

## Les approches VFR doivent être planifiées aussi

Le 19 février 1999, un Beech King Air C90 retournait à l'aéroport de Slave Lake (Alberta), après avoir effectué un vol d'évacuation sanitaire de nuit selon les règles de vol à vue (NVFR) à Red Earth (Alberta). Lors de la première approche vers la piste 10 à Slave Lake, effectuée par le copilote, l'avion n'était pas aligné avec la piste et l'équipage a amorcé une remise des gaz. Le commandant de bord a décidé d'effectuer lui-même la deuxième approche et, peu après le début de la remise des gaz, l'avion a pénétré dans les nuages et les pilotes ont perdu tout repère visuel avec le sol. L'appareil a heurté la surface d'un lac

gelé dans un virage à gauche en descente. Le présent synopsis est basé sur le rapport final numéro A99W0031 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).

À 23 h 45, heure locale, on a demandé au commandant de bord de se rendre à Red Earth (Alberta) afin d'y prendre un patient. Le commandant de bord a avisé le copilote, il a vérifié la météo auprès de la station d'information de vol (FSS) d'Edmonton, et il s'est rendu à l'aéroport. Le vol devait se dérouler de nuit dans des conditions météorologiques de vol à vue (VMC) et en VFR. L'avion a décollé de Slave Lake à 0 h 34. Le vol de 20 min à destination de Red Earth s'est déroulé normalement.

Pendant le vol de retour vers Slave Lake, l'équipage a reçu de la FSS d'Edmonton une mise à jour des conditions météorologiques. Le système automatique d'observation météorologique (AWOS) de Slave Lake signalait un ciel couvert à 500 pi au-dessus du sol (AGL) et une visibilité de 2,5 mi. Pendant qu'ils approchaient de Slave Lake, les pilotes pouvaient voir les lumières de l'aéroport et de la ville à leur gauche. Toutefois, à 1 000 pi AGL, ils ont pénétré dans une couche de brume légère et de bruine et ils ont perdu les lumières de vue. L'avion est revenu en air clair à une hauteur estimée à 500 pi AGL. Le commandant de bord a alors fourni verbalement des vecteurs au copilote afin qu'il puisse aligner l'avion avec la piste 10. Pendant la manoeuvre, l'appareil a franchi l'axe de la piste 10, et le copilote, jugeant qu'il ne pourrait se poser en toute sécurité, a passé les commandes au commandant de bord qui a aussitôt amorcé une remise des gaz. Il a effectué un



virage à gauche en direction du lac et, pendant le virage en montée, il a pénétré dans la couche de brume et de bruine au-dessus du lac et il a perdu tout contact visuel avec le sol.

L'équipage de conduite n'avait pas tenu d'exposé sur la procédure de remise des gaz et, une fois la remise des gaz amorcée, ni l'un ni l'autre des pilotes n'a fait d'exposé ni n'a posé des questions sur les actions de l'autre, et personne n'a effectué de communications verbales sur leurs fonctions ou tâches respectives. Le copilote a déclaré que, après que l'avion eut pénétré de nouveau dans le brouillard, il a tenté de conserver des repères visuels avec les lumières au sol tout en surveillant les instruments de vol comme mesure d'appui au commandant de bord.

Pendant que l'avion effectuait le virage à gauche, l'avertisseur radioaltimétrique, qui était réglé à 415 pi, s'est déclenché. Les deux pilotes ont entendu l'alarme d'altitude et ont vu le voyant d'altitude allumé, mais ni l'un ni l'autre n'a réagi à ces avertissements. L'appareil a heurté le lac gelé couvert de neige pendant qu'il était en descente et il a été lourdement endommagé par la collision avec la neige et la glace.

Les deux pilotes avaient subi récemment un contrôle de compétence pilote sur l'avion en cause et ils étaient titulaires d'une qualification de vol aux instruments du groupe I. Le commandant de bord avait suivi un cours de prise de décision du pilote (PDM) de TC en 1997. Selon son horaire, il devait effectuer des vols d'évacuation sanitaire et des vols nolisés pour la compagnie. Pour les vols nolisés, il travaillait sans copilote. La plus grande partie de l'expérience de vol du commandant de bord avait été

acquise sur des appareils à un seul membre d'équipage. Le commandant de bord avait reçu une formation spécifique au pilotage à deux pilotes lors de ses sessions d'entraînement sur le King Air C90.

Le copilote avait subi son contrôle de compétence initial sur le King Air C90 en janvier 1999. Il s'agissait du premier avion bimoteur qu'il devait piloter depuis qu'il avait obtenu sa qualification sur multimoteurs. Il avait suivi un cours sur la gestion des ressources de l'équipage (CRM) pendant sa formation initiale au pilotage. Après son contrôle initial sur le King Air, il avait fait équipe avec le commandant de bord en cause et il n'avait piloté le King Air sur une base opérationnelle avec aucun autre pilote. Il avait le même horaire de travail que le commandant de bord.

Avant d'être affecté au King Air, le copilote n'avait pas eu l'occasion de piloter un appareil à deux pilotes dans un cadre opérationnel en dehors de sa période d'entraînement. À l'exception d'une période de 3,8 h pendant son entraînement au vol initial, le copilote n'avait reçu aucune formation sur le partage des responsabilités entre le pilote et le copilote dans un équipage à deux pilotes. Le copilote a volé pendant un total de 4,1 h avec le commandant de bord deux jours avant le vol en cause. Les deux pilotes étaient bien reposés avant le vol.

Juste avant le départ de Slave Lake, le commandant de bord a appelé la FSS d'Edmonton à 0 h 15 pour déposer un plan de vol et vérifier les prévisions météorologiques. Les prévisions pour Slave Lake étaient une visibilité de 1 SM dans la bruine et un plafond de nuages fragmentés à 700 pi. En plus des prévisions susmentionnées, l'AWOS de Slave Lake signalait une visibilité de 3,5 SM et quelques nuages à 200 pi.

Les pilotes ont déclaré qu'ils pouvaient voir clairement la bruine et les étoiles au-dessus de l'aéroport avant leur départ de Slave Lake. À 1 h 22, pendant le vol de retour vers Slave Lake, les pilotes ont reçu un rapport météorologique spécial en provenance d'un AWOS (SPECI AUTO) pour Slave Lake à 0814Z, qui indiquait une visibilité de 2,5 mi et un ciel couvert à 500 pi.

Il y a une procédure d'approche

aux instruments de non-précision publiée pour l'aéroport de Slave Lake : une approche NDB/DME alignée avec la piste 28. L'aéroport est équipé d'un système d'éclairage d'aérodrome télécommandé d'aéronef (ARCAL) de type K. Le commandant de bord a commandé l'éclairage pendant l'approche initiale, et les pilotes ont déclaré qu'ils avaient observé les feux de piste. La piste 10/28 était munie d'un indicateur visuel de pente d'approche (VASIS) en état de marche, mais les pilotes ne se rappellent pas avoir observé cet indicateur.

L'avion a heurté la surface glacée du lac à trois milles du seuil de la piste 10. Les marques laissées dans la neige indiquent que l'appareil s'est posé de niveau avec l'aile gauche légèrement basse. Pendant que l'avion s'immobilisait, les deux hélices sont entrées en contact avec la neige. L'appareil s'est immobilisé à quelque 640 pi après le contact initial avec la surface.

L'avion en cause était le seul King Air C90 exploité par la compagnie, et il servait exclusivement aux évacuations sanitaires. Il était équipé pour le vol dans les conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC). Les équipages de conduite étaient sélectionnés en fonction de leurs performances sur les autres appareils de la compagnie. Le programme de formation de la compagnie est basé sur le principe de l'autoformation, et le pilote est responsable de sa préparation pour les vols de contrôle de compétence annuels et les examens écrits. La compagnie fournit toutefois une formation de pilotage annuelle avec un vol de contrôle de compétence, et le personnel de la compagnie peut aider les pilotes qui ont besoin d'aide pour leurs études.

C'est le pilote en chef, qui agit alors comme membre de l'équipage de conduite, qui est responsable de la formation au pilotage et des vols de contrôle de compétence. Les membres d'équipage jumelés ne sont pas contrôlés ensemble en vol; la coordination de l'équipage est évaluée en fonction des rapports mutuels entre chaque pilote et le pilote inspecteur. Dans cette compagnie, la coordination des membres d'équipage et la CRM ne font pas l'objet d'une formation structurée, mais plutôt de discussions informelles.

Le *manuel d'exploitation de la compagnie* contient des renseignements détaillés sur les vérifications du poste de pilotage et les exposés relatifs aux vols selon les règles de vol aux instruments (IFR), dont les exposés relatifs aux approches et aux remises des gaz. Des séries de questions et réponses structurées sont prévues pour certaines altitudes pendant les opérations en route et d'approche. Les rubriques du manuel traitant des opérations VFR ne contenaient pas de renseignements reliés aux exposés en vol détaillés, comme l'exige la sous-partie 703 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) et l'article 723.107 des *Normes de service aérien commercial* (NSAC). L'équipage croyait que pour les opérations VFR les exposés d'approche étaient de caractère informel et les exposés pour les approches interrompues n'étaient pas obligatoires. Le *manuel d'exploitation de la compagnie* a depuis été modifié afin d'intégrer les exigences relatives aux exposés VFR.

**Analyse** — Au cours des vols à destination et en provenance de Red Earth, les pilotes ont discuté des aéroports de décollage disponibles si les conditions météorologiques se détérioraient à Slave Lake avant leur retour. Pendant le vol de retour, l'équipage a reçu un rapport en provenance de la FSS d'Edmonton basé sur l'AWOS de Slave Lake. Même si l'on signalait un plafond bas et une faible visibilité, l'équipage n'a pas modifié ses plans pour une approche VFR. De plus, l'équipage n'a pas discuté de la possibilité d'une approche interrompue. Les membres d'équipage mettaient en doute la justesse du rapport AWOS, car ils pouvaient voir les lumières de Slave Lake à travers la couche nuageuse et ils croyaient que les exposés d'approche interrompue n'étaient obligatoires que pour les vols IFR. N'ayant pas fait d'exposé sur le sujet, l'équipage ne disposait d'aucun plan s'il devait effectuer une approche interrompue.

Lorsque l'avion a pénétré dans la couche de brume et de bruine sous-jacente à quelque 1 000 pi AGL, l'équipage a poursuivi la descente même s'il avait perdu de vue tous ses repères visuels extérieurs et qu'il volait maintenant en IMC. Pendant ce temps, le copilote était aux



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

Les lettres doivent être envoyées à l'adresse suivante :

Paul Marquis, Rédacteur

**Sécurité aérienne — Nouvelles**

Transports Canada (AARQ)

Ottawa (Ontario) K1A 0N8

Tél. : (613) 990-1289

Télex : (613) 991-4280

Courrier électronique : marqupj@tc.gc.ca

Internet : <http://www.tc.gc.ca/aviation/syssafe/newsletter/letter/asl-f.htm>

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



Paul Marquis

**Bureaux régionaux de la Sécurité du système**

**Atlantique** C.P. 42  
Moncton NB E1C 8K6  
(506) 851-7110

**Québec** 700, Leigh Capreol  
Dorval QC H4Y 1G7  
(514) 633-3249

**Ontario** 4900, rue Yonge, pièce 300  
Toronto ON M2N 6A5  
(416) 952-0175

**Prairies et du Nord** • C.P. 8550  
344, rue Edmonton  
Winnipeg MB R3C 0P6  
(204) 983-2926

• 61 Airport Road,  
Centre de l'aviation générale  
City Centre Airport  
Edmonton AB T5G 0W6  
(780) 495-3861

**Pacifique** 4160, rue Cowley, pièce 318  
Richmond BC V7B 1B8  
(604) 666-9517

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

commandes et il tentait d'établir un contact visuel en regardant en travers du poste de pilotage, et le commandant de bord tentait de lui fournir des indications verbales pour l'approche. Lorsque le copilote s'est rendu compte qu'il ne parviendrait pas à poser correctement l'avion, le commandant de bord a pris les commandes et a viré à gauche en direction du lac, ce qui l'éloignait des lumières de la ville. Ce faisant, il s'est retrouvé dans une zone où il n'y avait que peu de lumières ou de repères à la surface, même par temps clair. En outre, le commandant de bord a amorcé une montée qui le ramenait directement en IMC et, par conséquent, où il n'était possible de piloter que par référence aux instruments seulement. En pénétrant dans les nuages sans passer au vol aux instruments, l'équipage a perdu la conscience de la situation.

Puisqu'il n'y avait pas de plan préétabli ni de communications entre les membres d'équipage, le commandant de bord s'est retrouvé dans la même situation que s'il avait été seul à bord. Cette situation est sans doute partiellement attribuable au fait que les membres d'équipage en cause travaillaient souvent seuls dans le poste de pilotage et qu'ils avaient reçu peu de formation sur la coordination au sein d'un équipage. Ainsi, les pilotes se retrouvaient à deux dans le poste de pilotage sans avoir profité d'une formation spécifique sur les tâches propres au commandant de bord ou au copilote.

Sans les avantages d'une telle formation, les membres d'équipage sont moins aptes à travailler efficacement en équipe. Même si la formation au sol et en vol des membres de l'équipage répondait à l'objet de la sous-partie 703 du RAC, cette formation n'avait pas permis de mettre en place des mécanismes de défense adéquats pour permettre aux deux pilotes de travailler efficacement en équipe pendant les opérations de vol.

Le BST a déterminé que, lors de la remise des gaz, l'avion a pénétré dans les nuages et l'équipage de conduite a perdu la conscience de la situation, ce qui a entraîné le pilote à s'écraser accidentellement sur la surface glacée du lac. Les facteurs ayant contribué à la perte de conscience de la situation sont l'absence de planification et d'exposé avant l'approche, le manque de coordination de l'équipage pendant la remise des gaz, et le manque d'attention portée aux instruments de vol.

Depuis cet accident, l'exploitant insiste davantage sur les procédures d'utilisation normalisées (SOP) pour les vols VFR et IFR, et le pilote en chef effectue des contrôles en vol ponctuels pour fournir à la compagnie un mécanisme de surveillance des équipages de conduite. La compagnie a également modifié les SOP de manière à inclure l'exigence relative aux exposés d'approche pour les vols VFR. Enfin, la compagnie a mis sur pied un programme de formation au sol périodique. △

## Appel de candidatures pour le Prix de la sécurité aérienne de Transports Canada de l'an 2001

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

Le Prix de la sécurité aérienne de Transports Canada est décerné chaque année pour sensibiliser davantage le public à la sécurité aérienne au Canada et pour récompenser les personnes, les groupes, les entreprises, les organisations, les organismes ou les ministères ayant contribué de façon exceptionnelle à la réalisation de cet objectif.

Vous pouvez obtenir une brochure d'information expliquant en détail le Prix auprès de vos bureaux régionaux de la Sécurité du système ou en visitant le site Web à l'adresse suivante :

<http://www.tc.gc.ca/aviation/syssafe/brochure/french/tp8816f.htm>.

La date limite pour la soumission des candidatures pour le prix de l'an 2001 est le 31 décembre 2000. Le Prix sera décerné au cours du treizième Séminaire annuel sur la sécurité aérienne au Canada, qui se tiendra à Ottawa (Ontario) du 14 au 16 mai 2001. △

## Vol 2005 : Un dernier regard

Nous terminons notre série de quatre articles sur *Vol 2005* par l'examen des deux derniers éléments de l'« évolution des orientations », établis par Transports Canada dans le cadre de *Vol 2005*.

**Orientation n° 5 : Facteurs humains et organisationnels** — Prise en compte des facteurs humains et organisationnels dans les pratiques de gestion de la sécurité. S'il est vrai que les facteurs humains jouent chacun un rôle dans la majorité des accidents et des incidents aéronautiques et ont fait l'objet d'un examen soutenu, on constate de plus en plus souvent que les facteurs organisationnels peuvent produire aussi des conditions dangereuses. L'Aviation civile doit s'attarder à l'élaboration de moyens

valides et pratiques d'évaluer les décisions stratégiques et opérationnelles, les méthodes de travail, la culture organisationnelle, les communications et la conception des systèmes. Ce n'est qu'en ayant une compréhension globale de ces facteurs, de leur interaction et de la façon dont ils influencent le rendement humain que Transports Canada pourra promouvoir leur prise en considération dans les pratiques de gestion de la sécurité.

**Orientation n° 6 : Communications** — Communication proactive avec les publics cibles en matière de sécurité aérienne. Transports Canada communique avec une grande variété de publics cibles, dont le public en général et le public voyageur, chacun des secteurs du

milieu aéronautique, les parlementaires, les hauts fonctionnaires et les médias. Comme les questions d'aviation reçoivent une plus grande attention du public, il importe que le Ministère développe les initiatives en cours et qu'il améliore sa capacité de communiquer de façon proactive. Au cours des cinq prochaines années, l'Aviation civile collaborera avec ses partenaires en vue de reconnaître les divers groupes, d'être à l'écoute et de mettre en œuvre des stratégies de communication qui répondent aux besoins en matière de renseignements.

Pour en savoir plus sur *Vol 2005*, visitez le site à l'adresse <http://www.tc.gc.ca/aviation/2005/tocf.htm>. ▲

## Les services douaniers — partenaires de l'aviation générale

Au cours des dernières années, l'Agence des douanes et du revenu du Canada (ADRC) a amélioré les services qu'elle offre à l'aviation générale dans le cadre du programme CANPASS. Des services douaniers sont présentement disponibles à 208 aéroports à travers le Canada, dont une majorité d'aéroports consacrés à la petite aviation générale.

Il est essentiel que les pilotes comprennent bien leurs obligations légales en vertu de la *Loi sur les douanes*. Selon l'article 11(1), « . . . toute personne arrivant au Canada doit se présenter aussitôt au plus proche bureau de douane, doté des attributions prévues à cet effet . . . », et selon l'article 11(3), « . . . le responsable d'un moyen de transport arrivant au Canada doit veiller à ce que les passagers et l'équipage soient aussitôt conduits à un bureau de douane . . . ».

Pour la petite aviation générale, les aéroports où les pilotes et leurs passagers peuvent remplir leurs obligations face aux douanes sont maintenant désignés par l'indicatif AOE-X dans le *Supplément de vol — Canada* (CFS). Dans les prochains changements apportés à cet indicatif, les aéroports où les services de douanes sont offerts

uniquement à l'aviation générale seront désignés par l'indicatif AOE/15; le chiffre 15 indiquant le nombre maximum de passagers et de membres d'équipage d'un aéronef pouvant être dédouanés à ces aéroports. Les aéroports ainsi désignés sont restreints à l'aviation générale, mais les exploitants de l'aviation générale peuvent utiliser tous les aéroports où des services douaniers sont offerts.

Avant le départ à destination du Canada, les pilotes devraient consulter le CFS afin de déterminer si leur aéroport de destination est un aéroport d'entrée (AOE) et afin de vérifier les heures de service. Au moins une heure, mais pas plus de 72 heures, avant de voler au Canada, le pilote doit composer sans frais à partir de tous points aux États-Unis le numéro 1-888-226-7277 (1-888-CANPASS) afin de prendre des arrangements douaniers personnels (voir la « Section générale » du CFS). Si le pilote n'est pas un utilisateur enregistré du CANPASS, il doit faire un deuxième appel téléphonique après son arrivée. Un certain nombre d'exploitants de services aéronautiques et un certain nombre d'aéroports possèdent des installations pour communiquer avec les douanes.

Lorsqu'en raison d'intempéries ou d'autres circonstances imprévues, un aéronef s'arrête à un endroit qui n'est pas un endroit désigné de déclaration douanière, le pilote doit téléphoner au 1-888-226-7277 ou au bureau de la Gendarmerie royale du Canada le plus près dès que possible.

L'ADRC, de concert avec ses partenaires NAV CANADA et Transports Canada, a mis à jour le CFS et la rubrique « FAL » de l'*A.I.P. Canada* afin d'informer le monde de l'aviation des procédures relatives aux douanes et des services offerts.

On rappelle aux pilotes que le simple fait d'aviser les douanes ne remplit pas toutes leurs obligations relatives à la planification du vol et qu'ils doivent déposer un plan de vol pour tous les vols transfrontaliers.

L'ADRC est une partie intégrante de la planification d'un vol transfrontalier et international et elle a pour but d'assurer la sécurité et la sûreté de tous les voyageurs. Lorsqu'on pense avant tout à la sécurité et la sûreté de tous, le fait de remplir les obligations stipulées par la loi ne peut qu'accroître le sentiment de joie et de liberté que procure le pilotage d'un aéronef. ▲

## Médicaments en vente libre

par le Dr. Paul Cervenko, médecin de l'aviation civile, région du Pacifique

Vous vous réveillez un bon matin où vous aviez prévu de piloter et vous ne vous sentez pas très bien. Devriez-vous : avaler une pilule; annuler votre plan de vol; ou simplement endurer votre mal?

Tôt ou tard les pilotes doivent faire un tel choix et cette décision peut avoir d'importantes conséquences pour leurs passagers, le public en général et leur appareil.

Pour prendre la bonne décision, il faut d'abord répondre aux deux questions suivantes :

Qu'est-ce qui ne va pas?

Dois-je absolument prendre un médicament pour pouvoir voler aujourd'hui?

Si la réponse à la deuxième question est affirmative, il faut être très prudent! Il serait sans doute préférable de consulter un médecin en n'oubliant pas de mentionner le fait que vous êtes un pilote.

Si vous pouvez honnêtement répondre non à la deuxième question, vous devez alors revenir à la première question. S'il s'agit de symptômes étranges, nouveaux ou graves, vous devriez sans doute demander l'avis d'un professionnel (comme vous le feriez si votre moteur émettait des sons bizarres lors du démarrage).

S'il s'agit de symptômes connus, comme un rhume ou des allergies, vous serez sans doute en mesure de juger vous-mêmes de la gravité de la maladie en fonction de votre expérience, p. ex. selon le degré de congestion de vos sinus et la facilité de vous déboucher les oreilles au sol.

Supposons que vous n'êtes pas trop malade et que vos symptômes sont relativement bénins. Devez-

vous absolument prendre un médicament pour vous sentir mieux? Avant de prendre tout médicament, en vente libre ou sur prescription, vous devez d'abord prendre en considération son effet potentiel sur les trois principaux organes suivants : le **cerveau**, le **coeur** et les **yeux**.

Le cerveau est à la fois égocentrique et essentiel. Il fait constamment sentir son importance au reste du corps en utilisant à son profit une grande partie de la circulation sanguine et de l'oxygène contenu dans le sang. Toutefois, cet égoïsme a son revers lorsqu'il s'agit de médication car, pour une même concentration de médicament, le cerveau sera davantage sujet aux effets secondaires comme les étourdissements et la somnolence. On blâme souvent les yeux pour les problèmes de vision double, mais il ne faut pas oublier que c'est le cerveau qui contrôle les muscles oculaires. Le coeur, cette vaillante bête de somme, est parfois influencé par certains médicaments mais, si vous êtes en bonne forme, ce phénomène est plutôt rare puisque les drogues pouvant avoir des effets graves sur le coeur ne sont généralement pas disponibles sans prescription. Néanmoins, certaines substances en vente libre peuvent nuire au bon fonctionnement du coeur de certaines personnes.

Pour déterminer les risques d'effets secondaires, la première chose à faire est de bien lire l'étiquette du produit. Vous y verrez la posologie et les effets secondaires les plus graves ou les plus fréquents du médicament.

N'en restez pas là : demandez des précisions à votre pharmacien,

surtout en ce qui concerne les interactions possibles avec d'autres médicaments que vous prenez peut-être. En cas de doute sur les conséquences de votre maladie, vous ne devez pas hésiter à consulter votre médecin pour subir un examen médical. Si vous avez besoin de renseignements supplémentaires, en regard surtout des effets physiologiques du milieu aérien, vous pouvez également consulter votre médecin de l'aviation civile régional. En outre, le médecin de la Médecine de l'aéronautique civile de Transports Canada est également disponible pour vous aider à résoudre les problèmes plus difficiles ou complexes. Même si tout porte à croire qu'un médicament donné ne devrait pas vous poser de problèmes, il est toujours plus sage de faire l'essai d'un nouveau médicament une journée où vous ne prévoyez pas devoir piloter. De cette manière, vous pouvez vous assurer en toute sécurité que ce médicament ne produit pas sur vous d'effets secondaires nuisibles.

En conclusion, avant de prendre tout médicament en vente libre, **vous devez d'abord considérer les points suivants :**

- a) l'état médical sous-jacent responsable de votre malaise;
  - b) le soulagement anticipé par rapport aux effets secondaires potentiels;
  - c) les conséquences de la maladie ou des médicaments sur vos performances, surtout en ce qui a trait au fonctionnement de votre cerveau, de votre coeur et de vos yeux;
  - d) la façon dont vous pouvez obtenir toute l'information nécessaire pour prendre la bonne décision.
- À vos souhaits! △

## Nouvelles vidéocassettes sur la sécurité aérienne

Les Services de sécurité ont le plaisir d'annoncer la publication de deux nouvelles vidéocassettes sur la sécurité aérienne. La première, intitulée *Voler sans agent de bord: Règles au sol et en vol*, est d'une durée de 16 minutes et vise tous les membres d'équipage et les passagers à bord des aéronefs commerciaux qui ne nécessitent pas d'agent de bord. En général, il s'agit de tous les aéronefs commerciaux qui transportent moins de 20 passagers. Le film porte sur d'importants aspects de la sécurité à l'extérieur et à bord de l'aéronef.

La deuxième vidéocassette, intitulée *Une simple erreur*, est une représentation dramatique d'un accident mortel qui a été causé par deux erreurs simples, mais malheureusement courantes : la première est une erreur

de procédure et la deuxième, une omission. Une collision entre deux petits avions à un aéroport non contrôlé dans le Nord de la Saskatchewan entraîne la perte de cinq vies. Le film porte sur les procédures qui doivent être suivies afin d'assurer un niveau de sécurité acceptable durant les opérations aériennes à un aéroport non contrôlé. Bien que le film vise surtout l'aviation générale, les leçons qui peuvent en être tirées s'appliquent également à **toutes** les opérations.

Vous pouvez emprunter les deux vidéocassettes à votre bureau régional de la Sécurité du système ou les acheter en communiquant avec le Centre de communications de l'Aviation civile de Transports Canada, au numéro 1-800-305-2059. △

## **Pour éviter les risques de givrage, rien ne vaut une bonne planification.**

par Thomas A. Horne, éditeur détaché de l'AOPA. Cet article a été publié à l'origine dans le numéro d'octobre 1999 de l'AOPA Pilot. Adapté et reproduit avec autorisation.

La rencontre fortuite de conditions de givrage se classe parmi les plus grandes peurs d'un pilote. Même la plus petite accumulation de glace peut réduire la portance d'une voilure, augmenter la traînée et causer de dangereuses pertes de vitesse. La règle d'or est donc d'effectuer rapidement une manœuvre d'évitement dès l'apparition des premiers signes de givrage. Le fait de posséder des systèmes de protection contre le givrage ou de piloter un aéronef homologué pour le vol dans des conditions de givrage connues peut vous donner le temps nécessaire pour faire une manœuvre d'évitement. Mais sachez toutefois que nombre d'avions entièrement équipés contre le givrage et homologués pour le vol dans des conditions de givrage connues se sont écrasés après avoir flirté trop longtemps avec le givrage.

### **Comment en arrive-t-on là?**

Un pilote reçoit un exposé météorologique qui fait état d'un risque ou de la présence de conditions de givrage, mais décolle quand même. Ou encore, un pilote, qualifié uniquement pour les vols VFR ou même qualifié pour le vol aux instruments, persiste à voler dans des conditions météorologiques défavorables qui exigent finalement de se fier seulement aux instruments, se retrouve au milieu des nuages et voit son appareil se couvrir de givre.

Les accidents liés aux conditions de givrage sont intimement liés à ceux qui font le plus de victimes en aviation générale, soit les vols VFR se transformant en vols aux instruments. La solution? Maintenir, en vol VFR, des distances supérieures aux normes d'espacement établies par rapport aux nuages et aux précipitations.

**Types de givrage** — Il existe deux grands types de givrage : le givrage transparent et le givrage blanc. Le givrage transparent se forme le plus souvent entre 0 et -10 °C. Comme son nom l'indique, le givrage transparent se traduit par une mince couche de glace qui se forme sur les bords d'attaque d'un aéronef. On trouve souvent ce type de



givrage dans les cumulus et dans des zones où les conditions météorologiques sont instables. Le givrage blanc se cache dans les nuages stratiformes à des températures se situant entre -10 et -20 °C. Ce givrage est d'une apparence blanchâtre et raboteuse et apparaît sous la forme d'une mince ligne blanche sur les bords d'attaque des ailes et sur d'autres protubérances comme les sondes de température extérieure et les antennes.

Le givrage se forme lorsqu'un aéronef traverse des précipitations ou des nuages composés de gouttelettes d'eau surfondues. Ces gouttelettes demeurent à l'état liquide sous le point de congélation. Elles restent dans cet état jusqu'à ce qu'un aéronef les heurte. À l'impact, les gouttelettes surfondues gèlent rapidement sur les bords d'attaque. Le givrage blanc prend habituellement plus de temps à se former que le givrage transparent.

**De mal en pis** — Un type de givrage qui présente un haut degré de danger est la pluie verglaçante (FZRA). C'est un type de givrage transparent à formation rapide qui précède le plus souvent un front chaud hivernal. La pluie verglaçante se forme quand la pluie, la neige ou des cristaux de glace traversent une couche d'air chaud située à plus basse altitude. Les grosses gouttelettes qui la composent s'étalent très loin derrière le point d'impact sur les surfaces portantes et peuvent nuire très rapidement à la portance.

La pluie verglaçante, aussi dangereuse qu'elle soit, se range cependant derrière la brume verglaçante

(FZDZ), composée de gouttelettes surfondues, mais surtout caractérisée par sa teneur élevée en eau. Lorsque la brume verglaçante heurte un aéronef, les accumulations de glace qui en résultent peuvent devenir très imposantes et prendre des formes bizarres. Des crêtes de glace peuvent se former tout le long de l'envergure et perturber l'aérodynamique de l'appareil.

On a étudié en profondeur la brume verglaçante à la suite de l'écrasement d'un ATR-42 à Roselawn, en Indiana, le 31 octobre 1994. Le National Transportation Safety Board (NTSB) a déterminé dans son rapport final (NTSB DCA95MA001) que l'aéronef avait subi un mouvement non-commandé des ailerons et qu'il s'est écrasé lors d'une descente rapide. Le NTSB a attribué la perte de contrôle à une inversion soudaine et inattendue du moment de la charnière de l'aileron qui s'est produite après qu'une accréation de glace se soit formée au-delà des gaines de dégivrage. Les enquêteurs ont déterminé que les « gouttelettes de brume verglaçante » surfondues ont probablement causé cette accréation.

On trouve le plus souvent de la brume verglaçante dans la région des Grands Lacs et dans les Maritimes, où l'air des systèmes frontaux peut être gorgé d'eau. On attend les résultats d'autres études mais si l'on se fie à l'opinion dominante du moment, il semblerait que la brume verglaçante soit surtout un phénomène de basse altitude. L'ATR s'est retrouvé dans de la brume verglaçante entre 10 000 et 8 000 pieds MSL, lorsque l'aéronef

se trouvait en descente dans un circuit d'attente.

**Stratégies d'évitement** — Les stratégies d'évitement efficaces dépendent des conditions au moment de la prise de décision. Descendre à une altitude où la température est plus chaude résoudra peut-être le problème. Monter au-dessus de la couche supérieure des nuages fera peut-être aussi l'affaire, à condition que votre aéronef soit assez puissant pour monter suffisamment haut et que vous soyez certain de l'altitude du sommet des nuages dans lesquels se trouve votre appareil. Il faut cependant savoir que monter en altitude dans des conditions de givrage comporte des risques : si vous passez trop de temps en montée, de la glace pourrait se former sur l'intrados des ailes et au-delà des gaines de dégivrage ou des bords d'attaque munis d'un système de protection par prélèvement d'air. Prendre un tel risque est un moyen sûr et rapide de perdre toute portance. Pour cette raison, certains avionneurs indiquent des vitesses minimales de montée dans des conditions de givrage.

Souvent, faire demi-tour reste la meilleure solution. Si vous avez commencé le vol dans des conditions météorologiques exemptes de givrage, retourner sur vos pas vous éloignera sans aucun doute du danger. Mais que faire si les conditions de givrage vous ont encerclé en cours de vol? La meilleure solution, c'est d'atterrir à l'aéroport le plus proche ou d'effectuer un atterrissage de précaution en pleine nature.

Le plus important, c'est d'avoir déjà une idée de ce que vous feriez en cas de rencontre fortuite de conditions de givrage. Si vous ne pouvez arriver à trouver un plan satisfaisant qui a de très bonnes chances de réussir, ne pas décoller reste encore la meilleure stratégie.

**Si vous en avez, servez-vous en!** — Les pilotes devraient se servir des gaines de dégivrage pneumatique, si leurs appareils en sont munis, dès l'apparition des premiers signes de givrage sur les bords d'attaque des ailes. Un conseil aujourd'hui dépassé recommandait de laisser la glace atteindre une épaisseur suffisante avant d'actionner les gaines de dégivrage. La raison qui motivait l'existence d'un tel conseil

reposait sur la croyance voulant que le gonflement fréquent des gaines de dégivrage finirait par causer l'apparition d'une enveloppe de glace au-delà des limites de gonflement des gaines. On appelait ce phénomène « pont de glace » (*Ice bridging*).

Les dernières études ont cependant permis de conclure que le phénomène des ponts de glace n'est qu'un mythe. Il est vrai que davantage de glace sur une gaine se brise s'il y en a plus d'accumulée. Mais les experts disent maintenant qu'il n'y a aucune raison de croire que la glace qui s'accumulerait entre les gonflages formerait un pont au-delà des bords d'attaque et que les gaines se gonfleraient et se dégonfleraient indéfiniment en ne servant plus à rien sous une couche de glace toujours croissante.

**Arbre de décision** — Éviter le givrage commence à l'étape de la planification du vol.

*Pilotes* : Si vous n'êtes pas qualifié pour le vol aux instruments, seuls les vols sans conditions de givrage et les vols VFR dans de très bonnes conditions sont pour vous. Toutefois, si vous êtes en vol et que la température tourne au pire, vous devriez être en mesure d'appliquer les procédures pour traiter avec l'ATC et être capable de faire des virages en montée ou en descente en vous servant seulement des instruments. Si vous êtes qualifié pour le vol aux instruments, vos compétences devraient être à jour dans l'éventualité d'avoir à effectuer une approche aux instruments.

*Température* : Les pilotes dont les appareils ne sont pas homologués pour le vol dans des conditions de givrage connues ne devraient pas s'aventurer dans un front l'hiver. Et même avec une telle homologation, les performances de l'appareil risquent d'être grandement réduites par un givrage fort.

Pendant l'exposé météorologique prévol, recherchez surtout les températures au-dessus du point de congélation à l'altitude minimum de croisière (MEA) ou au-dessus de celle-ci. De cette manière, si vous devez effectuer une descente, vous perdrez toute accumulation de glace pendant la descente. En ce qui a trait au sommet des nuages, il devrait être assez bas pour que votre appareil puisse s'y rendre dans le cas d'une


montée servant à échapper à des conditions de givrage. Idéalement, vous devriez trouver sur votre route des nuages épars et fragmentés ainsi que des trous vous permettant de faire des montées et des descentes loin du givrage afin d'atteindre les altitudes de votre plan de vol, et finalement, votre aéroport de destination.

Une extrême prudence est recommandée la nuit puisqu'on ne voit pas aussi bien le givrage et les nuages à cette période de la journée.

*Appareil* : Pour les avions à moteur à pistons, une turbine de suralimentation est pratique en montée. Les avions à turbine ont rarement des problèmes à monter au-dessus des conditions de givrage — à condition que la montée débute suffisamment tôt. Une fois en ciel clair, vous constaterez que la glace accumulée sur votre appareil se sublime lentement (le processus peut prendre des heures), mais au moins, vous n'accumulez plus de glace.

Un avion à moteur à pistons de faible puissance a de minces chances de réussir une montée pour échapper à des conditions de givrage et de résister à la traînée causée par la glace accumulée. Même si ces avions ont un réchauffage Pitot et des entrées d'air auxiliaires (des systèmes qui devraient être utilisés par n'importe quel appareil volant dans des nuages et dans des précipitations à des températures propices au givrage), ils ne sont tout simplement pas fait pour voler dans des conditions de givrage.

*Relief* : L'inquiétude vient surtout du vol au-dessus des montagnes et au-dessus de reliefs élevés. Le givrage est pire dans les courants d'air au-dessus de reliefs élevés. Votre capacité de descendre hors des conditions de givrage est sérieusement compromise, compte tenu des altitudes minimales en route (MEA) élevée.

Si n'importe laquelle des variables énumérées ci-dessus vous inquiète, alors votre arbre de décision à les branches un peu frêles. Vous n'avez pas à vous interdire de vol chaque fois qu'un nuage apparaît dans un ciel d'hiver, mais vous devez vous interroger sérieusement sur l'importance de votre vol et déterminer quels facteurs de décision pourraient soulever des inquiétudes. 

## Attention aux approches GPS de votre invention

Par Pierre Duchaine, Bureau du programme SatNav, NAV CANADA

Le système de positionnement mondial (GPS), c'est merveilleux, n'est-ce pas? Le dernier né de l'avionique, le récepteur GPS, a mis à la portée de tous les pilotes un système de navigation de surface (RNAV) capable de les guider avec une très grande précision. Il vous suffit d'entrer les coordonnées du seuil de piste et, grâce à cette fameuse précision, le GPS va vous permettre de faire en toute sécurité une approche de n'importe quelle piste; **mais est-ce bien vrai?**

Le présent article est là pour détruire ce mythe et pour expliquer pourquoi les pilotes doivent se servir de récepteurs certifiés pour les règles de vol aux instruments (IFR), suivre une approche publiée et utiliser une base de données à jour s'ils veulent s'aligner correctement avec la piste quand ils sont encore dans la couche nuageuse. Procéder de n'importe quelle autre façon, c'est jouer à la roulette russe avec la vie de toutes les personnes à bord.

### Récepteurs répondant à la norme

**TSO C129** — Au Canada, les pilotes qui souhaitent voler au GPS en IFR doivent utiliser un récepteur GPS qui respecte la Technical Standard Order (TSO) C129 (les pilotes professionnels doivent également recevoir une formation approuvée et une certification). La norme C129 garantit que le récepteur possédera, entre autres choses, un indicateur d'écart de route (CDI) réglé à la bonne sensibilité ainsi qu'une fonction de contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM). Cette dernière fonction permet de s'assurer que la position présentée au pilote est digne de confiance, eu égard à la phase de vol perçue par le récepteur. La sensibilité du CDI aide le pilote à rester en plein sur sa trajectoire — ce qui est essentiel en courte finale. Le tableau qui suit montre les modes de chaque phase de vol dont se sert le récepteur :

Une réglementation stricte oblige

le pilote à aller chercher l'approche (points de cheminement et séquences) dans une base de données à jour.

C'est ce qui permet au récepteur de savoir qu'il doit faire passer le seuil d'alerte du RAIM à 0,3 NM. Le pilote doit également comparer la position (en général le relèvement et la distance) des points de cheminement par rapport à la carte d'approche.

**RAIM** — La fonction RAIM est un travail de comparaison entre les positions établies par différents groupes de quatre satellites en portée visuelle. S'il n'y a pas suffisamment de satellites bien placés pour faire une comparaison, le voyant d'intégrité du GPS s'allume. S'il y a assez de satellites en portée visuelle pour que la fonction RAIM puisse être exécutée mais qu'un satellite transmette des signaux erronés, les solutions de position proposées qui font appel à ce satellite risquent de dépasser le seuil d'alerte de la phase de vol, d'où l'apparition du voyant d'intégrité du GPS. Dès qu'il se rend compte que ce voyant est allumé, le pilote doit se rabattre sur les aides traditionnelles.

L'ennui, c'est que la plupart des récepteurs pensent par défaut que l'aéronef est *en route*, à moins qu'une approche ait été chargée à partir de la base de données. Autrement dit, le récepteur peut très bien indiquer que vous êtes en plein sur la trajectoire (sans aucune alarme), alors que vous pouvez vous en trouver à 2 NM ou presque. Ce n'est pas grave si vous êtes véritablement en route, mais la situation est tout autre si vous êtes en approche. La seule manière de faire passer la fonction RAIM en mode d'approche, c'est de suivre une procédure d'approche tirée de la base de données.

### Processus de conception des procédures d'approche aux instruments

— De la même façon, effectuer une approche avec une mauvaise sensibilité du CDI n'est pas ce qu'il y a de mieux. Pour bien

comprendre la situation, il faut savoir ce qui se passe dans le rigoureux processus de conception d'une procédure d'approche aux instruments (IAP) publiée.

À l'heure actuelle, au Canada, les approches publiques sont conçues, vérifiées et publiées par NAV CANADA, conformément aux normes prescrites par Transports Canada.

Les concepteurs d'approches ont suivi une formation certifiée et sont évalués en permanence dans le cadre du travail très technique qui est le leur. Très souvent, il s'agit de titulaires de licences de pilote de ligne valides qui possèdent diverses expériences du pilotage.

Toutes les approches GPS se basent sur des points de référence de piste qui ont fait l'objet de relevés très précis. Ils servent de points stratégiques pour la totalité de la transition et se composent généralement de quelque six points de cheminement. Les trajectoires entre deux points de cheminement consécutifs sont appelées *segments*, pour lesquels des exigences particulières, comme des altitudes minimales, sont prescrites en fonction des obstacles figurant sur la carte topographique et dans la base de données à jour des obstacles de tout le pays. Ces segments sont plus étroits à proximité du seuil de piste, puisque le pilote est censé faire moins de manœuvres à cet endroit. Les dimensions prescrites pour chaque segment sont le résultat de la somme de l'erreur maximale inhérente au signal GPS et au récepteur (appelée *erreur du système de navigation*) à l'erreur de trajectoire potentielle du pilote (appelée *erreur technique en vol*). Cette dernière a été établie grâce à d'intenses essais en vol réalisés par des pilotes se servant des sensibilités terminale et d'approche du CDI.

Une fois que l'approche a été conçue, elle est examinée sur place, et des essais en vol ont lieu pour s'assurer que les points de cheminement sont exacts, qu'il est possible de faire réellement une telle approche, qu'il n'y a pas d'interférence avec des signaux locaux et, chose la plus importante, que les obstacles ayant servi à établir les minimums de chaque segment sont situés au bon endroit. Les concepteurs chargés de l'assurance de la qualité effectuent un autre examen au niveau national afin de s'assurer du respect des normes.

Phase de vol perçue par le récepteur GPS	Seuil d'alerte du RAIM	Sensibilité du CDI (écart maximal)
En route	2,0 NM	5,0 NM
Terminale	1,0 NM	1,0 NM
Approche	0,3 NM	0,3 NM



Toutes ces étapes suivent un processus dûment établi certifié ISO 9000.

Une fois que l'approche a été approuvée, elle est transmise à Ressources naturelles Canada en vue de son inclusion dans le *Canada Air Pilot* (CAP), ainsi qu'aux fournisseurs de bases de données, comme Jeppesen, en vue de son inclusion dans la base des données mondiales à partir de laquelle les abonnés reçoivent leur base de données régionales une fois tous les 28 jours.

**Pourquoi ai-je besoin d'une base de données?** — Mis à part le risque d'entrer de mauvaises coordonnées, le fait de taper manuellement des points de cheminement, notamment dans le cas d'une approche aux instruments, est synonyme de danger. Nous avons vu plus tôt que, si une approche est entrée manuellement, le récepteur ne sait pas que le pilote a l'intention de faire une approche; donc, il croit que l'aéronef est toujours en mode en route. Le pilote se trouve ainsi à évoluer dans un milieu où l'alerte d'intégrité (seuil d'alerte de la

fonction RAIM) est de deux milles marins, tandis que le déplacement maximal de l'aiguille du CDI correspond à un écart de cinq milles marins par rapport à la trajectoire.

Dans les cas où le CDI peut indiquer un écart maximal de cinq milles marins, cela signifie que la largeur d'une aiguille peut représenter une importante erreur de navigation, laquelle dépasse l'erreur technique en vol qui est prise par hypothèse pendant la conception de l'approche. Bien qu'il soit possible de forcer certains récepteurs à afficher une plus grande sensibilité du CDI, répétons une nouvelle fois que la seule façon d'être sûr de disposer de la bonne sensibilité du CDI, c'est encore de charger une approche à partir d'une base de données à jour. Entrer manuellement les coordonnées d'une approche publiée ne produira jamais le même effet.

**Conclusion** — Sans bon récepteur approuvé et sans IAP extraite d'une base de données à jour, effectuer une approche au GPS, c'est prendre des risques, de sérieux risques.

**Pour en savoir plus** — La *Circulaire d'information aéronautique 1/00* donne toutes les conditions régissant l'emploi du GPS en IFR au Canada.

Le Bureau du programme SatNav (SNPO) est le point central de mise en œuvre de la navigation par satellite au Canada. Ce groupe de pilotes et d'ingénieurs fait appel à des experts provenant de Transports Canada et de nombreux autres organismes nationaux et internationaux afin de régler les questions opérationnelles et techniques qui permettront aux exploitants d'aéronefs canadiens de tirer parti rapidement et en toute sécurité de la technologie de SatNav. Pour de plus amples renseignements sur SatNav, il est possible de consulter la page Web qui lui est consacrée sur le site de NAV CANADA ([www.navcanada.ca](http://www.navcanada.ca)). L'adresse de courriel du SNPO est [SatNav@navcanada.ca](mailto:SatNav@navcanada.ca), et son numéro de télécopieur est le (613) 563-5602. △

## Événements régionaux à venir

L'horaire suivant des cours et ateliers à venir n'est que provisoire. Veuillez communiquer avec votre bureau régional pour connaître l'endroit précis ainsi que les frais liés à ces événements.

### Région de l'Atlantique

<b>PDP</b>	4 novembre	Waterville (N.-É.)	9 novembre	Goose Bay (T.-N.)	
<b>FHMA</b>	2 et 3 novembre	St. John's (T.-N.)	6 et 7 novembre	St. John's (T.-N.)	
<b>CRM</b>	7 et 8 novembre	Goose Bay (T.-N.)	<b>CASO</b>	24 et 25 octobre	Halifax (N.-É.)

Les cours et les ateliers sont disponibles sur demande. Pour plus de renseignements veuillez communiquer avec Rosemary Landry au (506) 851-7110 ou [landryr@tc.gc.ca](mailto:landryr@tc.gc.ca).

### Région du Québec

<b>Présentations pour la mise à jour des connaissances: Piloter : facteurs de risque et prise de décision</b>					
15 novembre	Montréal	(Association des Pilotes de Brousse du Québec)	18 novembre	Sherbrooke	
16 janvier	Chibougamau	17 janvier	Rouyn	26 janvier	Rimouski
<b>CASO</b>	25 et 26 octobre	Montréal			
<b>FHMA</b>	22 et 23 novembre	Québec	12 et 13 décembre	Sept-Îles	

Les cours CRM et PDP sont aussi disponibles sur demande. Pour de plus amples renseignements, composez le (514) 633-3249.

### Région de l'Ontario

<b>FHMA</b>	4 et 5 octobre	Thunder Bay	2 et 3 novembre	Dryden	4 et 5 décembre	Toronto
	10 et 11 janvier	North Bay	6 et 7 février	Ottawa	6 et 7 mars	Toronto
<b>PDP</b>	28 octobre	Toronto				

#### Présentations (en anglais)

18 novembre Thunder Bay 23 novembre London

Pour de plus amples renseignements ou pour vous inscrire aux ateliers ci-dessus communiquez avec Nicole Nel au (416) 952-0175 ou [neln@tc.gc.ca](mailto:neln@tc.gc.ca).

### Région des Prairies et du Nord

<b>CRM</b>	25 et 26 octobre	Saskatoon (Sask.)	15 et 16 novembre	Winnipeg (Man.)	6 et 7 décembre	Edmonton (Alb.)
<b>CASO</b>	24 et 25 octobre	Winnipeg (Man.)	22 et 23 novembre	Calgary (Alb.)	12 et 13 décembre	Edmonton (Alb.)
<b>PDP</b>	Ce cours est disponible sur demande avec un minimum de 12 participants.					
<b>FHMA</b>	8 et 9 novembre	Winnipeg (Man.)	19 et 20 décembre	Calgary (Alb.)	18 et 19 janvier	Edmonton (Alb.)

Pour de plus amples renseignements veuillez communiquer avec Carol Beauchamp par téléphone au (403) 495-2258, par fax au (780) 495-7355 ou à l'adresse [beaucca@tc.gc.ca](mailto:beaucca@tc.gc.ca).

### Région du Pacifique

<b>CRM</b>	5 et 6 décembre	Richmond	<b>CASO</b>	30 et 31 janvier	Richmond
<b>PDP</b>	Richmond - le troisième jeudi de chaque mois (sauf en octobre et décembre) Abbotsford - tous les trois mois (prochaine date : 26 octobre)				

**FHMA** 1 et 2 novembre Richmond

Pour de plus amples renseignements ou pour vous inscrire, veuillez communiquer par téléphone avec Lisa Pike au (604) 666-9517 ou par fax au (604) 666-9507.

## Nouveaux spécialistes de la Sécurité du système — Fred Johnson et Rae Simpson, Région de l'Ontario



Fred Johnson

Rae Simpson

Fred Johnson a commencé sa carrière en aviation comme pilote privé en 1962. Dès 1964, il effectuait des vols commerciaux, mais ce n'est qu'en 1969 qu'il a découvert l'aspect unique du pilotage d'hélicoptère. Aujourd'hui Fred est titulaire d'une licence de pilote de ligne (ATPL) — hélicoptère et d'une licence de pilote professionnel — avion. Il est ingénieur agréé en Alberta et dans les Territoires du Nord-Ouest. Il détient une maîtrise en génie (gestion technique) et un baccalauréat en génie civil de la University of Alberta. Fred a travaillé en qualité de gestionnaire pour Canadian Helicopters (division de l'Ouest) à Edmonton et, par la suite, pour Nunasi Helicopters à Yellowknife à titre de

gestionnaire des projets spéciaux et des opérations depuis les douze dernières années.

Rae Simpson a commencé sa carrière en aviation en 1961 lorsqu'il a obtenu sa licence de pilote privé à Toronto. L'année suivante, il s'est joint aux Forces canadiennes et a obtenu son insigne de pilotage en 1967. Au cours des 28 années suivantes, il a occupé divers postes en tant que pilote de chasse et pilote d'essai pour les Forces canadiennes. Par la suite, il s'est joint à Bombardier Aéronautique à titre d'ingénieur en chef des essais en vol pour le programme de certification des aéronefs de Havilland Dash 8-400. Rae a de l'expérience en tant que pilote instructeur d'aéronefs légers et de planeurs. Il a obtenu un baccalauréat et une maîtrise en génie aérospatial de la University of Toronto. Il est diplômé de la United States Naval Test Pilot School et du cours d'officier de la sécurité des vols des Forces canadiennes. Il est titulaire d'une licence de pilote de ligne (ATPL) pour avions terrestres et hydravions.

On vous encourage à faire part de vos préoccupations et de vos commentaires en matière de sécurité à Fred ou à Rae à Toronto au numéro (416) 952-0175. △

## Réponses au questionnaire d'autorotation

1. 19 h 00, heure locale
2. Vitesse à ne jamais dépasser
3. Oui
4. Dans le CFS
5. Le vent, le calage altimétrique, la température ambiante et le point de rosée
6. 4; 12; 12
7. 3; 3
8. 3 000; 5
9. Lorsqu'il se produit des changements météorologiques importants pour l'aviation
10. 600 pieds AGL
11. Légères averse de pluie et brume
12. Poudrette dans les environs
13. Hélicoptères : 1 SM, hors des nuages; tous les autres aéronefs : 2 SM, hors des nuages
14. Augmentation de 90 % de la distance de décollage, et diminution de 50 % des performances de montée
15. État du ciel : nuages épars ou ciel dégagé; visibilité au sol : 5 milles ou plus
16. Répétant le message spécifiant le point d'attente à l'écart
17. 10
18. 200
19. Vent arrière; du circuit
20. 500
21. Du côté vent debout
22. (A) en rejoignant l'étape vent arrière; (B) une fois établi en approche finale, en précisant ses intentions; (C) après avoir libéré la piste à la suite de l'atterrissage final
23. D'un transpondeur
24. 20; 40
25. L'unité ATIS la plus proche ou le centre de coordination de sauvetage (RCC) le plus proche
26. Uniquement pendant les cinq premières minutes de chaque heure UTC
27. La section « Urgence » (section F)
28. 1530; 15 décembre 2000
29. Un NOTAM de remplacement ou d'annulation doit être diffusé
30. 60; 24; 24 mois
31. 5; 6
32. TP 10737, Utilisation de l'essence automobile (MOGAS) dans les aéronefs de l'aviation générale
33. Le MOGAS est plus sujet au givrage du carburateur : de la glace peut se former à des températures extérieures
34. 0,25; 0,3
35. Au niveau d'un pylône, selon un angle de 45° par rapport à la ligne électrique
36. Beaucoup
37. D'hyperventilation

## Vol VFR de nuit – Première partie — Pouvez-vous voir les dangers? suite de la p. 12

de nuit doit être effectué sur des routes aériennes ou sur des routes spécifiquement établies par l'exploitant aérien et conçues conformément à l'article 723.34 des *Normes de service aérien commercial* (NSAC).

Comme il peut être très difficile de reconnaître des éléments caractéristiques au sol, vous devez identifier toutes les NAVAID dont vous aurez besoin en route pour la navigation. Ayez toujours à portée de la main une et même de préférence deux lampes de poche en état de marche. Pliez vos cartes à l'avance et marquez les pages de toutes les publications de vol dont vous pourriez avoir besoin afin de trouver plus facilement l'information utile en vol.

### Aéronef

Denier élément, mais non le moindre, votre aéronef. Vérifiez toutes les lumières intérieures et extérieures, et soyez sûr de bien connaître le fonctionnement de tous les dispositifs d'éclairage du tableau de bord, du plafond et de la cabine. Vérifiez les commandes d'intensité qui devraient vous permettre de régler l'éclairage du poste de pilotage selon vos besoins. En outre, peu de gens savent que l'article 605.16 du RAC stipule qu'il est interdit d'effectuer un vol VFR de nuit à moins que le commandant de bord n'ait accès au cours du vol à un nombre de fusibles de rechange égal à 50 pour cent ou plus du nombre total de fusibles de chaque intensité installés sur l'aéronef. (Avouez que vous l'ignoriez.)

### Démarrage, roulage au sol et point fixe

Lorsque l'éclairage est réduit, il est plus difficile de trouver les cartes, les crayons, les lampes de

poche, le *Supplément de vol — Canada* (CFS), etc. Vous devez donc organiser votre poste de pilotage de manière à ce que tous ces articles soient facilement et rapidement accessibles. Vos passagers pourraient alléger votre tâche en tenant pour vous une carte ou le CFS.

La visibilité étant réduite, vous devez rouler au sol à vitesse réduite, surtout à proximité d'autres aéronefs ou d'obstacles. La vitesse de roulage au sol est difficile à juger la nuit, et on a souvent tendance à rouler trop rapidement. Ce phénomène s'explique notamment par l'absence des objets que l'on a l'habitude de voir au sol le jour et qui nous permettent de déterminer notre vitesse. De nuit, les feux fixes sont plus près qu'ils ne semblent, ce qui nous empêche de bien juger les distances. En outre, notre perception de la profondeur est réduite dans les conditions sombres. Il faut donc se garder une marge de manœuvre supplémentaire.

Certains appareils n'ont pas de phare de roulage et utilisent plutôt le projecteur d'atterrissage. Il faut toutefois se rappeler qu'à vitesse réduite le projecteur d'atterrissage aura tendance à surchauffer, ce qui pourrait causer une panne. Il faut également tenir compte du fait que d'autres pilotes tentent peut-être également de s'adapter à la vision nocturne et qu'ils n'apprécieraient sans doute pas que vous éclairiez violemment leur entourage immédiat avec votre phare de roulage ou d'atterrissage. Il est également plus difficile de détecter les mouvements la nuit; par conséquent, lorsque vous êtes stationné moteur en marche ou que vous faites le point fixe, assurez-vous que les freins sont bien serrés et soyez attentif à tout déplacement possible de l'appareil.

### Décollage et montée

De nuit, la fréquence des accidents est particulièrement élevée au cours de la phase de décollage et de montée. Selon des renseignements obtenus de la Federal Aviation Administration (FAA), vous courez cinq fois plus de risque de subir un accident au cours de cette phase la nuit que le jour. Avant le décollage, régler l'éclairage du poste de pilotage à une intensité qui ne gênera pas votre vision adaptée à la noirceur et qui ne créera pas de reflets dérangeants dans les fenêtres, mais qui sera néanmoins suffisante pour vous permettre de lire clairement les instruments.

Vous aurez peut-être besoin d'un certain temps pour déterminer le bon niveau d'éclairage pour une situation donnée et celui-ci changera à mesure que vos yeux s'adapteront à la noirceur, ce qui devrait prendre environ 30 minutes. Après avoir passé une période assez longue dans un rayonnement solaire intense, vos yeux prendront plus de temps à s'adapter à la noirceur et cela pourrait réduire votre vision nocturne. Dans le but d'améliorer l'adaptation à la noirceur, les pilotes devraient porter des verres fumés le jour afin d'éviter la fatigue oculaire. Dans l'ensemble, les procédures de décollage sont les mêmes de jour comme de nuit, sauf qu'après avoir quitté le sol la nuit, vous aurez moins de repères visuels en surface, et vous serez davantage sujet aux illusions.

Surveillez la parution de la deuxième partie de cet article dans un prochain numéro de *Sécurité aérienne — Nouvelles*, et contactez votre bureau régional de la Sécurité du système pour connaître les derniers détails de notre campagne de promotion de la sécurité pour le vol VFR de nuit. △

## Concours de légendes sur la sécurité — Résultats!



Dans le numéro 2/2000 de *Sécurité aérienne - Nouvelles*, nous vous avons demandé de nous faire parvenir des légendes représentant ce que les membres d'équipage de cet aéronef se seraient dits après cet amerrissage. Voici quelques-unes des réponses qui nous furent parvenues.

« On m'avait dit que tu aimais la pêche à la mouche mais tu y vas un peu fort. » Laurent Desnoyers, Saskatoon (Sask.)

« Je crois que je viens de couler mon test en vol, hein? » Douglas Sowden, Nanaimo (C.-B.)

« Je pense que je devrais lever mon siège un peu... » Gord Howe, Burnaby (C.-B.)

« Je t'avais bien dit qu'il flotterait. » Dave McIntosh, Val des Monts (Qué.)

« Capitaine, un passager au siège 34C a une loche de trop dans sa soupe. » R. Stickel, Red Deer (Alb.)

*Sécurité aérienne — Nouvelles* remercie tous ceux et celles qui ont soumis des idées. △

## Vol VFR de nuit – Première partie — Pouvez-vous voir les dangers?

par John Heiler, Agent régional de sécurité aéronautique, Région du Pacifique

Depuis toujours, le niveau de risque associé aux vols de nuit selon les règles de vol à vue (VFR) est plus élevé que celui des vols VFR de jour, et ce, principalement à cause du manque de repères visuels à la surface et de la vulnérabilité des pilotes face aux illusions. Les données historiques sur les accidents aériens indiquent non seulement que le risque d'être victime de certains types d'accidents spécifiques est plus élevé la nuit (comme les décollages par nuit sombre, les conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) imprévues, les impacts sans perte de contrôle (CFIT) et l'illusion du trou noir), mais qu'en plus ces accidents sont le plus souvent mortels.

Même si les dangers associés au vol de nuit sont connus dans le milieu aéronautique depuis de nombreuses années, ces types d'accidents continuent de se produire, ce qui laisse entendre que la communauté des pilotes serait relativement peu sensibilisée au problème. Le présent article traite de certains des dangers qui sont souvent reliés aux limites physiologiques de l'être humain.

Que l'on soit un pilote du dimanche ayant peu d'expérience ou un pilote de ligne aguerri, il est toujours plus risqué de voler la nuit que le jour. En janvier 1999, un DC-3 qui effectuait un vol VFR de nuit entre Vancouver et Victoria (C.-B.) était en vol de croisière lorsqu'il est entré en collision avec des arbres à Mayne Island, à quelque 900 pi ASL. L'avion est ensuite tombé dans une vallée où il a été complètement détruit par l'incendie qui a suivi. Les deux occupants de l'avion ont perdu la vie. Cet accident CFIT s'est produit malgré le fait que les deux pilotes à bord totalisaient ensemble une expérience de près de 30 000 heures de vol!

De nuit, les pilotes éprouvent de la difficulté à voir le relief, même dans des conditions météorologiques de vol à vue (VMC). En plus de l'exemple précédant, l'un des accidents CFIT le plus publicisé a coûté la vie de huit membres du groupe de musique country de la chanteuse Reba McEntire et des deux membres d'équipage. Pendant qu'il volait sous l'espace aérien contrôlé de San Diego (Californie), en attente d'une autorisation de vol selon les règles de vol aux instruments (IFR), l'équipage de conduite du Hawker Siddeley DH-125 est entré en collision avec un relief montagneux sans avoir perdu la maîtrise de l'avion. La nuit était claire et sans lune, et la visibilité était de 10 milles.

### Auto-vérification du pilote

Avant d'entreprendre un vol de nuit, vous devez vous assurer d'être en excellente santé physique et mentale. Même s'il peut vous arriver à l'occasion d'effectuer quelques circuits de jour malgré un rhume de cerveau et de bien vous en tirer, le même comportement la nuit pourrait vous coûter davantage que quelques étournements. Ne volez jamais de nuit lorsque vous êtes malade, fatigué ou sous médication. Ce conseil peut sembler paternaliste ou surprotecteur, mais il n'en est pas moins capital. Des études ont également démontré que le fait de fumer avant un vol de nuit risque de diminuer votre acuité visuelle —une autre bonne raison d'écraser!

### Planification avant le vol

Une bonne planification est extrêmement importante pour tout vol, et c'est particulièrement vrai pour un vol de nuit. Comme il est difficile de juger des conditions météorologiques la nuit, vous devez bien analyser les prévisions météorologiques. Portez une attention particulière à l'écart entre la température et le point de rosée. Soyez très prudent lorsque cet écart est inférieur à 5 °C. L'article 602.115 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) stipule que la visibilité en vol doit être d'au moins trois milles pour un vol VFR de nuit, mais n'oubliez pas que c'est une valeur minimale.

### Conditions de nuit sombre

Les conditions de nuit sombre surviennent généralement lorsqu'il y a peu ou pas d'éclairage céleste ou lorsque cet éclairage est obscurci par un couvert nuageux. La plupart des accidents de nuit se produisent dans de telles conditions en raison de l'absence de repères visuels à la surface même en VMC.

Dans un accident récent, un Piper PA-31 a décollé de Rainbow Lake (Alberta) avec neuf occupants à son bord pour un vol de nuit en direction ouest et il a heurté des arbres et le relief à quelque 3 000 pi à l'ouest de l'extrémité de départ de la piste. Le ciel était clair, la visibilité était illimitée et les vents étaient légers. Selon ce qui a été rapporté, la lumière ambiante était faible, il n'y avait pas de lune, le ciel nocturne était peu éclairé et il n'y avait aucune lumière au sol à l'ouest de l'aéroport, en fait, les conditions de nuit sombre étaient réunies. Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a déterminé que l'avion avait accidentellement heurté les arbres et le sol en vol stabilisé, car le pilote n'avait pas maintenu un taux de montée franc après le décollage.

On a jugé que la défaillance active de cet accident était la mauvaise technique de départ de nuit du pilote. Les départs de nuit dans des conditions de nuit sombre nécessitent la pleine utilisation des instruments de vol de l'aéronef, et il est essentiel que le pilote établisse et maintienne un taux de montée franc. En l'absence de repères visuels à la surface, le pilote doit se fier entièrement aux instruments de bord pour maintenir la vitesse et l'assiette de l'aéronef afin de pallier toutes fausses sensations de montée. Dans ce cas, soit que le pilote se fiait à des repères visuels à la surface pendant la montée initiale, soit qu'il ne surveillait que partiellement les instruments du tableau de bord tout en se laissant influencer par une illusion somatogravique. (Voir l'article « Impact sans perte de contrôle (CFIT) de nuit » du numéro 4/99 de SAN ou le rapport final du BST numéro A98W0009 pour une analyse complète de cet accident.)

### Étude de la route

Une étude approfondie de la route est requise afin d'identifier tous les dangers ou obstacles que l'on peut rencontrer en chemin. Dans le cas des exploitants commerciaux, l'alinéa 703.27a) du RAC interdit d'utiliser un aéronef en vol VFR la nuit, à moins de 1 000 pieds au-dessus de l'obstacle le plus élevé. En outre, tout vol VFR

suite à la p. 11

# Programme d'autoformation de Transports Canada 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 5 octobre 2000 au 4 octobre 2001. Une fois rempli, il permet à l'intéressé de satisfaire aux exigences de la formation périodique aux 24 mois qui figurent à l'alinéa 401.05(2)a) du RAC. Il doit être conservé par le pilote.

**Note :** Les réponses se trouvent dans l'*A.I.P. Canada* ou dans le *Supplément de vol — Canada* (CFS); les références se trouvent à la fin des questions. Des modifications apportées à ces deux documents peuvent entraîner des changements aux réponses, aux références ou aux deux.

1. En utilisant les tableaux de la rubrique GEN 1.6.2 de l'*A.I.P. Canada*, trouver le début du crépuscule civil le soir du 30 mars par une latitude de 50° nord et une longitude de 90° ouest. \_\_\_\_\_ (GEN 1.6.2)
2. Définir  $V_{ne}$ . \_\_\_\_\_ (GEN 1.9.1)
3. Après utilisation des procédures normales en cas de panne de communication, est-il permis de contacter une unité d'un service de la circulation aérienne (ATS) au moyen d'un téléphone cellulaire?  
\_\_\_\_\_  
(COM 5.14)
4. Où les numéros de téléphone des unités ATS sont-ils publiés? \_\_\_\_\_ (COM 5.14)
5. Quels sont les renseignements météorologiques disponibles auprès d'un système d'information météorologique limitée (LWIS)? \_\_\_\_\_ (MET 1.2.5)
6. Les prévisions de zone graphique (GFA) sont publiées \_\_\_\_\_ fois par jour et couvrent une période de \_\_\_\_\_ heures, tout en comportant un aperçu pour une période supplémentaire de \_\_\_\_\_ heures. (MET 3.3.2)
7. Un ensemble de GFA contient \_\_\_\_\_ graphiques qui illustrent les nuages et le temps ainsi que \_\_\_\_\_ graphiques qui indiquent le givrage, la turbulence et le niveau de congélation. (MET 3.3.2)
8. Dans la rubrique « IFR OTLK » d'une GFA, VFR s'entend d'un plafond supérieur à \_\_\_\_\_ pieds AGL et d'une visibilité plus grande que \_\_\_\_\_ SM. (MET 3.3.9)
9. Quand publie-t-on un bulletin SPECI? \_\_\_\_\_ (MET 3.15.1)
10. SPECI CYVR 061843Z 09008KT 4SM -SHRA BR BKN006 BKN015 OVC040 RMK SF5SC2SC1 TCU EMBDD=  
Quelle est la hauteur du plafond signalé? \_\_\_\_\_ (MET 3.15.3k)
11. Une fois décodé, le renseignement météo -SHRA BR signifie \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (MET 3.15.3j), tableau des « Codes météorologiques du temps présent significatif »
12. Une fois décodé, le renseignement météo VCBLSN signifie \_\_\_\_\_ (MET 3.15.3j)
13. Quels sont les minimums météorologiques en VFR de jour dans l'espace aérien non contrôlé au-dessous de 1 000 pieds AGL? \_\_\_\_\_ (RAC 2.7.3, figure 2.8)
14. Altitude-pression de l'aéroport : 3 000 pieds; température : 30 °C.  
À l'aide du graphique de Koch (CFS, section C), déterminer le pourcentage d'augmentation de la distance de décollage et le pourcentage de diminution du taux de montée. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (Section C du CFS ou livres de cours)
15. Dans le cas d'un vol VFR au-dessus de la couche, l'état du ciel et la visibilité prévus à destination doivent être ceux-ci : \_\_\_\_\_ (RAC 2.7.4)
16. Si un contrôleur donne l'ordre d'**attendre à l'écart**, le pilote doit accuser réception en \_\_\_\_\_ (RAC 4.2.5)
17. À moins d'indication contraire provenant de l'ATC, les pilotes au départ d'un aéroport ne devraient pas demander à quitter la fréquence de la tour et, dans la mesure du possible, ils devraient rester à l'écoute de cette fréquence jusqu'à ce qu'ils se trouvent à \_\_\_\_\_ NM au-delà de la zone de contrôle. (RAC 4.2.9)



18. En cas d'utilisation simultanée de pistes sécantes (SIRO), les pilotes à l'atterrissage sont tenus de rester à \_\_\_\_\_ pieds à l'écart du bord le plus proche de la piste transversale. (RAC 4.4.9b))
19. Lorsqu'un pilote est autorisé à entrer **dans le circuit**, l'ATC s'attend à ce que le pilote rejoigne le circuit en étape \_\_\_\_\_ à la hauteur \_\_\_\_\_ (RAC 4.4.2)
20. Pour survoler un aérodrome non contrôlé avant de s'intégrer dans le circuit, il est recommandé au pilote de faire le survol au moins à \_\_\_\_\_ pieds au-dessus de l'altitude du circuit. (RAC 4.5.2 a))
21. Où le pilote devrait-il s'intégrer dans le circuit quand il n'est pas sûr de la position des autres appareils dans le circuit et que les procédures relatives à la fréquence obligatoire (MF) ne sont pas en vigueur? \_\_\_\_\_ (RAC 4.5.2 a))
22. Lorsqu'il fait des circuits successifs à un aérodrome non contrôlé, le pilote d'un aéronef muni d'une radio doit transmettre des comptes rendus (A) \_\_\_\_\_, (B) \_\_\_\_\_, et (C) \_\_\_\_\_ (RAC 4.5.7)
23. Pour pouvoir être détecté par un système d'avertissement de trafic et d'évitement d'abordage (TCAS) ou par un système anticollision embarqué (ACAS), un aéronef doit être équipé \_\_\_\_\_ en marche. (RAC 12.15.1)
24. Le fait de surélever une ELT du sol jusqu'à 2,44 m (8 pieds) entraîne une augmentation de la portée variant entre \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_ %. (SAR 3.6)
25. Qui faut-il aviser en cas de déclenchement intempestif d'une ELT? \_\_\_\_\_ (SAR 3.7)
26. À quel moment peut-on procéder à des essais d'ELT? \_\_\_\_\_ (SAR 3.8)
27. Dans quelle section du CFS se trouvent les procédures à suivre par une personne qui voit un aéronef ou un navire en détresse, ou encore qui reçoit un signal ELT? \_\_\_\_\_ (SAR 4.8.2)
28. 000211 NOTAMN CYSB SUDBURY RWY 04/22 CLOSED TIL APPROX 0012151530  
On s'attend à ce que la piste 04/22 ouvre à \_\_\_\_\_ Z le (date) \_\_\_\_\_. (MAP 5.6.1)
29. Que signifie le terme " APPROX " dans le NOTAM ci-dessus? \_\_\_\_\_ (MAP 5.6.1)
30. Un certificat médical canadien rattaché à une licence de pilote privé est valide au Canada pendant \_\_\_\_\_ mois si son titulaire est âgé de moins de 40 ans et pendant \_\_\_\_\_ mois s'il est âgé de 40 ans ou plus. Quelle est la période de validité de tels certificats à l'étranger? \_\_\_\_\_ (Circulaire d'information aéronautique 10/00)
31. Afin de pouvoir transporter des passagers, un pilote doit avoir effectué \_\_\_\_\_ décollages et atterrissage à bord d'aéronefs de la même catégorie et de la même classe au cours des \_\_\_\_\_ mois précédents. (LRA 3.9)
32. Quelle est la publication de Transports Canada qui donne des renseignements détaillés sur l'utilisation du MOGAS? \_\_\_\_\_ (AIR 1.3.1)
33. Quels sont les effets du MOGAS sur la formation de glace dans le carburateur? \_\_\_\_\_ (AIR 2.3)
34. En l'absence de compte rendu de coefficient canadien de frottement sur piste (CRFI), il faut s'attendre à ce qu'une piste recouverte de neige ait un CRFI compris entre \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_. (AIR 1.6, tableau 4)
35. S'il est nécessaire de survoler une ligne électrique à basse altitude, où convient-il de franchir la ligne par rapport aux pylônes et selon quel angle? \_\_\_\_\_ (AIR 2.4.1)
36. De simples médicaments comme les antihistaminiques nuisent (un peu/beaucoup) au jugement et à la coordination nécessaires à un pilote \_\_\_\_\_ (AIR 3.12)
37. Un pilote effectuant un vol stressant au-dessous de 8 000 pieds éprouve une légère sensation d'étourdissement accompagnée de froideur et de picotements dans les mains et les pieds. Le pilote devrait suspecter un état \_\_\_\_\_. (AIR 3.2)

Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_