Transports Canada Transport Canada

TP 185F
Numéro 2/2016

SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

Dans ce numéro...

Démystifier le départ selon les règles de vol aux instruments (IFR) en montée à vue

Plus que quelques secondes à vivre

Publication par le BST d'un avis sur le calcul de la quantité minimale de liquide de dégivrage

Rapport d'enquête aéronautique A14W0181 — Entrée dans des conditions de givrage fort et atterrissage forcé

Un instant! — Évitons les messages d'alerte SAR inutiles

Programme d'autoformation 2016 destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite

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

Canada

Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée par l'Aviation civile de Transports Canada. 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 :

Jim Mulligan, Rédacteur
Sécurité aérienne — Nouvelles
Transports Canada (AARTT)
330, rue Sparks, Ottawa (Ontario) K1A 0N8
Courriel : TC.ASL-SAN.TC@tc.gc.ca
Tél. : 613-957-9914 / Téléc. : 613-952-3298
Internet : www.tc.gc.ca/SAN

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 le rédacteur de ***Sécurité aérienne — Nouvelles***.

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.

Bulletin électronique :
Pour vous inscrire au service de bulletin électronique de ***Sécurité aérienne — Nouvelles***, visitez notre site Web au www.tc.gc.ca/SAN.

Impression sur demande :
Pour commander une version imprimée sur demande (en noir et blanc), veuillez communiquer avec :

Le Bureau de commandes
Transports Canada
Tél. sans frais (Amérique du Nord) : 1-888-830-4911
Tél. : 613-991-4071
Courriel : MPS1@tc.gc.ca
Téléc. : 613-991-2081

Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2016)
ISSN : 0709-812X
TP 185F

Table des matières

Démystifier le départ selon les règles de vol aux instruments (IFR) en montée à vue 3
Plus que quelques secondes à vivre 5
Publication par le BST d'un avis sur le calcul de la quantité minimale de liquide de dégivrage 10
Résumé du rapport d'enquête aéronautique A15W0069 du BST 11
Rapport d'enquête aéronautique A14W0181 — Entrée dans des conditions de givrage fort et atterrissage forcé 12
Programme d'autoformation 2016 — Réponses 14
À propos de Canada.ca 14
Un instant! — Évitons les messages d'alerte SAR inutiles! ..... feuillet
Programme d'autoformation 2016 destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite ..... feuillet

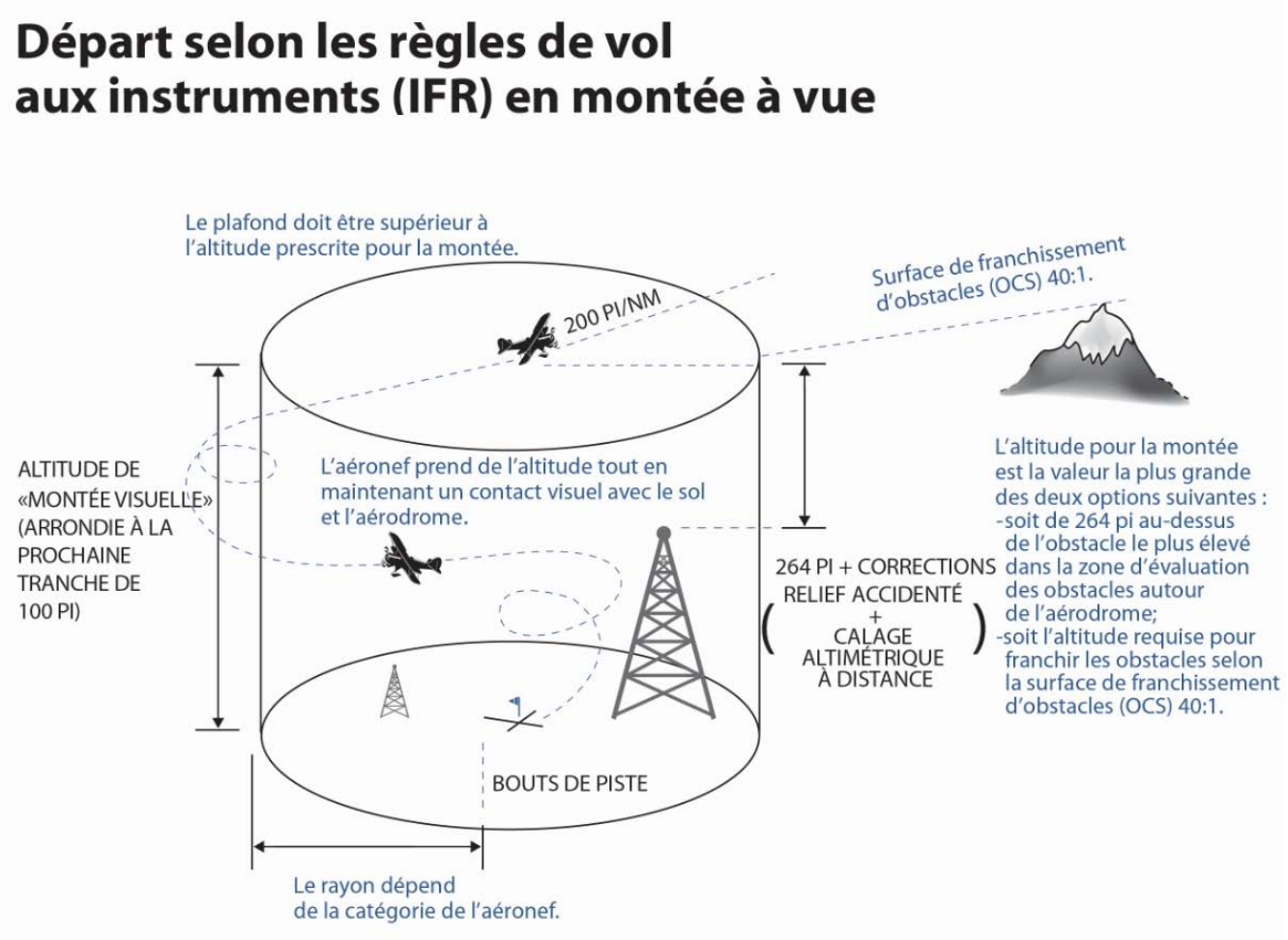
Démystifier le départ selon les règles de vol aux instruments (IFR) en montée à vue

par Pierre Laroche, inspecteur de l'aviation civile, Normes aériennes, Aviation civile, Transports Canada

Vous n'êtes pas en mesure d'assurer la pente de montée indiquée pour la route de départ aujourd'hui. Vous avez le choix entre réduire la masse au décollage de l'aéronef ou attendre de meilleures conditions météorologiques, mais saviez-vous que le *Canada Air Pilot* (CAP) proposait une autre option que vous avez probablement omise?

Les pistes de presque tous les aérodromes dans le CAP sont évaluées pour des départs IFR. Les minimums de décollage sont de ½ pour la majorité de ces départs. Cela signifie que la visibilité type au décollage est de ½ SM et que la marge de franchissement d'obstacles pour la trajectoire de départ est assurée dans n'importe quelle direction. Ces départs ont été établis, entre autres, en fonction d'une pente de montée type de 200 pi/NM. Lorsqu'un astérisque (*) est assigné à la trajectoire de départ, cela signifie qu'il s'agit d'un départ non standard et que les détails indiqués sous la section *Procédure de départ* (habituellement à la page *Carte d'aérodrome*) devraient être respectés. Ces notes de procédure de départ sont habituellement divisées en deux parties; l'une est une description de la route avec une pente de montée supérieure à la pente standard, et l'autre indique les détails de montée à vue conformément à la visibilité minimale spécifiée au décollage (SPEC VIS).

La montée à vue conformément à la SPEC VIS, de quoi s'agit-il exactement? Tout d'abord, la procédure de montée à vue donne au pilote l'option d'effectuer un départ conçu avec une pente de montée standard (plutôt que la pente de montée non standard indiquée). Cela permet aux aéronefs les moins performants d'effectuer un départ IFR lorsqu'ils ne peuvent pas satisfaire aux exigences du cheminement normal. Cette procédure de départ est essentiellement une montée à vue pour un départ IFR.



Cette option est-elle sûre? Pour assurer la sécurité du vol, les limites de visibilité (SPEC VIS) et de plafond nuageux doivent être respectées. La SPEC VIS est la visibilité minimale nécessaire pour effectuer des manœuvres en sécurité durant le décollage et la montée initiale. Quant au plafond nuageux, il doit être supérieur à l'altitude « monter jusqu'à » indiquée. La SPEC VIS dépend de la catégorie d'aéronef. Pour plus de détails, veuillez consulter la section *Minimums opérationnels* dans les pages générales du CAP 6. Ces limites liées aux conditions météorologiques sont nécessaires pour que l'aéronef soit en bonne position pour commencer la partie IFR du départ.

Comment mettre cette procédure en pratique? On croit souvent à tort que lors de la procédure de montée à vue l'aéronef doit demeurer au-dessus de l'aéroport pendant la montée. Bien que ce soit la meilleure chose à faire lorsque la visibilité est faible, ce n'est peut-être pas le cas lorsque la visibilité est bonne. Tant que le pilote effectue un vol en conditions à vue et peut retourner en sécurité à l'aérodrome, il n'a pas besoin de manœuvrer à proximité de l'aérodrome. Cela est particulièrement vrai s'il y a d'autres aéronefs évoluant dans les environs, comme un aéronef effectuant des circuits. Le pilote doit seulement retourner au point de survol (habituellement l'aérodrome de départ) à l'altitude jusqu'à laquelle il faut monter ou à une altitude supérieure afin de terminer la partie visuelle de la procédure de départ. À ce moment-là, le pilote peut établir un cap et commencer la partie IFR du départ. Il faut garder à l'esprit qu'il incombe au pilote d'éviter les obstacles durant une montée à vue jusqu'à la partie IFR du départ.

Le pilote doit passer au-dessus du point de survol à l'altitude jusqu'à laquelle il faut monter ou à une altitude supérieure parce que l'aéronef est maintenant dans l'espace aérien IFR. À partir de ce moment-là, si l'aéronef continue à monter à un taux standard (200 pi/NM), ou au-dessus, et conserve la route approuvée, il atteindra le segment en route en sécurité et franchira les obstacles pour lesquels il y avait une pente de montée plus importante que la normale.

Maintenant que vous comprenez les concepts de base qui expliquent la procédure de départ en montée à vue, voici quelques facteurs supplémentaires auxquels il faut penser :

Le contrôle de la circulation aérienne (ATC) permettra-t-il cette manœuvre compte tenu de la circulation aérienne en cours? L'ATC n'est peut-être pas habitué aux aéronefs en phase départ retournant au terrain d'aviation. Peut-être serait-il bien de téléphoner à l'ATC d'abord.

Avez-vous des connaissances sur la région environnante? Avant de décoller à vue dans des conditions météorologiques à visibilité réduite, il est très important d'avoir une idée du relief et des obstacles que vous pouvez rencontrer durant la montée.

Fait-il nuit? Même si vous connaissez bien le relief, pensez-y à deux fois avant d'effectuer une montée à vue la nuit; tous les obstacles ne sont pas éclairés et le relief est difficile à évaluer dans l'obscurité.

Avez-vous pensé à votre « plan B » si vous êtes dans les airs et que les conditions météorologiques se détériorent? La meilleure option est de conserver ou de retrouver les conditions de vol à vue et de revenir atterrir à l'aérodrome. Si vous n'êtes pas en mesure de retrouver les conditions de vol à vue, continuez la montée et effectuez un virage vers le point de départ prédéterminé où vous pouvez alors décider s'il est plus sécuritaire de continuer la montée en route ou de rejoindre une procédure d'approche pour l'aérodrome le plus près.

À quel moment faut-il obtenir une autorisation IFR? La montée à vue conformément à la SPEC VIS est un départ IFR, donc le pilote doit obtenir une autorisation IFR de l'ATC *avant* le décollage. Il ne faut pas confondre cette procédure avec une situation où un aéronef effectue un départ selon les règles de vol à vue (VFR) et obtient une autorisation IFR *après* le décollage.

Si les conditions météorologiques sont inférieures aux conditions VFR, mais supérieures aux minimums de départ en montée à vue, faut-il obtenir une autorisation VFR spéciale pour décoller? Un aéronef effectuant un départ avec une autorisation IFR pour un départ en montée à vue dans une zone de contrôle n'a pas besoin d'obtenir une autorisation VFR spéciale puisque l'espace aérien a déjà été vérifié pour les autres aéronefs IFR.

Enfin, assurez-vous d'informer l'ATC (ou les autres aéronefs) de vos intentions AVANT de décoller parce qu'il n'y a pas de manière standard d'effectuer une montée à vue. Tenir tout le monde au courant est toujours une bonne pratique.

Pour de plus amples renseignements sur la montée à vue au-dessus de l'aéroport (VCOA), veuillez consulter l'article RAC 7.7.1 du *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* (AIM de TC). △

Plus que quelques secondes à vivre

par Bob Grant, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Normes de vol, Aviation civile, Transports Canada

Pendant que vous roulez en vue d'effectuer ce que vous pensez être un vol de nuit ordinaire vers un autre aérodrome du Nord, vous remarquez qu'il fait vraiment noir.
Le météorologue a annoncé une nouvelle Lune, et un ciel couvert à 5 000 pi, avec une visibilité à 15 milles. Aucune lumière ne vient du ciel. Pas de problème, vous dites-vous, c'est tout de même une bonne nuit pour effectuer un trajet en suivant les règles de vol à vue (VFR). Vous alignez votre avion sur la piste, mettez les gaz et effectuez la course au décollage. Vous ne vous doutez pas que votre voyage se terminera dans 66 secondes et que ce sera votre dernier vol.

Photo crédit : Mathieu Pouliot

Le décollage est normal et conforme aux règles, mais les choses commencent à changer après avoir quitté l'extrémité de la piste. Il fait maintenant noir au-dessus et au-dessous, sans références visuelles : absence d'horizon, d'étoiles, de Lune, de feux de véhicules, de lumières de fermes ni de la ville, c'est l'obscurité totale. Vous pensez, pas de problème, j'ai mon système de positionnement mondial (GPS) et un compas pour me guider. Pendant que le train d'atterrissage rentre, vous entamez un virage à gauche et accélérez la montée vers votre destination. À mi-chemin dans votre virage, vous tournez la tête brusquement vers la gauche afin de percevoir les lumières de l'aéroport, mais elles sont maintenant éteintes (42 s restantes). Vous retournez la tête vers l'avant et sentez instantanément un peu de vertige et de nausée; ce doit être le café supplémentaire que vous avez bu. Pas de problème, vous dites-vous, et vous essayez d'arrêter votre virage en ramenant les ailes à l'horizontale (26 s restantes). Lorsque vous avez l'impression que les ailes sont à l'horizontale, n'oubliez pas qu'il n'y a pas d'horizon visible, vous remarquez que le compas continue d'afficher un virage à gauche. Puis, pour une raison étrange, vous avez l'impression d'effectuer un virage à droite, si bien que vous inclinez l'appareil vers la gauche. Vous sentez aussi que le nez de l'aéronef est très haut, vous poussez donc le manche vers l'avant (18 s restantes). L'indicateur d'assiette montre maintenant une inclinaison de 40° à gauche, le compas continue d'afficher un virage à gauche et vous avez toujours la sensation de tourner à droite (11 s restantes). Votre vitesse est dans le rouge, le taux de descente est proche des 2 000 pi/min et maintenant vous sentez du vertige, de la nausée et vous avez très peur. Les instruments montrent une chose, mais votre corps ressent quelque chose de différent, si bien que les instruments doivent être dans l'erreur (4 s restantes). Mais ils ne sont pas défaillants et la dernière chose que vous voyez avant l'impact est la vision horizontale des arbres et de gros rochers, puis l'obscurité finale.

Les personnes qui enquêtent sur l'accident ne trouvent aucun défaut à l'aéronef et le pilote était en bonne santé, alors, qu'elle est la cause de l'accident? Comme ils n'ont pas d'autre piste, les enquêteurs se tournent vers les facteurs suivants.

Désorientation spatiale (DS)

La désorientation spatiale (DS) est l'incapacité de déterminer sa position relative dans l'espace ou, en d'autres termes, de savoir où se trouve le haut. Ce phénomène est principalement connu des pilotes et des plongeurs sous-marins, mais il peut aussi être induit chimiquement (lors de la consommation d'alcool ou de drogues) ou physiquement. Pour un pilote, cela signifie être incapable d'interpréter l'attitude de l'avion par rapport à la surface de la Terre ou à un autre point de référence. Cela est particulièrement vrai quand un point de référence clé, comme l'horizon, a été perdu. Il s'agit d'un état dans lequel la perception qu'un pilote a de sa position, de sa direction et de son mouvement ne correspond pas à la réalité. Il peut être provoqué par des perturbations (voir la section sur la chaise de Barany plus loin) ou une maladie, mais c'est plus généralement un état temporaire provoqué par le vol dans de mauvaises conditions météorologiques ou dans l'obscurité avec une visibilité limitée ou inexistante. Faites disparaître l'horizon visuel externe et un pilote ayant peu de temps de vol VFR à son actif est tout à fait susceptible d'être en grande difficulté.

À moins que le pilote ne puisse passer au vol aux instruments facilement et en toute sécurité, parce qu'il détient les qualifications et de l'expérience **récente** en matière de règles de vol aux instruments (IFR), une fin heureuse et sans problème est très improbable.

Il y a quelques années, des chercheurs de l'Université de l'Illinois ont mené une expérience auprès de 20 étudiants. Ces étudiants ont été placés dans des simulateurs dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) et ont tous fini par effectuer en quelque sorte un vol non contrôlé qui a pris fin avec un impact au sol. Le résultat différait sur un seul plan : le temps écoulé avant la perte de contrôle. Cet intervalle allait de 20 s à 480 s. Le temps moyen était de 178 s, soit trois minutes moins deux secondes.

Notre capacité de savoir où se trouve notre corps et comment il est orienté dans n'importe quel milieu environnant repose sur quatre systèmes physiologiques. L'orientation sensorielle est assurée par notre système visuel, notre système vestibulaire, notre système proprioceptif et notre système auditif. Penchons-nous sur chaque système indépendamment, avant de voir comment chacun peut se décomposer et, dans certains cas, fournir des informations inexactes pendant le vol et mener à un accident et, trop souvent, à des pertes de vies humaines.

Système visuel

La vision est le sens le plus important pour déterminer l'orientation. Sans vision, la détermination de votre position sur le sol ou relativement à ce dernier peut être difficile, voire impossible. La perception visuelle est souvent répartie en deux catégories : la vision focale et la vision ambiante. La vision focale est utilisée pour la reconnaissance des objets et elle est active lorsque la lumière réfléchie par un objet est focalisée sur la fovéa à l'arrière de la rétine. Ce processus est dominé par des photorécepteurs appelés cônes rétiniens. Ce type de vision correspond à une zone couvrant 30° du champ visuel central. Il est possible de dire que la vision centrale répond à la question « quoi » et repose sur les facultés cognitives supérieures pour l'interprétation. La vision ambiante, d'autre part, est décrite comme répondant à la question « où ». Elle est dérivée de la stimulation des photorécepteurs appelés bâtonnets qui se trouvent à la périphérie de la rétine et qui correspondent au champ visuel périphérique. Les bâtonnets fonctionnent mieux que les cônes dans des environnements sombres, mais les bâtonnets détectent également beaucoup moins de détails et de couleurs. Techniquement, les bâtonnets ne perçoivent pas de couleur du tout parce qu'il n'y a qu'une seule sorte de bâtonnet. D'autre part, il existe trois types de cônes et leurs signaux se combinent pour nous donner la perception des couleurs. La vision ambiante est habituellement traitée inconsciemment; elle peut fournir des informations essentielles sur votre position par rapport à l'environnement, alors que votre vision focale se concentre sur d'autres objets indépendants.

Adaptation à la noirceur et vision nocturne

Ce que vous voyez ou ne voyez pas la nuit dépend de vos yeux et de leur capacité d'adaptation à l'obscurité. Lorsque vous entrez dans une zone sombre, votre vision commence à s'améliorer très lentement. Après six ou sept minutes, vos yeux sont 100 fois plus sensibles que lorsque vous êtes entré dans le noir, mais cela ne nous aide pas beaucoup, car l'adaptation complète prend 30 min ou plus. Après une demi-heure, les bâtonnets de vos yeux peuvent être 100 000 fois plus sensibles.

Cela est dû à l'accumulation d'un produit chimique photosensible appelée rhodopsine (pourpre rétinien), l'une des clés de la vision nocturne. La présence de pourpre rétinien est dépendante de la vitamine A et d'une alimentation saine (en particulier celle qui comprend des œufs, du lait, du fromage et la plupart des légumes). La vitamine A ne peut pas être stockée par le corps, si bien qu'il est nécessaire de manger des repas bien équilibrés avant un vol de nuit.

Même si l'adaptation à l'obscurité prend 30 min pour se produire, elle peut être rapidement annulée par l'exposition à la lumière vive. Par conséquent, vous devez réduire l'utilisation de la lumière blanche dans le poste de pilotage. L'adaptation à l'obscurité est un processus indépendant dans chaque œil; donc, si vous prévoyez une exposition à la lumière, fermez un œil pour préserver la moitié de votre adaptation à la noirceur.

Techniques de balayage visuel

Les cônes de l'œil, utilisés pour la vision de jour, fournissent la vision centrale. Le centre de la rétine, là où le cristallin (lentille de l'œil) offre la meilleure mise au point, est appelée la fovéa et il est presque exclusivement composé de cônes; à la périphérie de la rétine, les cellules perceptives sont principalement constituées de bâtonnets. La fameuse tache aveugle se produit de nuit parce que les cônes nécessitent beaucoup de lumière pour travailler tandis que les bâtonnets répondent à des stimuli relativement faibles. Comme la vision nocturne utilise des bâtonnets, cela crée une tache très inefficace au centre de l'œil la nuit. Si nous détectons quelque chose avec la vision périphérique, notre tendance naturelle est de tourner la tête et de le regarder directement. Puisque la vision de nuit est faible au centre de l'œil, vous devriez acquérir une technique appelée balayage visuel « hors du foyer ». Il faut regarder ailleurs que l'objet que vous souhaitez voir et utiliser plutôt votre vision périphérique.

Effet autocinétique

Une illusion visuelle appelée effet autocinétique est commune la nuit si un individu regarde fixement une lumière pendant une longue période. Des contractions musculaires involontaires provoquent l'affichage de la lumière sur une partie différente de l'œil, ce qui crée une illusion de mouvement. Pour éviter l'effet autocinétique, il faut utiliser la technique de balayage visuelle « hors du foyer ».

Photo crédit : Mathieu Pouliot

Système vestibulaire

Bien qu'il ne soit pas aussi dominant que le système sensoriel visuel, le rôle de l'appareil vestibulaire, situé dans l'oreille interne, est d'une importance cruciale dans la détermination de l'orientation spatiale. Ce système interagit avec le système visuel pour aider à la stabilisation d'une image sur la rétine lorsque la tête et/ou le corps sont en mouvement et il agit indépendamment pour fournir des informations sensorielles sur la position et le mouvement du corps en l'absence de vision.

L'anatomie de l'appareil vestibulaire est constituée du labyrinthe osseux de l'oreille interne, située dans l'os temporal du crâne. La cochlée, le vestibule et les canaux semi-circulaires forment l'appareil vestibulaire. La cochlée est l'organe sensoriel utilisé pour l'audition. Le vestibule est composé des organes otolithiques, de l'utricule et du saccule, qui détectent les accélérations linéaires. Les canaux semi-circulaires détectent le mouvement et les accélérations angulaires ou de rotation de la tête. Dans les différents organes vestibulaires terminaux se trouve un liquide appelé endolymphe.

Bien que la façon réelle selon laquelle l'énergie mécanique sous forme de mouvement et d'accélération se traduit par une stimulation neuronale soit assez compliquée, il suffit de dire que les mouvements et accélérations relatifs provoquent soit le mouvement de l'endolymphe (liquide dans l'oreille interne) et/ou d'autres parties mobiles au sein de l'appareil vestibulaire. Lorsque ces éléments se déplacent, ils font courber des projections microscopiques, appelées cellules ciliées. Selon la façon dont le cil se courbe, cela produit une dépolarisation ou une hyperpolarisation cellulaire, ce qui amorce un potentiel d'action, ou y mettre fin, qui se déplace vers le bas des voies nerveuses vers le cerveau qui en fera une interprétation plus poussée. De cette façon, l'énergie mécanique du mouvement physique et la position sont converties en un signal neuronal, qui est ensuite transformé par le cerveau en une carte spatiale d'orientation de la personne. **Cette carte spatiale peut être fausse**. En d'autres termes, au cours d'un virage, d'une montée ou d'une descente, lorsque l'endolymphe cesse de courber les cils, le système vestibulaire pense que les choses sont revenues à la normale. Étant donné que le système vestibulaire est surtout sensible aux changements de mouvement angulaire, un virage à vitesse et à angle constants cesse éventuellement de le stimuler. Ainsi, lorsque le virage à vitesse et à angle constants cesse, vous avez l'impression de tourner dans le sens opposé. Pendant un vol de nuit, le problème peut être que le sol n'est pas là où le cerveau pense qu'il est, et le système visuel ne peut être d'aucune aide.

Système proprioceptif

La troisième façon dont les humains ressentent leur position et leur mouvement est au moyen de propriocepteurs présents dans le tissu conjonctif, les articulations et la peau. Les fuseaux neuromusculaires, les organes tendineux de Golgi, les mécanorécepteurs cutanés et d'autres récepteurs sensoriels relaient de l'information sur la position relative et les interactions des extrémités du corps et de la peau avec son environnement (c.-à-d. les points où nous ressentons de la pression, les muscles qui sont sollicités).

Système auditif

Enfin, le sens de l'ouïe (énergie acoustique transmise à la cochlée en raison des vibrations du tympan par l'intermédiaire de trois petits os, soit le marteau, l'enclume et l'étrier) contribue aussi à l'orientation spatiale en percevant l'emplacement de la source d'un son.

Lorsqu'un individu pilote d'instinct, il compte sur les signaux sensoriels de ces trois derniers systèmes plutôt que sur le sens dominant de la vision.

La DS est l'incapacité de déterminer sa position, son emplacement et son mouvement par rapport à l'environnement. La DS est l'une des causes les plus fréquentes d'accidents d'aviation mortels. La mort de John F. Kennedy Jr. (article disponible en anglais uniquement) est probablement le résultat de la DS du pilote que ce dernier n'a pas reconnue. N'importe quel pilote peut à tout moment être la victime de ce phénomène humain mortel. Le principal facteur menant à ce phénomène est la faillibilité de l'anatomie et de la physiologie humaines dans l'environnement de vol. Il ne fait aucun doute que le corps humain n'a pas évolué aux fins d'effectuer des vols. Afin de bien comprendre la DS, il faut apprécier l'anatomie et la physiologie qui permettent à une personne de s'orienter dans l'espace.

Pour comprendre la DS (telle qu'elle est vécue par un pilote), nous devons nous attarder sur plusieurs caractéristiques de ces systèmes sensoriels et la façon dont ils interagissent pour déterminer le mouvement et l'orientation relative du corps. Chacun des quatre sens a des seuils minimaux spécifiques au-delà desquels une sensation particulière amorce une stimulation neuronale perçue par l'esprit. Au-dessous du seuil, il n'y a pas de stimulation et aucune action ne se produit. Des études ont démontré que ces seuils s'élèvent, et donc que l'insensibilité aux stimuli augmente, avec l'inattention. Il est facile de voir comment un pilote distrait ou qui ne surveille pas avec vigilance les instruments de vol court un risque accru de ne pas remarquer de l'information sensorielle importante. Par ailleurs, les sens en jeu font preuve d'adaptation et d'habituation, ce qui signifie que les réponses aux stimuli persistants ou répétitifs diminuent ou peuvent même cesser complètement au fil du temps. Ce phénomène permet de reproduire intentionnellement la DS dans un aéronef ou un simulateur ou encore sur une chaise de Barany pivotante pour démontrer comment l'esprit peut être très facilement dupé par un mouvement angulaire persistant, comme ce qu'un individu éprouve pendant un long virage incliné par une nuit noire sans horizon visible.

Entraînement sur chaise de Barany

L'importance de l'interaction entre les sens ci-dessus doit être prise en compte. Le système vestibulaire semble prendre l'arrière-plan de la domination visuelle et il est renforcé par des sensations nouvelles et inédites. Cela signifie que lorsque la vision est en commande et sans obstacle, l'esprit utilise beaucoup plus rapidement l'information spatiale visuelle si le système vestibulaire fournit des données contradictoires. Toutefois, quand un pilote entre dans une zone de conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) ou vole par une nuit noire, les repères visuels sont affaiblis ou inexistants et l'esprit inverse l'effet suppressif sur le système vestibulaire. Cela se produit assez souvent avec des résultats désastreux, car le système vestibulaire est sujet à des erreurs très spécifiques et reproductibles lorsque des accélérations linéaires ou angulaires sont maintenues pendant de longues périodes. Même sur le sol à 1 G et 0 kt, comme lorsqu'on est assis sur une chaise de Barany, les différents sens qui fournissent aux humains leur orientation spatiale peuvent être sujets à l'erreur. L'entraînement sur chaise de Barany n'aide pas vraiment parce que l'erreur qui produit la DS est due à la conception de notre système d'orientation, plutôt qu'à une mauvaise interprétation de celui-ci. L'expérience ne permet pas d'annuler la DS. L'entraînement contre la DS à bord d'un aéronef aide plus parce qu'il enseigne aux pilotes à compter sur leurs instruments et à ne pas

Avion en approche finale

Photo crédit : Dimitrije Ostojic (en anglais uniquement)

tenir compte de leurs sens. Il est maintenant possible de comprendre comment la biologie humaine peut prédisposer les pilotes à une perception erronée de leur emplacement et de leur mouvement par rapport au sol.

Conseils et pièges du vol de nuit

1. Le vol de nuit N'EST PAS comme un vol de jour dans l'obscurité. Il exige un état d'esprit totalement différent auquel vous devez être préparé.
2. Si la nuit est dépourvue de toute lumière (ni Lune, ni étoiles et ni lumières au sol), le vol peut être techniquement considéré comme un vol en conditions météorologiques de vol à vue (VMC), mais vous devez toujours vous assurer d'être compétent aux instruments.
3. Il faut toujours disposer de deux lampes de poche, juste en cas d'imprévu.
4. Si vous envisagez un vol au-dessus de 4 000 pi, vous devez disposer d'une bonne réserve d'oxygène pour maintenir une vision adéquate la nuit. L'œil est sensible à une carence en oxygène et une légère hypoxie nuit à la vision. Ceci est particulièrement vrai la nuit.
5. Effectuez un vol à une altitude plus élevée la nuit pour vous donner plus de temps pour répondre aux urgences.
6. Il est plus difficile d'effectuer une inspection pré-vol la nuit. Il faudrait donc envisager d'effectuer l'inspection dans la journée.
7. Bien que certaines choses ressortent à la vue la nuit, ce n'est pas le cas des nuages qui ont tendance à se confondre avec le ciel sombre. Vous ne pouvez pas voir un nuage jusqu'à ce que vous pénétriez directement dans son flanc.
8. À mesure que nous vieillissons, notre vision se dégrade; si vous avez plus de 50 ans, même si votre vision est encore à 20/20, vous devriez considérer le recours à de l'oxygène supplémentaire.
9. Assurez-vous de disposer d'amplement de temps pour préparer correctement votre vol de nuit.
10. Assurez-vous que vos qualifications pour le vol de nuit sont à jour avant d'effectuer un vol la nuit.
11. Trois décollages et atterrissages à un aéroport bien éclairé ne vous préparent pas pour le décollage dans un trou noir.
12. Révisez vos procédures d'urgence.
13. Faites un test les yeux bandés en poste de pilotage avec un autre pilote.
14. Il est généralement préférable d'être deux pilotes.
15. Élevez vos paramètres de sécurité personnels la nuit et élevez-les encore plus quand vous êtes fatigué.
16. Rappelez-vous que l'adaptation à l'obscurité prend environ 30 min à partir de votre dernière exposition à la lumière, et ce temps s'allonge avec l'âge.
17. Au Canada, il n'est pas nécessaire de disposer d'une qualification de vol aux instruments pour le vol de nuit. Devrait-il y avoir une telle exigence? Nous devrions peut-être avoir une qualification de vol aux instruments conçue pour le vol de nuit.
18. Si vous êtes en vol et que les lumières clignotent soudainement, cela vous avertit qu'il y a quelque chose entre vous et ces lumières, comme des nuages, des arbres ou un tas de pierres. Si votre vol a été bien planifié et que vous **savez** que vous êtes loin de tout élément topographique, alors il s'agit probablement d'éléments météorologiques.
19. Évitez les mouvements de tête rapides et prévoyez la possibilité de désorientation.
20. Vérifiez deux fois la météo.
21. Nous ne sommes pas des créatures nocturnes et il est beaucoup plus difficile pour nous de voir la nuit. Certaines créatures voient effectivement mieux la nuit, mais ce n'est pas notre cas.
22. La fatigue et le vol de nuit ne font pas bon ménage, alors n'effectuez pas de vol si vous n'êtes pas bien reposé.

Si vous voulez effectuer un vol de nuit, essayez de mettre toutes les chances de votre côté. Cela semble évident que la lueur de la Lune aidera au déroulement du vol, mais vous serez probablement surpris de constater combien cela va réduire vos risques d'accident. En somme, le risque de subir un accident mortel est d'autant plus grand quand il fait sombre.

La DS demeure un risque constant pour tous les pilotes. À l'échelle mondiale, la DS est considérée comme l'une des principales causes des accidents de vol et un pourcentage très élevé d'entre eux se terminent par des pertes de vies humaines.

Le vol de nuit ne convient pas à tout le monde. Pour certains, une grande partie de la joie et de l'émerveillement du vol disparaît lorsque le soleil se couche. D'autres aiment le vol de nuit, mais c'est un défi et il faut une préparation et un état d'esprit différents. Même ceux qui prétendent profiter du pilotage après l'obscurité reconnaissent qu'il n'y a généralement pas grand-chose à voir et que la marge de sécurité est considérablement réduite. Toutefois, si vous vous lancez dans un vol de nuit, assurez-vous…

… D'ÊTRE PRÉPARÉ.

Publication par le BST d’un avis sur le calcul de la quantité minimale de liquide de dégivrage

Le 17 décembre 2013, un Boeing 737-300 a éprouvé des difficultés avec ses commandes peu après le décollage de l’aéroport Fort MacKay/Albian (CAL4) (Alb.) dans de la neige modérée, une visibilité de ⅝ mi et une température de -22 ºC. Le 737 a décollé sans retard après l’application de liquide de dégivrage de type I puis de liquide d’antigivrage de type IV. À environ 800 pi AGL, l’équipage a remarqué un mouvement de roulis intempestif, fluide et constant vers la gauche. L’équipage de conduite a tenté de compenser le roulis à l’aide des commandes, mais le roulis a continué, l’aile gauche inclinait vers le bas d’environ 10° alors que la commande de gauchissement droite était complètement braquée. Les commandes de tangage ont aussi été utilisées pour contrebalancer la diminution de la vitesse. L’enregistreur des données de vol (FDR) a indiqué que l’assiette en tangage avait atteint un cabré de 28° alors que le manche commandait un piqué de 10°. Les volets ont été rentrés à mesure que la vitesse augmentait, ce qui a neutralisé le roulis vers la gauche. Aucune autre difficulté n’a été constatée et aucune urgence n’a été déclarée. L’équipage a choisi de continuer jusqu’à sa destination, Edmonton (CYEG), où il a effectué un atterrissage sans incident avec un angle réduit des volets.

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a effectué une enquête de catégorie 5 (*dossier nº A13W0201 du BST*) et a déterminé qu’environ la moitié de la quantité de liquide de type IV nécessaire avait été appliquée. Le BST a indiqué que lorsqu’une quantité insuffisante de liquide de type IV est appliquée, cela peut entraîner une portance inégale et occasionner des difficultés de maîtrise de l’aéronef. En conséquence, le 10 septembre 2014, le BST a envoyé à Transports Canada (TC) un avis sur la sécurité aérienne qui indiquait que l’application correcte des liquides de dégivrage et d’antigivrage était cruciale pour assurer la sécurité des vols durant des périodes de précipitations et dans des conditions de givrage au sol. L’avis proposait que TC modifie les documents de référence sur le givrage au sol de manière à y ajouter les méthodes de calcul de la quantité minimale de liquide pour sensibiliser davantage les équipages de conduite et le personnel de dégivrage et d’antigivrage sur la quantité de liquide de type IV nécessaire pour assurer la sécurité des opérations.

TC a répondu à l’avis sur la sécurité aérienne du BST en novembre 2014 et a expliqué que des directives sur la quantité minimale de liquide existaient déjà. L’article 10.6.2.2 des Lignes directrices pour les aéronefs lors de givrage au sol (TP 14052) contient le passage suivant, clair et normatif, sur l’utilisation des liquides :

> Dans le cas d’un liquide ordinaire de type IV à base d’éthylène, une couche épaisse de 1 à 3 mm est requise; 2 L de liquide sont nécessaires pour couvrir 1 m^2 sur une profondeur de 2 mm. Puisqu’une application n’est jamais parfaite, plus de 2 L/m^2 sont nécessaires pour obtenir cette couche de liquide de 2 mm d’épaisseur (en unités non métriques, au moins 2 gal U.S./40 pi^2 sont nécessaires pour obtenir une couche de liquide de 0,08 po d’épaisseur).

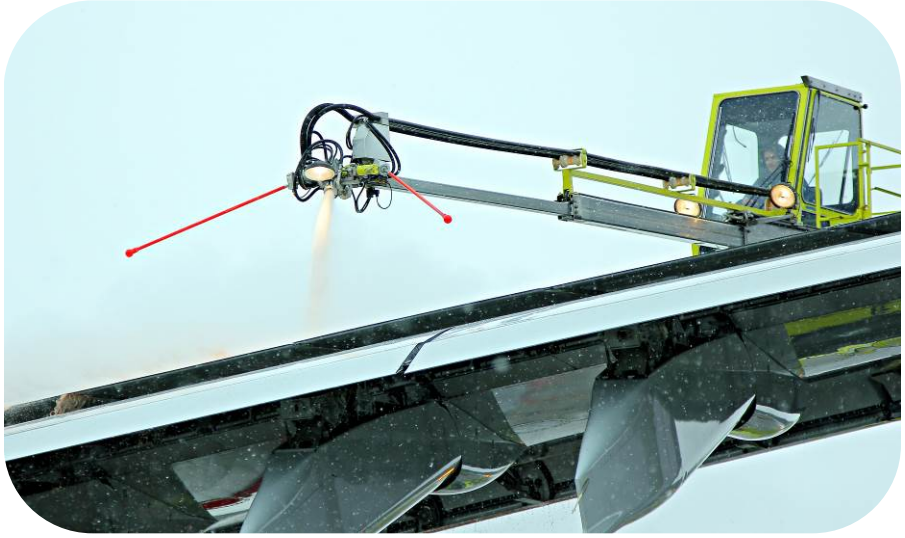
Exemple d’un avion se faisant dégivrer

Facteurs de conversion :

1. 2 L = 0,5284 gal U.S;
2. 2 mm = environ 0,08 po;
3. 1 m^2 = 10,76 pi^2

NOTA : Pour plus de détails, communiquer avec le fabricant de liquides de dégivrage et/ou d'antigivrage.

La réponse de TC au BST souligne que de nombreux liquides d'antigivrage et de dégivrage sont accessibles sur le marché et contiennent, en plus de l'éthylèneglycol ou du propylèneglycol, des produits chimiques exclusifs qui ont un effet sur le rendement individuel d'un liquide par rapport à un autre. Ainsi, il est vivement recommandé que l'utilisateur d'un liquide consulte le fabricant pour obtenir des instructions d'utilisation précises.



Exemple d'un avion se faisant dégivrer

Néanmoins, TC recommande fortement que tous les exploitants aériens vérifient si le volet formation de leur programme approuvé de dégivrage au sol (AGIP) respecte les dernières normes et pratiques acceptées par l'industrie pour s'assurer que leur personnel utilise des procédures détaillées et rigoureuses. Le chapitre 8 du TP 14052 fournit des directives sur l'application des liquides et sur les pratiques recommandées dans ce domaine. L'industrie suit la pratique aérospatiale recommandée (ARP) de la Society of Automotive Engineers (SAE), appelée Aircraft Deicing/Anti-Icing Methods (ARP4737H) (en anglais uniquement) (méthodes de dégivrage et d'antigivrage d'aéronef) et l'Aerospace Standard (AS) Aircraft Ground Deicing/Anti-Icing Processes (AS6285) (processus de dégivrage au sol et d'antigivrage d'aéronef) (en anglais uniquement).

De plus, TC a commencé un processus consultatif auprès de ses intervenants, y compris l'exploitant impliqué dans l'événement de décembre 2013, pour examiner et mettre à jour les *Lignes directrices pour les aéronefs lors de givrage au sol* (TP 14052) afin que le document reflète les nouvelles pratiques, technologies et normes de l'industrie. TC prévoit publier ce document en 2017-2018.

Si vous avez des questions ou des commentaires à ce sujet ou à propos du TP 14052, n'hésitez pas à communiquer avec Yvan Chabot à yvan.chabot@tc.gc.ca. △

Résumé du rapport d'enquête aéronautique A15W0069 du BST

Un Air Tractor AT-802A Fire Boss muni de flotteurs amphibies appuyait des activités de lutte contre les incendies de forêt à 25 NM au nord-ouest de Cold Lake (Alb.). L'aéronef était le dernier aéronef d'une formation de quatre AT-802A Fire Boss, formation qui était suivie de deux CL-215T. L'aéronef avait effectué deux largages sur l'incendie en se rendant de l'ouest à l'est, avec un virage vers le nord. Après son troisième largage, l'aéronef a traversé une zone de forte turbulence, puis s'est mis en cabré. L'aéronef est monté à une hauteur d'environ 400 à 500 pi au-dessus du sol (AGL), puis a roulé vers la gauche avant de piquer du nez. À 16 h 30 HAR, il a percuté le relief avec l'aile droite inclinée vers le bas et dans une assiette quasi horizontale. Le pilote a été mortellement blessé étant donné la force de l'impact qui n'offrait aucune chance de survie. Aucun incendie ne s'est déclaré après l'impact. △

Un Air Tractor AT-802A Fire Boss muni de flotteurs amphibies

Rapport d'enquête aéronautique A14W0181 — Entrée dans des conditions de givrage fort et atterrissage forcé

Le Cessna 208B effectuait un vol régulier depuis l'aéroport de Yellowknife (CYZF), T.N.-O., à destination de l'aéroport de Fort Simpson (CYFS), T.N.-O. Ce vol devait avoir lieu le 19 novembre 2014 à 18 h[1], mais il a été annulé à cause de conditions de bruine verglaçante à Fort Simpson. Le vol a été reporté au 20 novembre 2014 à 6 h. Ce départ tôt en matinée devait permettre au vol de retour régulier (de CYFS à CYZF) de décoller de CYFS à 8 h avec un minimum de retard. L'aéronef a été avitaillé avec 2 200 lb de carburant, car il était courant de transporter du carburant supplémentaire en prévision d'un vol de retour.

L'avion une fois immobilisé sur le bras nord du Grand lac des Esclaves

Le pilote s'est présenté au travail à 5 h pour préparer le vol. Une inspection pré-vol a été faite, les couvertures des ailes ont été retirées, et aucune contamination sur les ailes n'a été constatée. Le pilote a obtenu les renseignements météorologiques par Internet et a communiqué avec le centre d'information de vol (FIC) de North Bay, Ont., pour déposer un plan de vol selon les règles de vol aux instruments (IFR). Il a également demandé des rapports sur les conditions givrantes en route; aucun AIRMET ni compte rendu météorologique de pilote (PIREP)[2] n'avait été publié pour la route prévue au plan de vol. Aucun autre renseignement météorologique n'a été demandé ou offert.

Les passagers se sont présentés à l'aérogare à 6 h, et l'embarquement a eu lieu à 6 h 30. Le pilote a fait un exposé sur les mesures de sécurité à l'intention des passagers, exposé qui comprenait de l'information sur l'équipement de sécurité et l'emplacement des sorties. Le pilote a expliqué verbalement le fonctionnement des portes et a invité les passagers à consulter les cartes des mesures de sécurité. Les bagages des passagers ainsi que leurs vêtements d'hiver encombrants ont été rangés dans le conteneur de fret ventral.

L'avion a décollé de CYZF vers 6 h 42 avec une autorisation IFR de monter à 8 000 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL) et de faire route directement vers CYFS. Durant la montée, l'aéronef est entré dans une couche de nuages et, en franchissant les 6 000 pi ASL vers 6 h 51, il s'est retrouvé dans des conditions givrantes. L'aéronef a poursuivi sa montée jusqu'à 8 000 pi ASL, où le pilote a amorcé le vol en palier et a réglé le régime de croisière. La vitesse anémométrique n'a pas excédé les 120 nœuds de vitesse indiquée (KIAS) , et l'avion a commencé à perdre de l'altitude avec le régime de croisière réglé[3].

---

[1] Les heures sont exprimées en heure normale des Rocheuses (UTC -7).

[2] Un AIRMET est un avis météorologique à court terme destiné principalement à avertir les pilotes en vol de conditions météorologiques potentiellement dangereuses qui ne sont pas décrites dans les prévisions de zone graphique (GFA) en vigueur. Un PIREP est un compte rendu par un pilote des conditions météorologiques rencontrées par l'aéronef en vol.

[3] La vitesse de croisière normale est de 156 KIAS (vitesse vraie en nœuds [KTAS], de 174). Voir Cessna Aircraft Company, D1329-23-13PH, Pilots Operating Handbook et FAA Approved Airplane Flight Manual, révision 23 (4 mai 2007), Tableau 5-17 : Cruise Performance.

À 6 h 59, le pilote a communiqué avec le centre de contrôle régional (ACC) d'Edmonton, Alb., pour demander une altitude inférieure, étant donné qu'il ne pouvait maintenir les 120 KIAS. L'ACC d'Edmonton a autorisé le pilote à descendre à 6 000 pi ASL et à continuer directement vers CYFS. Durant la descente maîtrisée, la vitesse anémométrique a continué de descendre sous les 120 KIAS, et ce, malgré l'application de la puissance maximale continue.

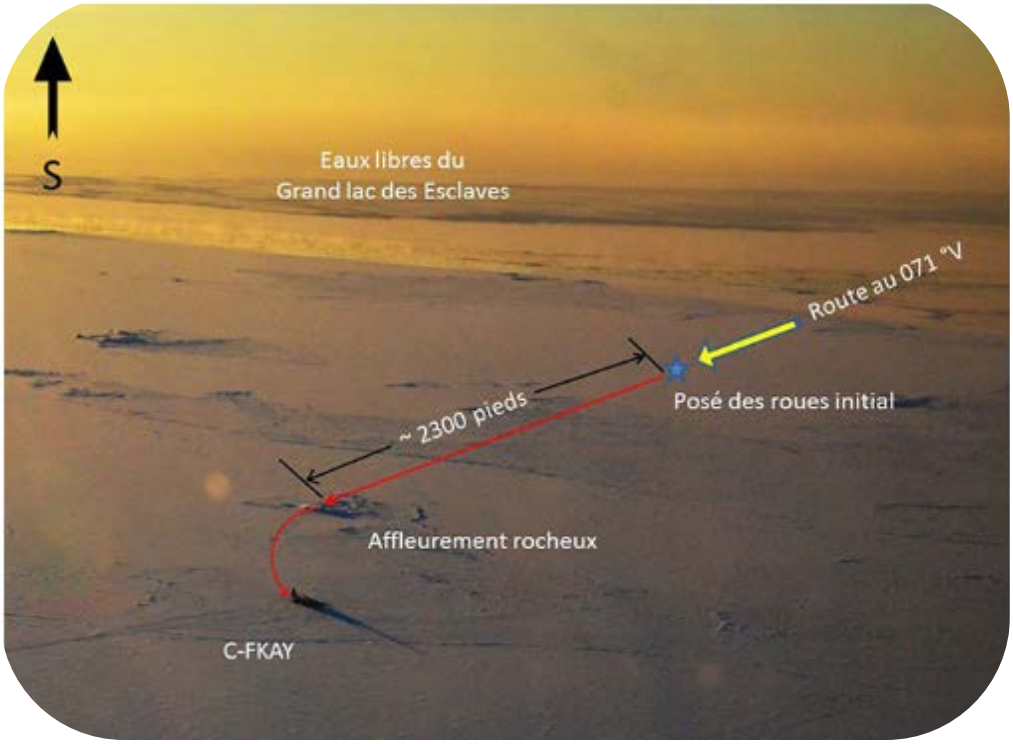


Figure 1

À 7 h 06, étant donné un givrage fort, le pilote a demandé à l'ACC d'Edmonton l'autorisation de retourner à CYZF. Le pilote a ensuite reçu l'autorisation de retourner à CYZF à 3 000 pi ASL en passant par le point de cheminement ADRIS[4]. Vers 7 h 10, le pilote a utilisé une fréquence de la compagnie pour informer le centre de contrôle des opérations de la compagnie qu'il rentrait à CYZF avec une arrivée prévue 30 min plus tard. Durant le virage, le pilote a senti par moments un tremblement de la gouverne de profondeur et des mouvements de tangage intempestifs vers l'avant. Il a poursuivi la descente pour maintenir une vitesse de 110 KIAS. Les volets sont demeurés complètement rentrés, car le pilote craignait que tout mouvement réduise davantage l'efficacité de l'empennage horizontal.

À 7 h 16, l'ACC d'Edmonton a confié le contrôle du vol à la tour de contrôle de la circulation aérienne ATC) de Yellowknife. À 7 h 17, le pilote a informé la tour de Yellowknife que l'aéronef se trouvait dans des conditions de givrage fort et qu'il était incapable de maintenir son altitude. Le pilote a reçu l'autorisation de descendre à 2 100 pi ASL (l'altitude minimale de guidage). À 7 h 19, le pilote a ressenti un fort mouvement de tangage intempestif vers l'avant et a informé l'ATC que l'avion ne pouvait pas maintenir l'altitude de 2 100 pi ASL; il a lancé un appel Mayday.

À 7 h 20, alors que l'aéronef se trouvait à 300 pi au-dessus du niveau du sol (AGL), le pilote a constaté des abattées répétées de l'aile et un taux de descente connexe de 1 200 pi/min à une vitesse de 100 à 110 KIAS. Le pilote a réagi en poussant à fond la manette des gaz, dépassant ainsi les 1 865 pi-lb de couple associés à la poussée maximale continue. Aucun réglage des volets n'a été fait.

Toujours dans la noirceur, l'avion a heurté la surface glacée du Grand lac des Esclaves à 7 h 21, et l'aéronef a poursuivi sa course sur 2 300 pi avant que le nez et le train principal gauche percutent un affleurement rocheux. L'aéronef s'est immobilisé à environ 600 pi de l'affleurement rocheux et à environ 2 900 pi du point de poser initial (voir Figure 1). Aucun des occupants n'a été blessé, mais l'aéronef a été lourdement endommagé. Aucun incendie ne s'est déclaré après l'impact.

Le pilote a évalué la situation, puis a ordonné l'évacuation des passagers. Les passagers ont tenté d'ouvrir la porte principale de la cabine, mais en vain. Après plusieurs tentatives infructueuses d'évacuation, les passagers ont tiré parti de l'éclairage du poste de pilotage pour évacuer l'aéronef par la porte gauche du poste de pilotage. L'éclairage de la cabine n'avait pas été allumé. △

---

[4] ADRIS est le point de cheminement d'approche finale (FAWP) de l'approche de navigation de surface (RNAV) s'appuyant sur le système mondial de navigation par satellite (GNSS) de la piste 10 à CYZF.

Programme d'autoformation 2016 — Réponses

1. autorisation préalable requise : L'autorisation préalable de l'exploitant de l'aérodrome est requise.
2. 5
3. tours de contrôle; stations d'information de vol (FSS)
4. 6; 8
5. centres d'information de vol (FIC) de NAV CANADA
6. à 12 NM de l'aérodrome de Princeton (CYDC) sur un relèvement de 320°
7. une zone de précipitations continues mais pas sous forme d'averse
8. avertir les pilotes qu'un ou plusieurs phénomènes météorologiques en cours ou prévus sont susceptibles de nuire à la sécurité des opérations aériennes
9. 200 pi obscurci
10. 5 SM, temporairement 1 SM
11. temporairement de 1800Z à 2000Z le 24, et après 1500Z le 25
12. d'une heure; moitié
13. La visibilité dominante est de 1¾ SM, variable de ¾ SM à 3 SM
14. Elle est indiquée en degrés vrais.
15. un calage altimétrique de station aux fins d'une procédure d'approche aux instruments
16. 3 000
17. 2 200
18. deux milles dans le cas d'un aéronef autre qu'un hélicoptère et un mille pour un hélicoptère; hors des nuages
19. 25; un plan de vol VFR ou un itinéraire de vol VFR
20. signaler la sortie du circuit d'aérodrome
21. le *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* (AIM de TC); l'*AIP Canada (OACI)*
22. conformément à la page identité du CDA
23. cinq ans; 24 mois; six mois
24. 300; ne peut garantir que toutes les structures sont connues
25. 10 000 pi ASL ou 3050 m
26. un arbre de 30 pi
27. cinq ou six; deux ou cinq
28. NOTAM; « Données de mise à jour des cartes VFR »
29. conformément au site Web de NAV CANADA
30. conformément au site Web de NAV CANADA
31. du côté vent debout; dans l'étape vent arrière
32. conformément au manuel de l'aéronef
33. conformément au manuel de l'aéronef
34. augmentez suffisamment la puissance; maintenant une pression suffisante sur le train pour empêcher l'hélicoptère de se déplacer
35. survolé la zone
36. 1,56; 25
37. tirer la poignée de largage
38. pousser le manche pour conserver la vitesse
39. effectuer un virage
40. Retenir toutes les cordes libres, les cordes de contrôle et les tuyaux souples pour éviter qu'ils s'emmêlent
41. une fuite de propane dans le corps de la valve △

À propos de Canada.ca

Pour mieux vous servir, le gouvernement du Canada fusionne les sites Web des ministères et des organismes en un site Web, Canada.ca.

Nous désirons vous faciliter l'accès aux renseignements et aux services gouvernementaux, que ce soit à l'aide d'un ordinateur, d'une tablette ou d'un téléphone intelligent.

Canada.ca est organisé par sujets et tâches les plus demandés par le public, et notre fonction de recherche améliorée vous permet de trouver rapidement ce que vous cherchez.

Notre objectif est de faciliter au maximum votre expérience en ligne. △

Transports Canada Transport Canada

UN INSTANT!

TP 2228F-26
(10/2016)

pour votre sécurité
Cinq minutes de lecture pourraient vous sauver la vie

Évitons les messages d'alerte SAR inutiles!

Les équipes de recherches et sauvetage (SAR) du Canada figurent parmi les meilleures du monde. Ensemble, elles sauvent des centaines de vies chaque année en assumant le rôle difficile et exigeant de secouristes. Un message d'alerte SAR inutile est une fausse alerte entraînant des SAR qui ne sont pas nécessaires. Lorsque les équipes de secours répondent à des messages d'alerte SAR inutiles causés par le déclenchement accidentel d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT), d'une radiobalise individuelle de repérage (PLB) ou d'une radiobalise de localisation des sinistres (RLS), les contribuables canadiens en font les frais. Mais surtout, ces fausses alertes empêchent les équipes de secours de répondre aux vraies urgences, et ces équipes mettent leur vie en danger en travaillant dans des conditions météorologiques difficiles. Heureusement, la plupart des fausses alertes peuvent être évitées. On encourage fortement les propriétaires à s'assurer que leur dispositif est en état de fonctionnement et qu'il fait l'objet d'une maintenance adéquate afin d'éviter un déclenchement accidentel. Votre ELT devrait être à portée de la main et en état de fonctionnement lorsque vous en avez besoin, c'est-à-dire lorsque vous êtes réellement dans une situation d'urgence! Voici quelques exemples de messages d'alerte SAR inutiles :

- Les inspecteurs de l'Association civile de recherches et de sauvetages aériens (ACRSA) et d'Industrie Canada ont passé plus de 18 heures à tenter de localiser un Aeronca stationné dans un hangar. L'ELT avait été déclenchée de façon accidentelle.
- Un Hercules des Forces canadiennes a passé 6,8 heures à tenter de localiser un hélicoptère dont l'ELT avait été déclenchée pendant des travaux de maintenance.
- Les Forces canadiennes ont passé 4,2 heures à tenter de localiser une ELT dans un camion de messageries. L'ELT, qui était activée et munie de piles, avait été expédiée à des fins de maintenance.

Afin de mettre ces ressources gaspillées en perspective, notons que les coûts opérationnels des divers aéronefs militaires SAR totalisent entre 3000 $ et 5000 $ par heure et par type d'aéronef... on ne parle pas de « p'tit change ». Évidemment, ces coûts n'incluent pas les petits aéronefs de l'ACRSA.

- Il est possible de réduire le nombre d'incidents de ce genre et le temps passé à répondre aux fausses alertes en prenant les mesures suivantes :
  - S'assurer que l'ELT fait partie de la vérification avant vol :
    - Vérifier si l'ELT est bien fixée et exempte de corrosion et si les raccords d'antenne sont bien fixés.
    - Vérifier si l'ELT est activée.
    - Vérifier si les piles fonctionnent.
    - écouter la fréquence 121,5 pour s'assurer que l'ELT n'est pas déclenchée.
  - Après l'atterrissage (dans le cadre de l'inspection après vol) :
    - écouter la fréquence 121,5 pour s'assurer que les rebonds à l'atterrissage n'ont pas déclenché l'ELT.
    - Si possible, désactiver l'ELT en réglant son sélecteur de fonctions à « OFF ».

Si votre ELT se déclenche de façon accidentelle, avisez une unité des services de la circulation aérienne (ATS) ou le centre conjoint de coordination de sauvetage (JRCC) en mentionnant l'endroit où se trouve l'ELT et pendant combien de temps elle a été activée. Vous pourriez ainsi éviter de faire décoller inutilement un aéronef de recherche. Si vous désactivez votre ELT sans avertir quiconque, les responsables des SAR demeureront dans le doute en ce qui concerne l'incident et se demanderont s'ils doivent ou non poursuivre les recherches. Les ELT émettant sur 121,5 MHz ne peuvent être testées que pendant les cinq premières minutes de chaque heure UTC, et ce, pendant cinq secondes au plus. La plupart des ELT émettant sur 406 MHz ont une fonction intégrée d'essai. Les instructions du fabricant décrivent comment procéder à cet essai et comment en interpréter les résultats. Les instructions doivent être suivies à la lettre afin d'éviter toute fausse alerte. Il se peut que la fonction d'essai envoie également un signal d'essai de 121,5 MHz. Dans ce cas, l'essai doit être effectué dans les cinq premières minutes de chaque heure (UTC). Lorsque vous expédiez une ELT à des fins de maintenance, réglez son sélecteur de fonctions à « OFF » et retirez les piles si possible. Finalement, prenez quelques minutes pour revoir l'article 3.0 de la section SAR du *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* (AIM de TC).

Programme d'autoformation 2016 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).

Une fois rempli, le présent questionnaire 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 d'avion et d'avion ultra-léger doivent répondre aux questions 31 à 33; les pilotes d'hélicoptère doivent répondre aux questions 34 et 35; les pilotes de planeur doivent répondre aux questions 36 et 37; les pilotes d'autogire doivent répondre aux questions 38 et 39; et les pilotes de ballon doivent répondre aux questions 40 et 41.

Les références sont indiquées à la fin de chaque question. Bon nombre de réponses se trouvent dans le Manuel d'information aéronautique de Transports Canada (AIM de TC). Certains renseignements se trouvent maintenant dans l'AIP Canada *(OACI)*. La modification de ces publications peut entraîner des changements aux réponses ou aux références.

1. Lorsqu'un aérodrome publié dans le *Supplément de vol – Canada* (CFS) ou le *Supplément hydroaérodromes – Canada* (CWAS) porte la mention « PPR », qu'est-ce que cela signifie?
   _____
   (Réf. : sous-partie 2.2 du chapitre AGA de l'AIM de TC)

2. Aux aérodromes certifiés comme aéroports par TC, un indicateur standard de direction du vent, s'il est sec, réagira à une vitesse du vent de 10 kt avec un angle de ___° en dessous de l'horizontale.
   (Réf. : sous-partie 5.9 du chapitre AGA de l'AIM de TC)

3. Dans le système de navigation aérienne, seules les_____ et les____ sont en mesure de communiquer sur la fréquence 121,5 MHz. La surveillance de cette fréquence d'urgence est donc assurée seulement pendant les heures d'exploitation de ces installations.
   (Réf. : article 1.12.2 du chapitre COM de l'AIM de TC)

4. À l'heure actuelle, les positions horizontale et verticale données par le système de positionnement mondial (GPS) ont une précision de __ m et de __ m respectivement, et ce, 95 % du temps.
   (Réf. : sous-partie 5.2 du chapitre COM de l'AIM de TC)

5. Le service d'exposé au pilote est fourni par les _____.
   (Réf. : article 1.1.3 du chapitre MET de l'AIM de TC)

6. Selon le PIREP ci-dessous, où était l'aéronef effectuant le compte rendu?
   UACN10 CYKA 161752 VR UA /OV CYDC 320012 /TM 1751 /FL105 /TP C182 /SK 060BKN100 /RM SCT TCU EMBD
   _____
   (Réf. : article 2.1.1 du chapitre MET de l'AIM de TC)

7. Dans une prévision de zone graphique (GFA), que symbolisent les zones pointillées entourées d'une ligne continue verte?
   _____
   (Réf. : sous-partie 4.11 du chapitre MET de l'AIM de TC)

8. Quel est l'objectif d'un AIRMET?
_____
_____.

(Réf. : sous-partie 5.1 du chapitre MET de l'AIM de TC)

9. En fonction de la prévision d'aérodrome (TAF) ci-dessous, quel est le plafond le plus bas prévu pour CYOW?
TAF CYOW 241741Z 2418/2518 06015G25KT 3/4SM -SN BLSN VV008
TEMPO 2418/2420 3SM -SNPL BR OVC010 PROB30 2418/2420 2SM
-FZRA -PL BR
FM242000 07020G30KT 5SM -FZRA -PL BR OVC010 TEMPO 2420/2504 1SM
FZRA BR OVC004 PROB30 2421/2504 1SM +FZRA BR
FM250400 07022G32KT 2SM -RA BR OVC005
FM250800 08012G22KT 1SM -SHRA BR OVC003
FM251100 09010KT 1/2SM -DZ FG VV002
FM251500 28012KT P6SM -SHSN BKN015
RMK NXT FCST BY 242100Z=
_____

(Réf. : sous-partie 7.4 et alinéa 8.3k) du chapitre MET de l'AIM de TC)

10. En fonction de la TAF ci-dessus, quelle est la visibilité prévue pour CYOW à 2100Z? _____

(Réf. : sous-partie 7.4 du chapitre MET de l'AIM de TC)

11. En fonction de la TAF ci-dessus, quand peut-on prévoir des conditions météorologiques de vol à vue (VFR) dans la zone de contrôle de CYOW? _____

(Réf. : sous-partie 7.4 du chapitre MET de l'AIM de TC)

12. Dans une TAF, on utilise TEMPO seulement lorsque le changement prévu doit durer moins _____ dans chaque cas et que, s'il doit se reproduire, il ne durera pas plus de la _____ de la période totale de prévisions.

(Réf. : sous-partie 7.4 du chapitre MET de l'AIM de TC)

13. Quelle est la visibilité signalée dans le SPECI ci-dessous?
SPECI CYMO 232021Z AUTO 07004KT 1 3/4SM -SN BKN011 BKN016 OVC023 M05/M06 A3006 RMK VIS VRB 3/4-3 SLP181=

_____

(Réf. : sous-partie 8.3 et article 8.5.4 du chapitre MET de l'AIM de TC)

14. Dans un METAR, la direction du vent est-elle indiquée en degrés vrais ou en degrés magnétiques? _____

(Réf. : sous-partie 8.3 du chapitre MET de l'AIM de TC)

15. Pour un aéroport publié dans le CFS comme « UNICOM (AU) », que peut fournir l'exploitant de la station UNICOM d'approche? _____

(Réf. : article 1.2.1 du chapitre RAC de l'AIM de TC)

16. Les altitudes de croisière en palier appropriés à la route d'un aéronef seront appliqués lorsque l'aéronef VFR est exploité à plus de _____ pi au-dessus du sol (AGL).

(Réf. : article 2.3.1 du chapitre RAC de l'AIM de TC)

17. Une voie aérienne inférieure est une voie, dans l'espace aérien inférieur contrôlé, qui s'étend verticalement à partir de _____ pi AGL, jusqu'à 18 000 pi ASL exclusivement.

(Réf. : article 2.7.1 du chapitre RAC de l'AIM de TC)

18. Dans l'espace aérien non contrôlé, lorsque l'aéronef est utilisé à moins de 1 000 pi AGL, la visibilité en vol VFR minimale de jour est de _____. Quant à la distance de l'aéronef par rapport aux nuages, l'aéronef est _____.
(Réf. : figure 2.8 du chapitre RAC de l'AIM de TC et article 602.115 du RAC)

19. Sauf lorsque le vol est effectué à une distance de _____ NM ou moins de l'aérodrome de départ, il est interdit au commandant de bord d'utiliser un aéronef en vol VFR à moins que _____ n'ait été déposé.
(Réf. : article 3.6.1 du chapitre RAC de l'AIM de TC)

20. Quel message radio est obligatoire après le décollage à partir d'un aérodrome non contrôlé dans une zone de fréquence de trafic d'aérodrome (ATF)? _____
(Réf. : article 4.5.7 du chapitre RAC de l'AIM de TC)

21. Les circulaires d'information aéronautiques (AIC) contiennent des préavis relatifs à des changements importants apportés à la législation, à un règlement, à des procédures ou à des questions à caractère purement administratif dont le texte ne figure pas dans _____ ni dans _____.
(Réf. : sous-partie 2.3 du chapitre MAP de l'AIM de TC)

22. Quand le carnet de documents d'aviation (CDA) expire-t-il? _____
(Réf. : sous-partie 1.2 du chapitre LRA de l'AIM de TC)

23. Les exigences de mise à jour des connaissances des équipages de conduite traitent de trois périodes. Quelles sont-elles? Pour exercer les avantages du permis, de la licence ou de la qualification, il faut respecter les exigences de _____ et de _____. De plus, pour effectuer le transport de passagers, il faut également respecter les exigences de _____.
(Réf. : sous-partie 1.12 du chapitre LRA de l'AIM de TC, article 401.05 du RAC)

24. Tous les objets connus à au moins ___ pi AGL figurent sur les cartes de navigation à vue. Cependant, étant donné que les travaux de construction ne font pas l'objet d'une surveillance étroite, on _____.
(Réf. : sous-partie 2.4 du chapitre AIR de l'AIM de TC)

25. À partir de _____, la pression partielle de l'oxygène est suffisamment basse pour que tous les pilotes ressentent une hypoxie légère et que certains deviennent symptomatiques.
(Réf. : article 3.2.1 du chapitre AIR de l'AIM de TC)

Pour les questions 26 à 29, consulter l'AIP Canada *(OACI)*.

26. L'article 1.5.1 de la partie GEN de l'*AIP Canada (OACI)* décrit la survie dans les régions inhospitalières du Canada. Selon le tableau 1.5.1, *Équipement de survie*, la fusée éclairante de type stylo utilisée pour envoyer des signaux ne dépassera pas _____ en hiver.
(Réf. : article 1.5.1 de la partie GEN de l'*AIP Canada (OACI)*)

27. Les cartes topographiques de base des régions moins peuplées sont révisées tous les _____ ans et les cartes aéronautiques, tous les _____ ans.
(Réf. : article 3.2.2 de la partie GEN de l'*AIP Canada (OACI)*)

28. Les renseignements nouveaux ou révisés, qui doivent être reportés sur les cartes aéronautiques de navigation VFR (VNC), sont annoncés dans les _____ jusqu'à ce qu'ils soient publiés dans la section _____ du CFS.
(Réf. : article 3.2.2 de la partie GEN de l'*AIP Canada (OACI)*)

29. Accédez au site Web de NAV CANADA et familiarisez-vous avec les AIC et les suppléments de l'*AIP Canada (OACI)* accessibles à l'adresse suivante : http://www.navcanada.ca/FR/products-and-services/Pages/AIP-current.aspx. Indiquez le numéro de la dernière AIC : _____
30. Quelle est la date de la VNC la plus à jour pour votre région? _____ (article 3.2.5 de la partie GEN de l'*AIP Canada (OACI)*; http://www.navcanada.ca/FR/products-and-services/Pages/aeronautical-information-products-charts-VFR-navigational-charts.aspx)

Avion

31. Aux aérodromes non contrôlés non situés à l'intérieur d'une zone de fréquence obligatoire (MF) et lorsqu'aucune procédure de MF n'est en vigueur, les aéronefs doivent s'approcher du circuit _____. Toutefois, si le pilote s'est assuré sans l'ombre d'un doute qu'il n'existe aucun conflit avec la circulation qui entre dans le circuit ou avec la circulation établie à l'intérieur du circuit, l'aéronef peut entrer dans le circuit _____.

(Réf. : alinéa 4.5.2 du chapitre RAC de l'AIM de TC)

32. En cas de panne moteur à 3 000 pi AGL, quelles sont la vitesse de vol plané et la portée sans vent de l'avion que vous utilisez normalement? Vitesse indiquée (IAS) de _____; _____

(Se référer au manuel de l'aéronef)

33. Pour l'avion que vous utilisez normalement, quelle est la séquence convenable pour une procédure de remise des gaz?

_____
_____
_____
_____

(Se référer au manuel de l'aéronef)

Hélicoptère

34. Consulter l'article « Un instant – Techniques d'atterrissage et de décollage sur la neige en hélicoptère » dans le numéro 1/2008 de *Sécurité aérienne – Nouvelles* (TP 185).
Lorsque vous effectuez un décollage dans des conditions propices à la recirculation de la neige, _____ pour souffler la neige tout en _____.

(Réf. : *Sécurité aérienne – Nouvelles* [TP 185], 1/2008)

35. Consultez le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) à l'adresse suivante : http://www.tsb.gc.ca/fra/rapports-reports/aviation/index.asp.
Le rapport d'enquête aéronautique A95A0040 du BST indique que la décision du pilote d'effectuer à basse altitude la partie du vol qui se déroulait au-dessus de la rivière sans avoir d'abord _____ pour déceler les obstacles a, entre autres, contribué à l'accident.

Planeur

36. Dans un virage incliné en palier de 50°, le facteur de charge sera de ____ et la vitesse de décrochage augmentera de ___ %.

(Utiliser les références relatives aux planeurs.)

37. Si le pilote d'un planeur est prêt au lancement, mais qu'un membre du personnel au sol crie « STOP » et lève les deux bras au-dessus de sa tête, le pilote du planeur doit _____.

(Utiliser les références relatives aux planeurs.)

Autogire

38. En cas de panne moteur durant la montée initiale, après le décollage, que faut-il d'abord faire? _____.

(Utiliser les références relatives aux autogires.)

39. Lors d'une descente en autorotation, si le régime du rotor diminue, quelle mesure autre que l'arrondissement de la descente permettrait d'augmenter le régime du rotor? _____.

(Utiliser les références relatives aux autogires)

Ballon

40. Si un ballon ne fait que toucher un arbre et poursuit sa trajectoire sans rencontrer d'autres obstacles, que faut-il faire pour diminuer le risque de conséquences néfastes? _____

(Utiliser les références relatives aux ballons)

41. Si du givre apparaît sur le corps de valve d'une citerne à propane, quelle pourrait en être la cause? _____

(Utiliser les références relatives aux ballons)

Date d'achèvement _____ Nom du pilote _____

Les réponses à ces questions se trouvent à la page 14 de SA — N, 2/2016.