorie 4 doit remplir le formulaire de déclaration \_\_\_\_\_ jours avant la date d'échéance de son certificat médical. (LRA 3.4.1.1)
27. Nommez un programme de formation périodique que vous devez avoir réussi au cours des 24 derniers mois afin de satisfaire aux exigences pour la période de deux ans. \_\_\_\_\_. [LRA 3.9, CAR 421.05(2)]
28. Un altimètre d'aéronef au sol pour lequel le calage altimétrique courant est appliqué à l'échelle mobile pour l'altitude connue du terrain ne devrait pas avoir une erreur supérieure à \_\_\_\_\_. (AIR 1.5.1)
29. Si, après avoir reçu des immunisations de routine, un pilote ne se sent pas bien ou que des effets indésirables se manifestent le pilote devrait attendre \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_ avant de reprendre les commandes. (AIR 3.13)
30. Lisez les rubriques AIR 4.13 et AIR Annexe 1.0.  
Établissez une liste des articles qui se trouvent à bord de l'aéronef que vous pilotez normalement qui pourraient vous servir advenant une blessure ou le besoin de se mettre à l'abri. \_\_\_\_\_ (AIR 4.13 et AIR Annexe 1.0)

### Questions spécifiques aux ballons

31. Si un ballon ne fait que toucher un arbre et poursuit sa trajectoire, que devrait faire le pilote pour diminuer le risque de conséquences néfastes? \_\_\_\_\_. (Utiliser les références relatives aux ballons)
32. Une personne peut effectuer un décollage en ballon à l'intérieur d'une zone bâtie d'une ville ou d'un village si le diamètre du site de lancement correspond \_\_\_\_\_. [CAR 602.13 (3)d]

### Questions spécifiques aux planeurs

33. La fin de la période de validité d'un certificat médical est calculée à compter \_\_\_\_\_. [CAR 404.04(7)]
34. La \_\_\_\_\_ est la vitesse indiquée à laquelle le planeur perd le plus lentement de l'altitude. (Utiliser les références relatives aux planeurs)

### Questions spécifiques aux avions (y compris les ultra-légers)

35. Si vous êtes en approche à l'atterrissage et que le vent souffle de 15 à 25 kt et que vous effectuez normalement l'approche à 65 kt, quelle devrait être votre nouvelle vitesse d'approche dans ces circonstances? \_\_\_\_\_. (Utiliser les références relatives aux avions)
36. Normalement, les aéronefs légers sont conçus de façon à résister à l'atterrissage à des vents de travers de 90° dont la vitesse ne dépasse pas 20 % de leur vitesse de décrochage. Dans le cas d'un aéronef dont la vitesse de décrochage est de 50 kt, quelle est la vitesse de vent maximale admissible pour un vent de travers de 90°? \_\_\_\_\_. (Utiliser les références relatives aux avions)

### Questions spécifiques aux hélicoptères

37. Lorsqu'un pilote atterrit sur de la neige en utilisant la technique du vol stationnaire élevé, la neige en recirculation voile le site d'atterrissage et s'élève. Que devrait faire le pilote dans ces circonstances? \_\_\_\_\_. (Utiliser les références relatives aux hélicoptères ou le numéro 1/2008 de *Sécurité aérienne — Nouvelles* [TP 185])
38. Dans une situation de basculement dynamique, au début du basculement, une correction devrait être faite doucement en \_\_\_\_\_. (Utiliser les références relatives aux hélicoptères)

### Questions spécifiques aux giravions

39. Les statistiques démontrent que la cause principale des accidents de giravions est l'erreur de pilotage, laquelle est souvent liée au manque de \_\_\_\_\_. (Utiliser les références relatives aux giravions)
40. Pour diminuer le risque d'oscillation induite par le pilote, évitez de sélectionner une vitesse de vol [élevée/basse] dans des conditions de rafales de vent, et n'exercez que des forces de [grande/faible] amplitude sur les commandes. Attendez un peu après avoir sollicité les commandes afin d'observer la réaction de l'aéronef avant de solliciter les commandes à nouveau. (Utiliser les références relatives aux giravions)

*Les réponses au questionnaire se trouvent à la page 33 de ce numéro (4/2010).*