



Numéro 1/2025

SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

DANS CE NUMÉRO...

Risques et dangers pour les pilotes d'hélicoptères

La sécurité de l'exploitation et de la maintenance des aéronefs commence par la compréhension des responsabilités des propriétaires d'aéronefs

L'allié silencieux : l'utilisation de l'oxygène en vol par les commandants de bord

De la tour à votre fil d'actualités : Comment Instagram transforme les relations entre les pilotes et le contrôle de la circulation aérienne (ATC)

Améliorer la sécurité au moyen de la liaison de données

Les instructeurs préparent-ils leurs élèves à des pannes de moteur réelles ou simplement à réussir le test en vol?

TP 185F

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 articles, observations et suggestions par courriel. 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 courriel à l'adresse suivante :

Jim Mulligan, rédacteur

Courriel : TC.ASL-SAN.TC@tc.gc.ca

Tél. : (343) 553-3022

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 papier (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

Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre des Transports (2025)

ISSN : 0709-812X

TP 185F

Table des matières

	Page
Risques et dangers pour les pilotes d'hélicoptères.....	3
La sécurité de l'exploitation et de la maintenance des aéronefs commence par la compréhension des responsabilités des propriétaires d'aéronefs.....	5
L'allié silencieux : l'utilisation de l'oxygène en vol par les commandants de bord	10
Documents reliés à l'aviation civile publiés récemment.....	15
<i>Sécurité aérienne — Nouvelles</i> (SA – N) soumission d'articles.....	16
De la tour à votre fil d'actualités : Comment Instagram transforme les relations entre les pilotes et le contrôle de la circulation aérienne (ATC)	17
Améliorer la sécurité au moyen de la liaison de données	22
Les instructeurs préparent-ils leurs élèves à des pannes de moteur réelles ou simplement à réussir le test en vol?.....	25



Risques et dangers pour les pilotes d'hélicoptères

par Patrick Lafleur, pilote d'essai de Bell Textron et dirigeant du groupe de travail sur les voilures tournantes (GTVT)

Le présent article est le premier d'une série sur les dangers typiques pour les pilotes d'hélicoptères. Dans la série, nous explorerons les risques liés au décollage et à l'atterrissage, aux conditions météorologiques, aux approches ainsi qu'aux vols de nuit.

Le basculement dynamique

Ce qui fait de l'hélicoptère un aéronef si polyvalent, c'est sa capacité à décoller et à atterrir verticalement. En revanche, cette capacité peut s'avérer être l'une de ses plus grandes faiblesses. Pendant les décollages et les atterrissages verticaux, le pilote doit délicatement équilibrer les forces dynamiques de l'aéronef alors qu'il est très près du sol et d'obstacles potentiels. La moindre dérive importune peut entraîner le contact d'un patin ou d'une roue avec un obstacle tel qu'une roche, une souche d'arbre ou toute autre aspérité et créer un mouvement de roulis qui, s'il n'est pas rapidement corrigé, peut faire verser l'hélicoptère. Ce n'est pas la meilleure façon de commencer la journée!



Source : Patrick Lafleur

Il est également possible que les patins ou les roues se soient enfoncés dans un sol meuble, de la boue ou de la neige ou qu'ils soient pris dans la glace. Dans cette situation, le train d'atterrissage est déjà accroché au sol, ce qui nécessite un décollage vertical parfait sans la moindre dérive. Il va sans dire que le décollage et l'atterrissage sont des manœuvres critiques qui doivent être exécutées avec délicatesse et précision. Une bonne technique préventive pour les pilotes consiste à prendre plus de temps pour chaque décollage et chaque atterrissage, et non pas seulement quand un terrain est incertain. De cette façon, lorsque les patins ou les roues se coincent inopinément, les pilotes ont un peu plus de temps pour corriger la situation. Si vous vous habituez à hâter chaque décollage, vous diminuez grandement vos chances de reconnaître les rares situations qui nécessitent une manœuvre très lente. Imaginez le décollage de la façon suivante : au lieu de soulever l'aéronef dans les airs, vous le faites flotter lentement sur le coussin d'air qui se forme entre le sol et le disque rotor.

Les techniques de décollage

La première étape se fait avant même de s'asseoir dans l'hélicoptère.

Lorsque vous vous dirigez vers celui-ci, prenez le temps d'évaluer les environs. Pendant votre inspection extérieure de l'aéronef, examinez la surface proche de l'aire de stationnement pour vous assurer qu'il n'y a rien qui puisse gêner le train d'atterrissage au décollage. Si vous le jugez nécessaire, vous pouvez préparer la surface en enlevant les roches, en pelletant la neige ou en brisant la glace qui s'y trouvent. Lorsque vous êtes prêt à décoller, prenez une seconde pour évaluer la position de la commande cyclique et des pédales, puis monter lentement la commande de pas collectif. Lorsque l'aéronef ne repose plus que légèrement sur ses patins, cessez d'augmenter la puissance et effectuez quelques



Source : Patrick Lafleur

mouvements de lacet de gauche à droite pour briser l'adhérence de l'aéronef et le sol. Pour savoir si l'aéronef est libéré, effectuez un très léger roulis de gauche à droite avec le cyclique. Vous pouvez ensuite continuer à relever lentement la commande de pas collectif jusqu'au vol stationnaire. Si, à un moment quelconque de la manœuvre, vous sentez que quelque chose ne va pas, réduisez la puissance et réévaluez la situation.

Les précautions à l'atterrissage

Il est toujours important que le pilote évalue la zone de poser avant de procéder à l'atterrissage, surtout s'il s'agit d'une zone inconnue. En vol stationnaire stable, vérifiez s'il y a des obstacles et évaluez les conditions du relief afin de planifier l'atterrissage en conséquence. Essayez d'atterrir le plus loin possible des obstacles. Maintenez un vol stationnaire très stable et effectuez une descente parfaitement verticale vers le sol. En cas d'atterrissage sur des roches désagrégé ou sur un sol inégal, assurez-vous que la partie arrière d'au moins un des patins est bien soutenue. Abaissez très lentement le collectif, en corrigeant avec le cyclique à chaque changement d'assiette, jusqu'à ce que le train d'atterrissage soit correctement supporté et qu'il n'y ait qu'un risque minime de déplacement supplémentaire. Vous pouvez également relever et abaisser doucement la commande de pas collectif pendant la réduction de puissance pour vous aider à sentir le transfert de poids au sol et à effectuer des ajustements précis avec la commande cyclique et les pédales. En cas de doute pendant la phase d'atterrissage, augmentez la puissance pour remonter doucement l'aéronef et réévaluez la situation. L'atterrissage dans de la neige épaisse peut également poser problème. La majeure partie du poids de l'hélicoptère repose à l'arrière des patins. Si l'aéronef n'est pas équipé de patins élargis, il s'enfoncera plus profondément à l'arrière pendant le transfert de poids, ce qui placera le rotor de queue très près en contact avec la surface ou le fera toucher celle-ci. La technique appropriée pour atterrir sur la neige est la suivante : juste après le contact des patins sur la surface, basculez doucement le collectif vers le bas puis vers le haut de façon croissante, tout en poussant le cyclique légèrement vers l'avant. De cette façon, l'hélicoptère s'enfonce dans la neige profonde de manière contrôlée avec la bonne assiette et sans se cabrer. Gardez

à l'esprit que vous ne voyez pas la surface cachée sous la neige, ce qui pourrait causer un atterrissage dangereux. Il est évident qu'il faudra utiliser une technique appropriée (qui a été expliquée précédemment) quand viendra le temps de décoller de ce terrain enneigé.

Le vol est une compétence qui se perd et qui doit être pratiquée régulièrement, en particulier les manœuvres qui s'appliquent dans des situations rares au cours de l'année. N'hésitez pas à faire appel à un instructeur de vol pour mettre au point ces techniques au moins une fois par année.

Sur toute surface autre qu'une surface plane et aménagée, traitez chaque décollage et chaque atterrissage comme si l'hélicoptère pouvait se coincer ou s'accrocher sur un obstacle. Il est toujours bon de manier délicatement les commandes d'un hélicoptère. À l'altitude de croisière, vous pouvez être à 1 500 pi de tout obstacle, mais au décollage et à l'atterrissage, vous n'êtes qu'à 15 mm du plus grand des obstacles : la Terre! Pour cette raison, il est crucial de s'appliquer lors du décollage et de l'atterrissage. △

La sécurité de l'exploitation et de la maintenance des aéronefs commence par la compréhension des responsabilités des propriétaires d'aéronefs

par Nathalie Fortin, Inspectrice de l'aviation civile, Formation et Licences des pilotes, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Vous avez terminé votre formation au pilotage et avez maintenant fait le saut dans le monde de l'aéronautique en tant que propriétaire pour élargir votre horizon avec de nouvelles aventures aériennes passionnantes. Félicitations! Tout au long de votre formation, à bord de l'un des aéronefs de l'école, votre instructeur vous a fourni des informations précieuses sur la manière de vérifier la navigabilité d'un aéronef avant de vous envoler. Mais en savez-vous assez pour assumer les responsabilités liées à la possession d'un aéronef? Il ne suffit pas de simplement compter sur votre technicien d'entretien d'aéronefs (TEA). Nous allons examiner certaines des responsabilités des propriétaires d'aéronefs et vous indiquer où trouver l'information. (*Le présent article n'est pas un guide complet de propriétaires d'aéronef. Il donne simplement un aperçu des éléments à prendre en compte pour l'exploitation sécuritaire et continue de votre aéronef privé.*)



Source : Transports Canada

Lorsque vous achetez un aéronef, il incombe au vendeur ou au propriétaire enregistré d'en aviser Transports Canada (TC) par écrit, au plus tard sept jours après le changement de propriétaire (sous-partie 4.4 du chapitre LRA du *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* [AIM de TC]). Pour plus d'information, visitez le site Web suivant : [Immatrication et location des aéronefs](#).

Bien que le propriétaire ne puisse effectuer qu'un nombre limité de travaux élémentaires sur un aéronef certifié au Canada, et que la plupart des travaux de maintenance doivent être effectués par un TEA (paragraphe 571.02[3] du *Règlement de l'aviation canadien* [RAC]), il incombe au propriétaire de s'assurer que les travaux de maintenance appropriés sont effectués, et donc il doit consulter les consignes de navigabilité (CN) (sous-partie 5.6.1 du chapitre LRA de l'AIM de TC).

Environ 27 % des événements dans le Système de compte rendu quotidien des événements de l'Aviation civile (SCRQEAC) associés à l'aviation de loisirs entre 2018 et mai 2024 étaient liés à la maintenance. (Source : SCRQEAC)

Certification après maintenance

Il est interdit à toute personne d'effectuer le décollage d'un aéronef dont elle a la garde et la responsabilité légales ou de permettre à toute personne d'effectuer un tel décollage lorsque l'aéronef a été soumis à un travail de maintenance, à moins que ce travail n'ait été certifié au moyen d'une certification après maintenance signée. (Sources : sous-partie 5.4.1 du chapitre LRA de l'AIM de TC et article 605.85 du RAC)

Cela signifie qu'en tant que propriétaire et pilote d'un aéronef, vous devez vous assurer que lorsque des travaux ont été effectués sur votre aéronef, la certification après maintenance appropriée a été signée par une personne qualifiée; à moins qu'il ne s'agisse de travaux élémentaires, qui ne nécessitent pas de certification après maintenance de la part d'un TEA. Toutefois, en vertu de l'article 571.03 du RAC, tout travail élémentaire effectué sur un aéronef certifié doit être détaillé dans les dossiers techniques et la personne qui a effectué le travail doit être indiquée.

Les propriétaires devraient revoir périodiquement le calendrier de maintenance pour s'assurer qu'il respecte les exigences.

Calendriers de maintenance

L'article 605.86 du RAC stipule notamment que tous les aéronefs canadiens, autres que les avions ultra-légers et les ailes libres, doivent être maintenus conformément à un calendrier de maintenance approuvé par le ministre et conforme à la norme 625 du RAC.

Les appendices B, C et D de la norme 625 du RAC s'appliquent à l'élaboration des calendriers de maintenance.

Les propriétaires de petits aéronefs et de ballons utilisés à des fins non commerciales peuvent choisir de se conformer à la partie I ou II de l'appendice B, le cas échéant, et à l'appendice C de la norme 625 du RAC. Il n'est pas nécessaire qu'ils présentent des documents au ministre aux fins d'approbation officielle. Le calendrier de maintenance est considéré comme étant approuvé par le ministre aux fins d'utilisation par les propriétaires. Les propriétaires n'ont qu'à préciser dans les dossiers techniques de l'aéronef que la maintenance sera effectuée en vertu des dispositions du calendrier de maintenance. Les propriétaires devraient revoir le calendrier de maintenance régulièrement afin de veiller à ce qu'il respecte les exigences. (Source : sous-partie 5.6.2 du chapitre LRA de l'AIM de TC)

L'appendice B de la norme 625 du RAC concerne les calendriers de maintenance et est particulièrement intéressant pour les propriétaires d'aéronefs privés. Il énumère les articles d'inspection à inclure, en complément des directives du manuel d'utilisation du pilote ou du manuel de vol de l'aéronef, ainsi que du constructeur.

Travaux élémentaires

Qu'est-ce qui est considéré comme un travail élémentaire? Veuillez consulter l'[appendice A de la norme 625 du RAC](#) pour le savoir.

Copropriété d'un aéronef

Il faut respecter les mêmes règles lorsqu'un aéronef appartient à plusieurs personnes ou à une société ayant plusieurs administrateurs et lorsqu'un aéronef appartient à une seule personne. Il n'existe pas de règlement précis quant aux personnes autorisées à effectuer des travaux élémentaires sur un aéronef d'immatriculation privée, mais il y en a quant à la manière dont ces travaux doivent être effectués et à la façon de les consigner. Le propriétaire de l'aéronef est toutefois responsable des personnes autorisées à effectuer des travaux élémentaires sur son aéronef. Il doit également s'assurer que ces personnes connaissent bien les travaux à effectuer et que ceux-ci sont effectués conformément aux normes appropriées.

Que sont les dossiers techniques?

Les dossiers techniques d'un aéronef sont des registres complets qui comprennent un carnet de route, des dossiers pour la cellule, le moteur et l'hélice, ainsi qu'un devis de masse à vide et de centrage, assurant la conformité aux normes de maintenance. (RAC 605.92)

Il existe des différences importantes dans le cas d'un travail de maintenance effectué par un TEA ou par un propriétaire, d'un aéronef de construction amateur ou d'un aéronef ultra-léger. Par exemple, lorsqu' : « un aéronef est exploité en vertu d'un certificat spécial de navigabilité de la catégorie de maintenance par le propriétaire ou de la catégorie de construction amateur, toutes les inscriptions à l'égard des dossiers techniques peuvent être effectuées dans le carnet de route » (paragraphe 605.92[3] du RAC).

Consignes de navigabilité (CN) et bulletins de service (BS)

TC s'efforce d'aviser les propriétaires d'aéronefs immatriculés au Canada de la publication de toute CN pertinente et de tout bulletin de service obligatoire. Il incombe aux propriétaires d'aéronefs d'obtenir les renseignements pertinents relatifs au maintien de la navigabilité qui s'appliquent au type et au modèle d'aéronef, ainsi qu'à l'équipement à bord, au moteur et aux hélices (le cas échéant), qu'ils possèdent (sous-partie 5.7.2 du chapitre LRA de l'AIM de TC). Si vous possédez un aéronef certifié, vous pouvez rechercher les CN ici : [Recherche rapide](#).

Les CN sont émises par TC et la conformité aux CN est essentielle à la navigation tandis que les BS sont émis par les constructeurs et les fabricants et sont généralement des recommandations plutôt que des exigences. Dans le domaine de l'aviation, les CN et les BS sont importants pour maintenir la sécurité et la fiabilité des aéronefs, mais ils servent à des fins différentes et proviennent de sources différentes. Voici une description de chacun d'eux :

CN au Canada :

1. Autorité émettrice : Les CN sont émises par TC, l'organisme canadien de réglementation de l'aviation.
2. Objectif : Comme dans les autres pays, les CN sont obligatoires et traitent des questions de sécurité qui doivent être corrigées pour assurer la sécurité des aéronefs, des moteurs ou des composants.

3. Contenu : Les CN canadiennes décrivent en détail le problème, les mesures correctives requises et le délai de conformité. Elles sont exécutoires, et les exploitants d'aéronefs doivent les respecter pour maintenir la navigabilité de leur aéronef.
4. Application : TC veille au respect des CN. Le non-respect des CN peut entraîner des sanctions ou une interdiction de vol.

BS au Canada :

1. Autorité émettrice : Les BS sont émis par le constructeur de l'aéronef ou le fabricant d'un composant, tout comme dans les autres pays.
2. Objectif : Les BS sont des recommandations ou des suggestions d'amélioration, de maintenance ou de réparation qui ne sont pas obligatoires, mais qui visent à améliorer la sécurité, les performances ou la fiabilité.
3. Contenu : Les BS des constructeurs et des fabricants fournissent des conseils sur les mesures à prendre, comme les inspections, les modifications ou d'autres mises à jour. Ils sont généralement recommandés, mais pas obligatoires.
4. Application : La conformité aux BS est habituellement volontaire au Canada bien que les exploitants puissent choisir de les suivre pour prévenir tout problème ou améliorer les performances.

Pour trouver les BS, il faut généralement accéder aux informations directement auprès des constructeurs d'aéronefs ou des fabricants de composants, ou par l'intermédiaire de diverses ressources aéronautiques. Voici quelques moyens courants pour localiser les BS :

1. Site Web du constructeur ou des fabricants :
 - Pour les constructeurs d'aéronefs, visitez leur site Web officiel.
 Si vous recherchez des BS liés à des composants particuliers (p. ex., moteurs, avionique), consultez le site Web du fabricant de ces composants.
2. Portail de soutien à la clientèle :
 - De nombreux constructeurs et fabricants offrent des portails de soutien à la clientèle ou des services en ligne où les utilisateurs enregistrés peuvent accéder à des documents techniques, y compris des BS. Il se peut que vous deviez vous connecter avec des renseignements d'identification ou être un client autorisé pour accéder à certains documents.
3. Manuels de maintenance et d'exploitation des aéronefs :
 - Certains BS sont inclus dans les manuels de maintenance ou d'exploitation fournis par les constructeurs et les fabricants. Il se peut que ces documents soient disponibles par l'intermédiaire de services d'abonnement ou sur les sites Web des constructeurs et des fabricants.
4. Organismes de réglementation de l'aviation :
 - Bien que les BS eux-mêmes ne soient pas émis par les organismes de réglementation, ils peuvent être cités en référence ou résumés dans des publications ou des bases de données gérées par des agences comme TC, la Federal Aviation Administration (FAA) ou l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA).

5. Fournisseurs externes d'information aéronautique :
 - Les services tels que les plateformes logicielles d'aviation (par exemple, Jeppesen, Aviall ou FlightSafety) peuvent donner accès à un large éventail de documents techniques, y compris les BS.
6. Forums et réseaux de l'industrie de l'aviation :
 - Parfois, les forums de l'industrie, les réseaux professionnels ou les groupes d'utilisateurs transmettent des BS ou discutent de ceux-ci. Toutefois, pour obtenir des informations à jour officielles, il convient de toujours se référer aux sources directes du constructeur ou des fabricants.
7. Communiquez directement avec le fabricant ou les constructeurs :
 - Si vous avez du mal à trouver un BS particulier, communiquer directement avec le fabricant ou les constructeurs par courriel ou par téléphone peut souvent vous permettre d'obtenir le document ou de savoir où il est accessible.

En utilisant ces ressources, vous devriez être en mesure de localiser les BS pertinents pour votre aéronef ou ses composants.

Vous pouvez également vous inscrire au service Nouvelles en direct sur le site Web de TC pour être au fait de ce qu'il y a de neuf au gouvernement du Canada sur les transports. Vous pouvez choisir les sujets qui vous intéressent. Pour vous y inscrire, cliquez [ici](#).

Concept de l'aéronef propre

Une partie des travaux de maintenance consiste à nettoyer l'aéronef. La saleté peut encrasser les commandes, mais aussi masquer des défauts qui ne seront pas visibles lors de votre inspection régulière pré-vol. Elle a également une incidence sur les performances de vol, car elle perturbe la circulation de l'air en vol. Le nettoyage régulier de votre aéronef fait partie d'un bon calendrier de maintenance (partie I de l'appendice B de la norme 625 du RAC).

Conclusion

Tout comme il est essentiel de rester informé des performances de votre aéronef et des changements dans l'espace aérien et de vérifier les NOTAM, une formation périodique régulière est tout aussi précieuse. Ce même principe s'applique à la maintenance de votre aéronef, garantissant d'innombrables heures de vol en toute sécurité et sans incident avec vos amis et votre famille. △

Un instant! Pour votre sécurité — Listes de vérification minimales personnelles relatives à la maintenance

Posez-vous ces questions avant d'entreprendre une tâche et après la tâche !

L'allié silencieux : l'utilisation de l'oxygène en vol par les commandants de bord

par Chris Horsten, directeur de la [Canadian Light Sport Aircraft Association](#)

Chris Horsten est le fondateur et le directeur de la Canadian Light Sport Aircraft Association ([clsaa.org](#)) et le propriétaire de Sport Aircraft Canada ([sportaircraftcanada.com](#)), une entreprise qui vend des avions et des accessoires. Chris est titulaire de licences canadienne et américaine de pilote privé. Il compte plus de 800 heures de vol à bord d'avions de l'aviation générale et d'avions légers de sport, dont des avions à train d'atterrissage classique et escamotable. Chris fait partie de plusieurs groupes de travail de Transports Canada, avec son épouse Melaya. À eux deux, ils sont membres de toutes les grandes associations et y participent activement. Ils participent à de nombreux salons et font la promotion de l'industrie des avions légers sportifs.

Piloter un petit avion est source de liberté et d'aventures inégalées, mais plus l'altitude augmente, plus le vol est demandant physiologiquement. L'hypoxie est un état causé par un apport en oxygène insuffisant dans le système sanguin. Elle peut silencieusement altérer le jugement, le temps de réaction et la capacité de prise de décision d'un pilote bien avant que des symptômes apparents ne se manifestent. L'utilisation d'oxygène d'appoint offre un avantage important pour garder sa lucidité, son rendement physique et la sécurité globale à un niveau optimal. C'est le cas même à des altitudes inférieures à celles que prescrivent Transports Canada (TC) ou la Federal Aviation Administration (FAA). Que vous voliez à près de 10 000 pi d'altitude ou que vous effectuiez un vol de nuit à plus basse altitude, l'oxygène est un outil simple, mais efficace pour améliorer la conscience de la situation, réduire la fatigue et s'assurer que chaque vol soit aussi sécuritaire qu'agréable. Le présent article vise les pilotes d'aéronefs non pressurisés de l'aviation générale.

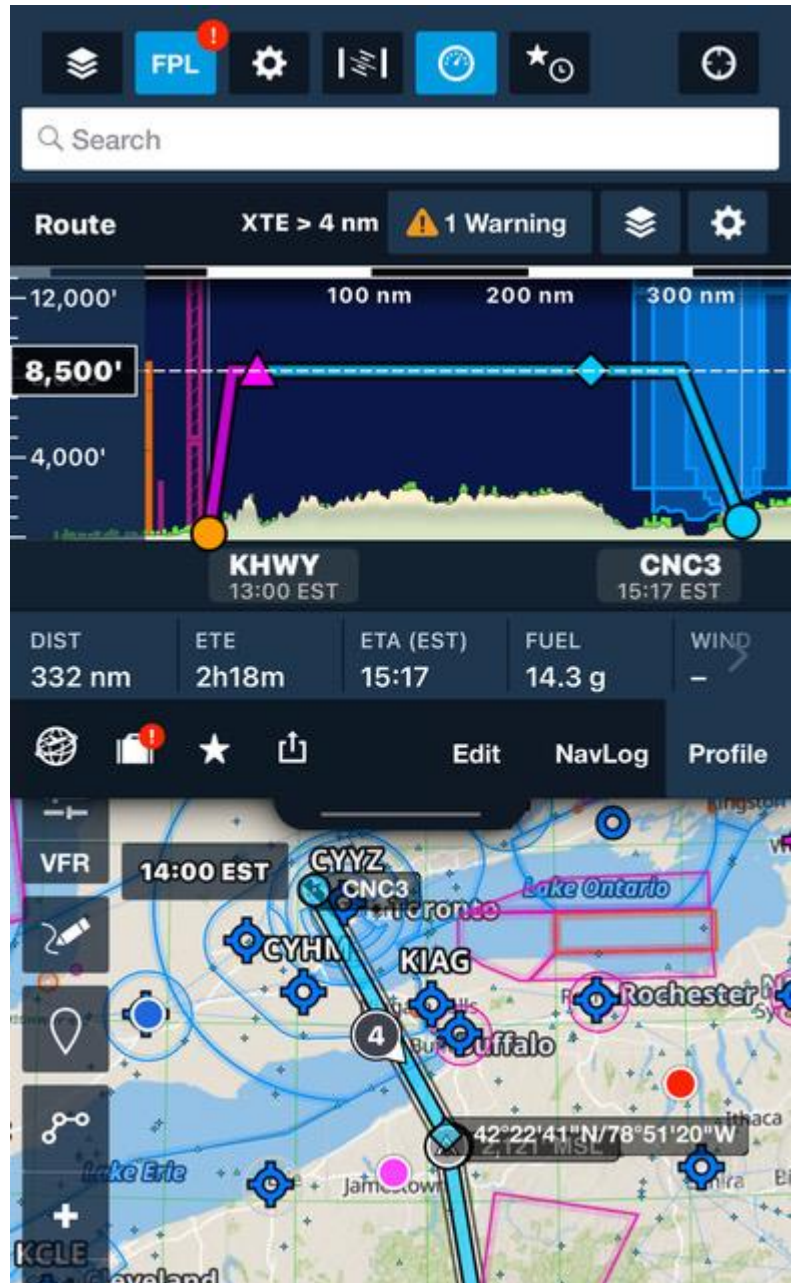
L'article 605.32 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) énonce qu'à une altitude-pressure de cabine supérieure à 10 000 pi ASL sans dépasser 13 000 pi ASL, chaque membre d'équipage doit porter un masque à oxygène au cours de toute partie du vol effectuée à ces altitudes qui dure plus de 30 minutes. Lorsqu'un aéronef est utilisé à une altitude-pressure de cabine supérieure à 13 000 pi ASL, chaque personne à bord doit utiliser de l'oxygène d'appoint. Les *Federal Aviation Regulations* imposent des exigences similaires, mais réduites.

Ces exigences sont semblables à celles des États-Unis pour l'aviation générale (*Code of Federal Regulations*, titre 14, partie 91.211). On oblige l'équipage minimal de conduite exigé à utiliser de l'oxygène d'appoint pendant toute partie du vol qui dépasse 30 minutes et est effectué à des altitudes supérieures à 12 500 pi au-dessus du niveau moyen de la mer (MSL) et inférieures ou égales à 14 000 pi MSL. Au-dessus de 14 000 pi MSL, l'équipage minimal de conduite exigé doit utiliser de l'oxygène d'appoint pendant toute la durée du vol effectué à de telles altitudes. Au-delà de 15 000 pi MSL, on doit fournir de l'oxygène d'appoint à chaque occupant de l'aéronef.

Malheureusement, on ne parle pas toujours des incidents liés au manque d'oxygène qui n'ont pas provoqué d'accident mortel sur les médias sociaux ou dans les médias habituels. Probablement que des milliers de situations se sont bien terminées, mais auraient pu entraîner un incident évitable. Si une panne de carburant est une cause d'accident embarrassante, l'hypoxie suit de près en deuxième place, qu'elle soit attribuable à de la négligence délibérée ou qu'elle soit accidentelle. C'est une situation qui n'a rien de drôle lorsqu'elle entraîne des blessures, des dommages à l'aéronef ou la mort.

Parmi les facteurs qui peuvent contribuer à une situation d'hypoxie, on retrouve :

- le fait que plusieurs nouveaux modèles d'aéronefs volent à des altitudes supérieures grâce à des moteurs à turbocompresseurs;
- l'augmentation de la gamme d'altitudes en raison de l'efficacité des moteurs et des cellules;
- les systèmes d'instruments de vol électroniques (EFIS) et les pilotes automatiques;
- l'équipement IFR moderne;
- les pilotes aux prises avec des conditions physiologiques inconnues;
- les maladies du cœur, un taux élevé de cholestérol et l'hypertension;
- le tabagisme ou le vapotage;
- la consommation d'alcool ou de drogues;
- l'âge et la condition physique générale.



ForeFlight montrant le plan de vol à 8 500 pi

Pour les pilotes d'aviation générale aux commandes de petits aéronefs non pressurisés, l'occasion d'utiliser une gamme étendue d'altitudes apparaît convaincante. Les aéronefs de plaisance deviennent de véritables outils pour



Shark 600 à 6 500 pi

les déplacements personnels et professionnels. Or, les règlements sont conçus pour atténuer les risques d'hypoxie et pour assurer la sécurité des opérations aériennes à haute altitude. Cependant, dans quelles circonstances ces exigences pourraient-elles ne pas être adaptées à votre situation particulière?

Dans le cadre du présent article, concentrerons-nous sur les répercussions physiologiques du manque d'oxygène par rapport aux exigences du pilotage à haute altitude.

Dans le cadre d'une étude de la FAA, on a réparti 20 pilotes privés en bonne santé en deux groupes : un groupe test et un groupe témoin. On a simulé des vols-voyages à des altitudes de 8 000, 10 000 et 12 500 pi. Les membres du groupe test (en hypoxie) ont respiré un mélange d'oxygène plus faible pour simuler des altitudes plus élevées, tandis que ceux du groupe témoin ont reçu de l'air comprimé.

Les résultats ont révélé que, comparés à ceux du groupe témoin, les pilotes du groupe test ont commis beaucoup plus d'erreurs de procédure pendant un vol de croisière à 10 000 pi et au cours des phases de descente et d'approche à partir d'une altitude de 10 000 pi et de 12 500 pi. Ces erreurs comprenaient des changements d'altitude et de cap incorrects, une mauvaise utilisation de la liste de vérification et des erreurs de communication avec le contrôle de la circulation aérienne (ATC).

On a observé des différences importantes entre le groupe en hypoxie et le groupe témoin en ce qui concerne les pressions partielles d'oxygène et de dioxyde de carbone, le rythme cardiaque et la saturation en oxygène du sang. Ces résultats confirment qu'une hypoxie légère a des répercussions physiologiques.

D'après les recherches, les troubles cognitifs commencent à des altitudes encore plus basses. Même à 8 000 pi d'altitude, la pression partielle de l'oxygène dans le sang est réduite, ce qui entraîne une hypoxie légère chez certaines personnes. Les premiers symptômes, comme les troubles cognitifs subtils, l'accroissement du temps de réaction et la diminution de la capacité de prise de décision, peuvent survenir sans que le pilote en soit pleinement

conscient. Les effets se font particulièrement sentir lorsqu'on effectue des tâches qui nécessitent de la vigilance, qu'on effectue plusieurs tâches en même temps ou qu'on résout rapidement des problèmes, ce qui est courant dans le domaine de l'aviation. Grâce à la disponibilité des enregistrements de l'ATC, nous pouvons suivre la progression du déclin cognitif de pilotes.

Il existe donc de nombreuses raisons impérieuses pour qu'un commandant de bord envisage d'utiliser de l'oxygène à 8 000 pi. Parmi celles-ci, on retrouve l'amélioration de la sécurité, du rendement cognitif et du bien-être physiologique.

1. Variabilité individuelle de la sensibilité à l'hypoxie : Tout le monde n'a pas la même réaction à l'altitude. Des facteurs tels que l'âge, la condition physique, la qualité du sommeil, l'hydratation et des conditions préexistantes (p. ex. des antécédents d'anémie ou de tabagisme et l'obésité) peuvent rendre certains pilotes plus sensibles à l'hypoxie, même à des altitudes modérées. L'utilisation proactive de l'oxygène élimine la variabilité, ce qui garantit un rendement constant. Avec l'âge, le métabolisme et les fonctions cognitives des pilotes peuvent diminuer, ce qui entraîne une réduction de leurs capacités. Le vieillissement peut entraîner une diminution du débit cardiaque et de l'élasticité vasculaire, ce qui affecte l'apport de sang oxygéné aux tissus, ce qui peut exacerber les effets de l'hypoxie chez les pilotes plus âgées.
2. Vieillesse : Les pilotes plus âgés peuvent composer avec une capacité réduite à s'adapter à des conditions hypoxiques en raison d'une moins bonne santé physique globale ou de problèmes de santé préexistants (p. ex. des problèmes cardiovasculaires ou respiratoires).
3. Récupération plus lente : Avec l'âge, la récupération après un épisode hypoxique peut prendre plus de temps. Les symptômes qui y sont associés, tels que la fatigue ou la confusion, peuvent donc persister plus longtemps que chez les pilotes plus jeunes.
4. Conditions préexistantes : Des antécédents d'hypertension, de diabète ou de tabagisme peuvent perturber encore plus le transport de l'oxygène et exacerber l'hypoxie. Ces conditions sont plus fréquentes avec l'âge.
5. Fatigue et vols de longue durée : L'exposition prolongée à l'hypoxie, même légère, peut contribuer à une accumulation de fatigue, ce qui rend le maintien de la concentration au fil du temps plus difficile.
6. Longue durée à haute altitude : Les pilotes qui volent à 8 000 pi pendant de longues périodes (ce qui est courant dans les avions non pressurisés) peuvent ressentir une baisse subtile, mais importante de leur rendement en cours de vol.
7. Risques liés aux vols de nuit : La nuit, l'œil humain est particulièrement sensible au manque d'oxygène. En raison d'une réduction de l'apport d'oxygène à la rétine, la vision commence à se dégrader à des altitudes aussi basses que 5 000 pi. La nuit, l'utilisation d'oxygène à 5 000 pi améliore la vision nocturne et la conscience de la situation dans des conditions de faible luminosité. Par le fait même, elle réduit le risque de désorientation spatiale ou de perte de repères visuels.

- Achetez un oxymètre de pouls simple. Vous pouvez en acheter sur Internet pour moins de 50 \$; l'appareil s'attache simplement à votre doigt pour afficher votre saturation en oxygène et votre fréquence cardiaque. Ce sont des outils simples et précieux pour vous aider à surveiller le rendement de votre corps à haute altitude.
- Servez-vous d'une montre intelligente ou d'un moniteur d'activités physiques. Un bon nombre de ces appareils intègrent désormais un système de surveillance de l'oxygène et de la fréquence cardiaque et certains sont même équipés d'alarmes.
- Équipez-vous d'un système de détection du monoxyde de carbone dans le poste de pilotage. Ils sont indispensables. Les détecteurs jetables et passifs ont une durée de vie limitée, mais sont utiles pour vous alerter d'un problème éventuel. Les versions électroniques les plus récentes peuvent être intégrées à votre EFIS pour déclencher une alarme si les valeurs se trouvent hors des limites établies.
- Servez-vous de dispositifs conçus spécialement pour l'aviation comme ForeFlight Sentry; ils peuvent alerter les pilotes en cas d'hypoxie s'ils sont utilisés conjointement avec un oxymètre de pouls.
- Si vous ne disposez pas encore de ce type d'appareils à bord, d'autres options s'offrent à vous. Comptez votre nombre de respirations par minute, prenez votre pouls manuellement pour détecter une fréquence élevée et soyez à l'affût de signes d'étourdissement, de confusion et d'essoufflement pour déceler les signes d'un problème.
- Prévoyez un plan pour descendre à des altitudes inférieures et n'hésitez pas à demander de l'aide à l'ATC.

La loi n'oblige pas l'utilisation régulière d'oxygène à 8 000 pi pour les commandants de bord. C'est cependant une mesure de sécurité proactive qui améliore le rendement cognitif, atténue la variabilité individuelle et assure une vigilance et une capacité de prise de décision maximales. En priorisant l'utilisation de l'oxygène, tous les pilotes, surtout les pilotes âgés et ceux dont l'état de santé est inférieur à la moyenne, peuvent grandement améliorer la sécurité des vols, réduire les risques et établir une norme plus élevée en matière de professionnalisme dans le domaine de l'aviation. △

Documents reliés à l'aviation civile publiés récemment

Alertes à la sécurité de l'Aviation civile (ASAC)

N° du document	N° Édition	Sujet
ASAC 2025-01	Édition 01 2025-02-25	Affichages de poste de pilotage – Filtre à air de refroidissement – Non respect des exigences d'inflammabilité
ASAC 2023-07	Édition 02 2025-02-04	Perte de performance de l'antidérapage lors d'atterrissages sur des pistes contaminées

Sécurité aérienne — Nouvelles (SA – N) soumission d’articles

Y a-t-il une question de sécurité aérienne qui vous passionne? Aimerez-vous partager vos connaissances spécialisées avec les autres? Si oui, nous aimerions avoir de vos nouvelles!

Renseignements généraux et directives

L’objectif principal de SA — N est de promouvoir la sécurité aérienne. La publication contient des articles qui abordent tous les aspects de la sécurité aérienne, dont des observations en matière de sécurité formulées à la suite d’accidents et d’incidents ainsi que des renseignements sur la sécurité adaptés aux besoins des pilotes canadiens, des techniciens d’entretien d’aéronefs (TEA) et de tout autre membre du milieu aéronautique canadien.



Source : iStock

Si vous souhaitez soumettre un article, veuillez-nous le transmettre par courriel à TC.ASL-SAN.TC@tc.gc.ca. Veuillez noter que tous les articles seront révisés et traduits avant d’être publiés.

Photos et graphiques

Si vous voulez captiver nos lecteurs, nous vous recommandons d’inclure une ou deux photos, ou graphiques, dans votre article. Veuillez nous envoyer vos photos ou graphiques par courriel, préférablement en format JPEG, avec votre texte.

Au plaisir de recevoir vos articles! △



Au service d'un
monde en mouvement
navcanada.ca

De la tour à votre fil d'actualités : Comment Instagram transforme les relations entre les pilotes et le contrôle de la circulation aérienne (ATC)

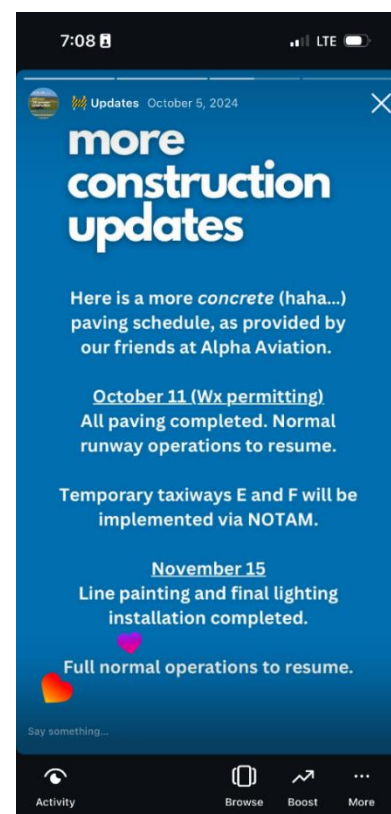
par Anthony Lam et Tatiana Young, NAV CANADA

L'ère numérique a radicalement changé comment nous communiquons et échangeons l'information. Avec l'essor des médias sociaux, les gens de toutes les générations sont plus connectés que jamais. Les plateformes comme Instagram sont désormais un élément essentiel de la vie quotidienne, particulièrement pour les jeunes. Les médias sociaux sont maintenant utilisés non seulement pour socialiser avec les amis et la famille, mais aussi pour découvrir de nouvelles informations. Parmi les nombreuses plateformes de médias sociaux, Instagram se démarque par sa nature visuellement attrayante et dynamique, ce qui en fait la plateforme de choix pour diffuser des moments personnels et du contenu éducatif.

Bien qu'Instagram soit généralement perçu comme une plateforme de style de vie et de divertissement, un nombre croissant de tours d'ATC de NAV CANADA au pays l'ont adoptée pour communiquer avec les pilotes et favoriser une relation plus directe et transparente entre l'ATC et le milieu de l'aviation. L'idée est simple : tirer parti de la vaste portée, des algorithmes et de la base d'utilisateurs d'Instagram pour transmettre des informations opportunes et utiles qui renforcent la sécurité et la conscience de la situation des pilotes.

Une nouvelle vision pour la sensibilisation des pilotes

La vision qui sous-tend l'utilisation d'Instagram pour la sensibilisation des pilotes est simple : imaginez avoir la possibilité de consulter votre téléphone avant de vous rendre à l'aéroport et voir une publication sur les médias sociaux au sujet d'un élément essentiel à la sécurité, comme la fermeture d'une piste ou un rappel sur les façons de réduire les incursions sur piste. Instagram concrétise cette vision. Les tours d'ATC peuvent publier des informations opérationnelles essentielles sur Instagram pour renforcer la conscience de la situation des pilotes et les aider à mettre



(D'autres mises à jour concernant la construction) – Une saisie d'écran qui explique le déroulement des activités pendant le projet d'extension d'une piste à Boundary Bay (en anglais seulement)

en contexte ce qui se passe. Il est important de noter qu'une telle utilisation d'Instagram vise à fournir un contexte et à compléter les sources d'information officielles, et non pas à les remplacer. Les tours de contrôle n'utilisent pas Instagram pour remplacer l'information et les publications aéronautiques officielles.

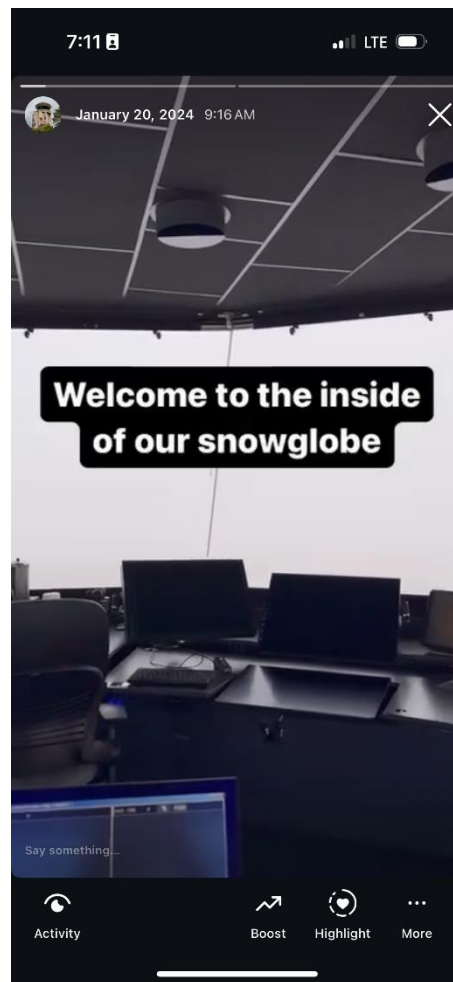
Instagram est non seulement utilisé pour les mises à jour opérationnelles, mais aussi pour renforcer les messages relatifs à la sécurité. Des rappels de sécurité, par exemple des conseils sur la réduction des incursions sur piste, sont régulièrement communiqués afin de renforcer la conscience de la situation et de s'assurer que les pilotes sont mieux informés et mieux préparés mentalement avant même de commencer l'inspection extérieure de leur aéronef. Grâce aux algorithmes d'Instagram, les pilotes canadiens, notre public cible, sont plus susceptibles de voir ces messages de sécurité dans leurs fils d'actualités.

Les premiers succès de cette initiative ont été enregistrés à la tour de Springbank (YBW), qui a été la première à utiliser Instagram pour sensibiliser les pilotes au Canada. À la suite de ce premier succès, plusieurs autres tours au pays, dont Boundary Bay (ZBB), Pitt Meadows (YPK), Langley (YNJ), Abbotsford (YXX), Villeneuve (ZVL), Thunder Bay (YQT), Waterloo (YKF) et Prince George (YXS), ont adopté la plateforme. Chaque compte, géré localement par un contrôleur de la circulation aérienne local, compte trois objectifs clés : promouvoir la sécurité aérienne, humaniser l'ATC et offrir aux pilotes une plateforme pour interagir avec leurs contrôleurs de la circulation aérienne locaux.

L'importance d'humaniser l'ATC

L'ATC est souvent considéré comme une entité sans visage, une simple voix désincarnée dans le casque d'écoute du pilote. Dans bien des cas, c'est en fait vrai. NAV CANADA gère plus de 18 millions de km² d'espace aérien civil canadien, ainsi que certaines régions de l'espace aérien océanique au-dessus de l'Atlantique Nord. Pour de nombreux élèves-pilotes, communiquer avec l'ATC peut être difficile. L'anglais aéronautique, bien qu'il ressemble à l'anglais conversationnel, comporte une structure distincte. La phraséologie aéronautique standard est conçue pour communiquer l'information de façon claire et concise, mais ce n'est pas une façon naturelle de parler. Pour les élèves-pilotes, il peut être difficile de se souvenir de ce qu'il faut dire et de le dire à voix haute à la radio. On craint souvent de commettre des erreurs alors qu'on apprend à piloter, y compris dans les communications avec l'ATC. Mais la « peur », du moins dans les communications avec l'ATC, est exactement ce que nous cherchons à atténuer.

En utilisant des publications, des stories et des séances de questions et réponses sur Instagram, l'objectif est d'humaniser l'ATC et de montrer aux pilotes que les contrôleurs de la circulation aérienne ne sont pas seulement des voix à la radio, mais aussi de vraies personnes qui se soucient de leur sécurité. Nous espérons que cette sensibilisation sur les médias sociaux aidera à faire passer la perception de l'ATC d'une entité sans visage et intimidante à une ressource approchable et utile en matière de sécurité.



(Bienvenue dans notre globe de neige) – Les stories d'Instagram permettent une communication instantanée. Du contenu humoristique est publié régulièrement pour susciter plus de clics et favoriser la rétention d'abonnés.

(en anglais seulement)

Créer un forum ouvert pour les pilotes

L'un des aspects uniques de l'utilisation d'Instagram pour la sensibilisation des pilotes est qu'il ne s'agit pas seulement d'un canal de communication unidirectionnel. Instagram offre un forum où les pilotes peuvent poser des questions et obtenir des réponses directement des contrôleurs de la circulation aérienne locaux. Notre contenu est à la fois informatif et interactif, ce qui favorise un dialogue ouvert entre l'ATC et les pilotes de tous les niveaux d'expérience.

Certaines de nos publications les plus intéressantes viennent des séances où les pilotes peuvent poser toutes sortes de questions aux contrôleurs de la circulation aérienne, allant de questions générales comme « À quoi ressemble le travail quotidien dans une tour d'ATC? » à des questions procédurales très précises comme « Pourquoi cette route est-elle conçue de cette façon? ». La beauté de ce format, c'est que les réponses aux questions relatives à la sécurité sont pertinentes partout au pays. Les contrôleurs de la circulation aérienne respectent des règles et procédures de base identiques partout au Canada, ce qui signifie que n'importe quelle tour peut répondre à des questions générales sur la sécurité. Lorsqu'une question porte sur les procédures locales, la tour locale peut expliquer brièvement pourquoi certaines procédures sont conçues comme elles le sont.

La fonction de messagerie directe d'Instagram permet aux pilotes de poser des questions personnellement, même en dehors des séances de questions et réponses. Un tel accès à l'expertise locale est inestimable, car comprendre pourquoi une procédure est conçue d'une certaine façon peut aider les pilotes à mieux comprendre les instructions de l'ATC. De nombreux pilotes sont plus susceptibles de se conformer aux instructions lorsqu'ils comprennent la raison qui les sous-tend et comprennent que la conformité améliore la sécurité globale. En consacrant du temps à répondre à ces questions et à expliquer les procédures, nous contribuons à promouvoir la sécurité en général.

Ce forum ouvert a obtenu un succès remarquable. Plusieurs comptes Instagram, comme celui de la tour de Boundary Bay, tiennent des séances bimensuelles de type « Demandez-moi tout ce que vous voulez savoir », qui ont suscité des niveaux impressionnants d'engagement. De nombreux pilotes sont reconnaissants de cette plateforme, où ils peuvent interagir directement avec les contrôleurs de la circulation aérienne. Ces résultats démontrent comment les médias sociaux peuvent établir un lien entre les pilotes et l'ATC, en rendant la communication plus accessible d'une manière qui était rarement possible par le passé.

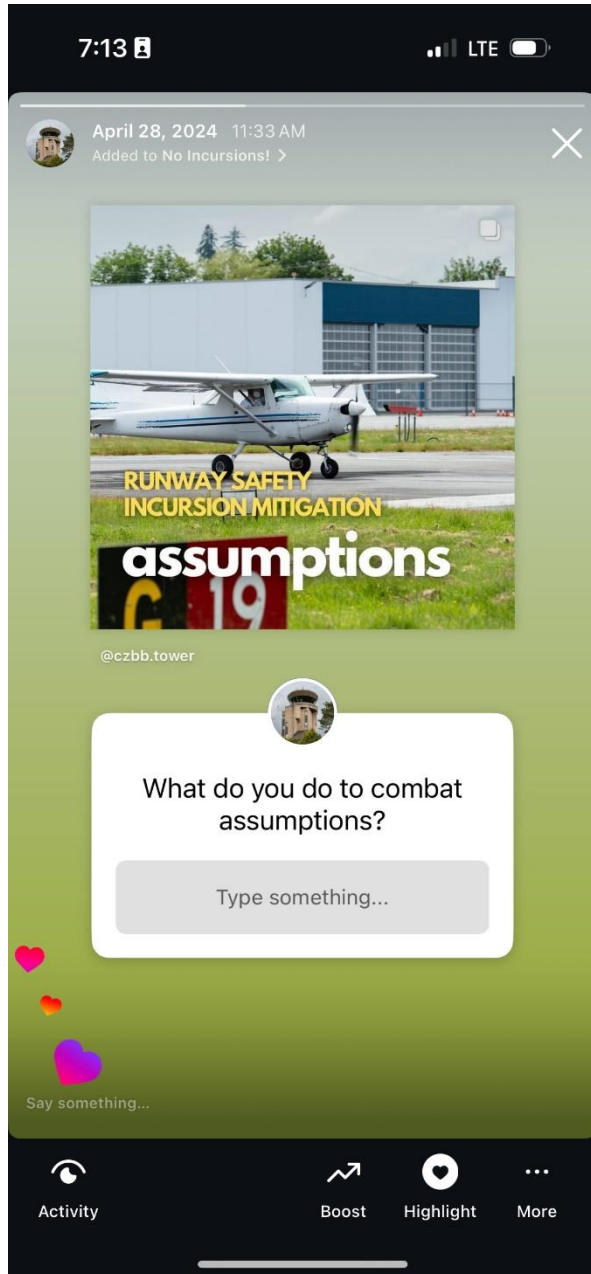
Éduquer et mobiliser par le contenu

Alors que l'interaction directe est une caractéristique clé de ces comptes Instagram, les tours diffusent également du contenu éducatif ciblant des enjeux et des comportements précis en matière de sécurité. Par exemple, les incursions sur piste représentent un risque sérieux pour la sécurité, et plusieurs tours ont collaboré à une série de publications pour aider les pilotes à atténuer ces risques. Ces publications proposent des conseils pratiques du point

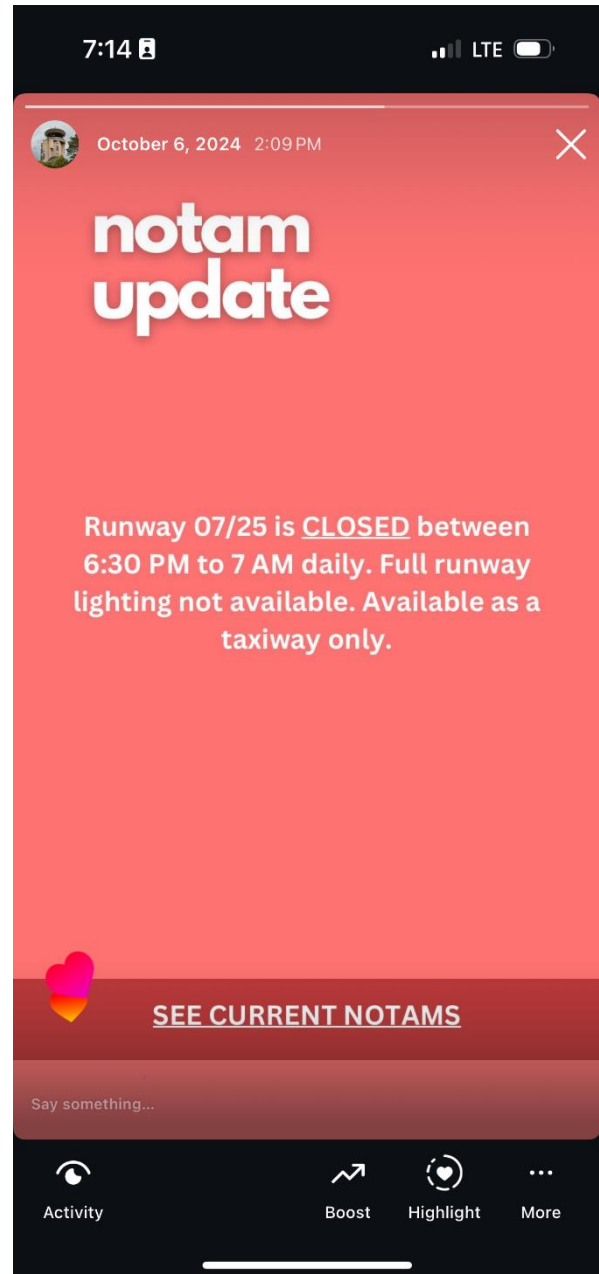


(Indicatifs d'appel semblables) – Lorsque nécessaire, nous menons des campagnes de sécurité pour traiter des risques particuliers. Dans ce cas, les indicatifs d'appel semblables, les erreurs d'identification d'aéronefs et les erreurs de communication ont été reconnus comme des problèmes de sécurité qui devaient être traités à plusieurs sites de NAV CANADA. (en anglais seulement)

de vue de l'ATC, couvrant des sujets comme le maintien de la conscience de la situation au sol et le respect des protocoles de sécurité des pistes.



*(Hypothèses) – En plus des messages de sécurité, des questions et leurs réponses sont aussi publiées pour susciter la participation du public. Plusieurs des pilotes qui répondent sont des pilotes professionnels; leurs réponses peuvent être utiles pour les élèves pilotes.
(en anglais seulement)*



*(Mise à jour concernant un NOTAM) – Lorsque nécessaire, les NOTAM importants sont republiés avec de l'information supplémentaire. L'avantage? Les pilotes ont une meilleure connaissance de la situation lorsqu'ils disposent d'information supplémentaire outre le NOTAM. Les publications officielles ne sont pas remplacées, donc un lien vers les NOTAM en vigueur est toujours fourni aux pilotes.
(en anglais seulement)*

Instagram est aussi une excellente plateforme pour diffuser des contenus amusants et engageants. De nombreuses tours offrent des aperçus en coulisses de l'univers de l'ATC, allant de l'équipement et des procédures aux expériences quotidiennes des contrôleurs. Les contenus plus désinvoltes, comme des anecdotes amusantes, des mêmes et des compétitions amicales entre les tours, gardent les abonnés engagés et rendent les comptes plus accessibles.

Il est essentiel d'offrir des contenus à la fois éducatifs et divertissants pour assurer une relation positive au sein du milieu de l'aviation. Après tout, personne ne veut suivre un compte Instagram qui publie simplement des rappels sur la sécurité. L'objectif est de rendre l'apprentissage agréable tout en mettant l'accent sur notre mission fondamentale : accorder la priorité à la sécurité.

Collaborations et renforcement de la communauté

La collaboration est un aspect central de l'initiative. Les comptes Instagram gérés par différentes tours de contrôle ne sont pas isolés; ils travaillent ensemble dans la mesure du possible pour créer des contenus qui profitent à l'ensemble du milieu de l'aviation. Cette approche collaborative fait en sorte que les pilotes, peu importe où ils volent, ont accès à la même précieuse information.

Par ailleurs, le succès de ces comptes Instagram souligne l'importance du renforcement de la communauté dans le milieu de l'aviation. Il favorise un sentiment de collaboration et de transmission des connaissances entre les pilotes et l'ATC. Cet échange de connaissances profite à tous; il améliore la sécurité des pilotes et fournit aux contrôleurs de la circulation aérienne, dont bon nombre n'ont aucune expérience du pilotage, des renseignements précieux sur le comportement et la prise de décisions des pilotes.

Instagram s'est révélé être un outil puissant de sensibilisation à la sécurité aérienne. En permettant d'humaniser l'ATC, de créer des forums ouverts favorisant le dialogue et de diffuser des contenus éducatifs de façon engageante, Instagram est devenu un outil essentiel pour améliorer les relations entre les pilotes et les contrôleurs de la circulation aérienne. Alors que de plus en plus de tours adopteront cette plateforme, le milieu de l'aviation bénéficiera d'un environnement plus informé, plus connecté et plus sûr pour tous. Alors, si votre tour de contrôle locale possède un compte Instagram, assurez-vous de vous y abonner. On ne sait jamais quels renseignements importants sur la sécurité, quels conseils utiles ou encore quelles publications amusantes pourraient apparaître dans votre fil d'actualités! △

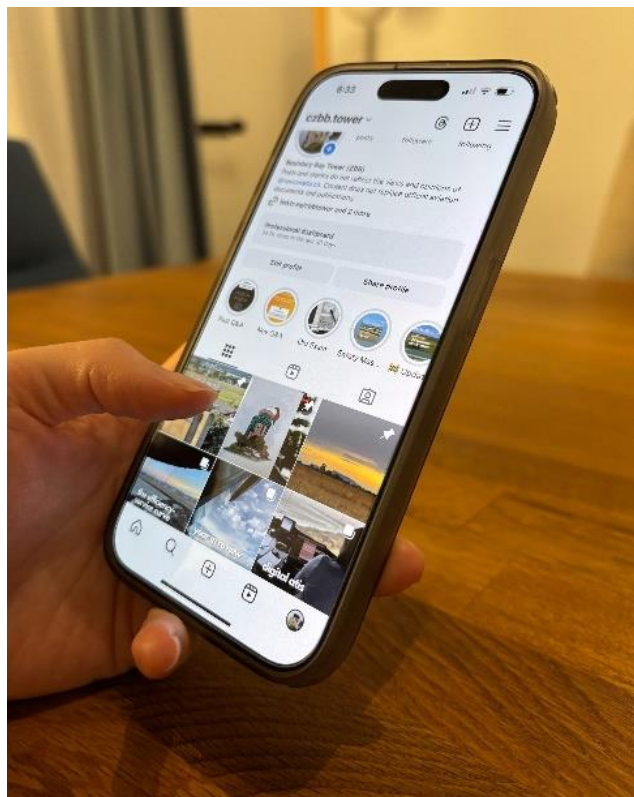


Photo d'une personne utilisant un compte Instagram

Améliorer la sécurité au moyen de la liaison de données

par Richard Sletten, gestionnaire, Exploitation du centre de contrôle régional, Edmonton, NAV CANADA

La sous-unité Haut niveau Arctique du centre de contrôle régional (ACC) d'Edmonton représente, à certains égards, le futur du contrôle de la circulation aérienne (ATC) et de la gestion de la circulation aérienne (ATM) d'aujourd'hui. La liaison de données et son intégration dans les outils de prise de décision du contrôleur constituent un élément important de l'automatisation qui vise à aider les contrôleurs de la circulation aérienne dans l'exécution de leurs tâches quotidiennes et à réduire de façon importante le nombre d'incidents de sécurité (causés par les pilotes et les contrôleurs). Par liaison de données, on entend les communications contrôleurs-pilote par liaison de données (CPDLC) et la surveillance dépendante automatique en mode contrat (ADS-C).

Communications contrôleur-pilote par liaison de données (CPDLC)

Pour l'ATC et les pilotes, les CPDLC sont en quelque sorte l'équivalent de s'envoyer des messages textes. Ces communications sont effectuées au moyen d'interfaces d'équipement qui assurent la liaison entre l'affichage de situation du contrôleur et l'ordinateur de gestion de vol (FMC) dans le poste de pilotage de l'aéronef. Pour l'espace aérien du Haut niveau Arctique, toutes les autorisations de CPDLC, qu'elles viennent des pilotes ou du contrôleur, font l'objet d'une vérification de conflit de la circulation aérienne avant d'être transmises au poste de pilotage par liaison montante. La détection de conflit à moyen terme est vérifiée pour assurer l'espacement par surveillance. Simultanément, la prédiction des conflits est effectuée pour assurer l'espacement aux procédures (et non par surveillance). Après quoi le contrôleur est avisé du résultat avant que l'autorisation soit transmise à l'aéronef. L'espace aérien du Haut niveau Arctique d'Edmonton prend en charge les demandes et les autorisations d'altitude et de route.



Figure 1 : UAL803 demande le niveau de vol (FL) 360

Dans l'exemple de la figure 1, UAL803 demande le niveau de vol (FL) 360. Lorsque le contrôleur traite la demande et que l'altitude demandée est sélectionnée, elle est vérifiée par défaut. Si le bouton « Submit » (soumettre) est vert, cela signifie que l'aéronef ne causera aucun conflit si l'autorisation est accordée.

Si un conflit est détecté, ce bouton s'affiche alors en jaune ou en rouge, selon la proximité temporelle du conflit, et est accompagné d'un affichage graphique du conflit, comme dans l'exemple de QTR39A (figure 2).

En raison du faible degré d'intervention manuelle lorsqu'un pilote demande une autorisation et que l'ATC sélectionne et met en œuvre cette dernière, au moyen de leur interface respective de liaison de données, le risque d'erreur humaine est fortement réduit. En effet, les erreurs de relecture et de réécoute sont ainsi éliminées, ce qui améliore grandement la sécurité.

Surveillance de la conformité de la route par CPDLC

La sous-unité Haut niveau Arctique d'Edmonton effectue également la surveillance de la conformité de la route par CPDLC pour avertir l'ATC d'un écart possible de route avant que ce dernier ne se produise.

Lorsqu'un aéronef entre dans l'espace aérien d'Edmonton, un message « Confirm Assigned Route » (confirmer la route assignée) est transmis par CPDLC à l'aéronef. Lorsque ce dernier répond, la route reçue est comparée à celle déposée. S'il y a correspondance, aucune alerte n'est envoyée à l'ATC et aucune intervention n'est requise. Si la route reçue par CPDLC *ne correspond pas* à celle déposée, l'ATC reçoit une indication sur l'étiquette de données de vol et la partie non conforme de la route est mise en évidence, comme dans l'exemple de VIR20V (figure 3).

L'ATC peut intervenir pour vérifier que la route indiquée dans le FMC correspond à celle qu'elle possède, de façon à s'assurer que les algorithmes de détection de conflit effectuent leurs calculs avec un profil de vol exact.

Les aéronefs ne sont pas interrogés en route s'ils sont à moins de 30 minutes du début de descente et que d'autres modifications sont en cours pour traiter la demande dans le but de réduire le nombre de demandes de route superflues, que les équipages de conduite pourraient considérer comme excessives.

Surveillance dépendante automatique en mode contrat (ADS-C)

L'ACC d'Edmonton établira des contrats d'événements et de périodes dans l'ADS-C pour les aéronefs qui possèdent l'équipement approprié et qui volent dans l'espace aérien visé par le mandat d'ADS-C.

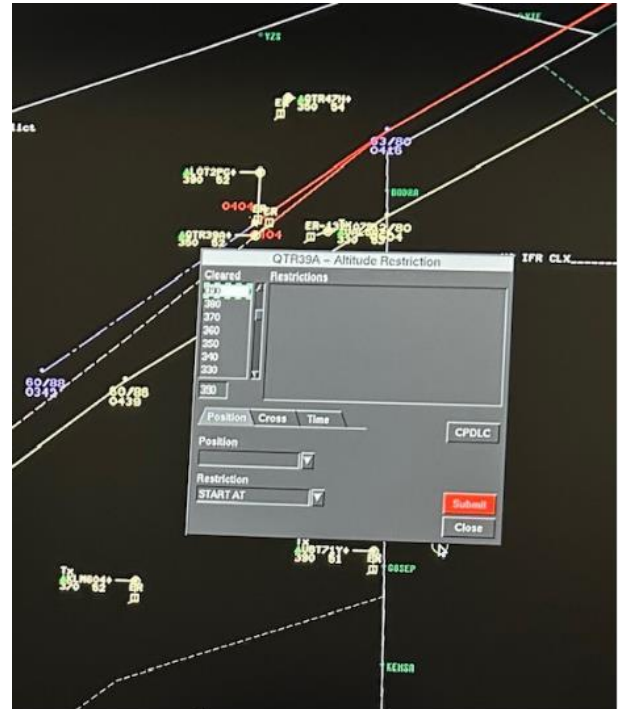




Figure 4

Le système ATC : conflit détecté si l'heure est affichée en jaune ou en rouge

Les contrats d'événement sont reçus lorsqu'un aéronef arrive à un point de cheminement ou modifie sa route; les contrats de périodes sont reçus toutes les 11 minutes.

Le système de l'ATC évalue le point de cheminement actuel ainsi que les deux prochains et affiche l'altitude signalée et la précision implicite du rapport. Si le rapport est conforme, il est placé dans « History » (historique) et aucune intervention n'est requise de la part de l'ATC. S'il est non conforme, l'ATC reçoit alors une alerte mettant en évidence l'information non conforme. De plus, si l'heure de l'ADS-C est indiquée en jaune ou en rouge, cela signifie qu'un conflit est détecté.

Les rapports d'ADS-C servent à s'assurer que le profil de vol indiqué dans le FMC correspond à celui enregistré dans le système de l'ATC puisque c'est le profil qui est évalué dans le cadre du signalement de conflits de circulation à l'ATC. En outre, compte tenu de la préoccupation croissante à l'échelle mondiale quant au brouillage du signal de système de navigation de positionnement mondial (GPS), le facteur de mérite (FOM) est signalé pour aider l'ATC à accroître l'espacement lorsque les capacités de navigation d'un aéronef sont compromises.

Le recours à des capacités de liaison de données s'est avéré essentiel dans l'espace aérien du Haut niveau Arctique, et :

- encourage les utilisateurs à suivre leurs trajectoires de vol préférées;
- a amélioré l'efficacité du système;
- a amené une amélioration de la sécurité en réduisant le nombre d'incidents potentiels.

La liaison de données aide les contrôleurs en intégrant un système de détection de conflit à l'ATC et en leur fournissant des alertes appropriées en temps opportun, qui leur permettent de faire des interventions et d'examiner la situation, afin que la sécurité générale du système de gestion de la circulation aérienne soit assurée. △



LE COIN DE L'INSTRUCTEUR

Les instructeurs préparent-ils leurs élèves à des pannes de moteur réelles ou simplement à réussir le test en vol?

par David Gagliardi, inspecteur, Opérations aériennes, Transports Canada

Tout le monde qui suit la formation pour obtenir une licence de pilote privé connaît l'exercice d'atterrissage forcé : l'aéronef se trouve dans la zone d'entraînement; l'instructeur tend le bras, tire sur la manette des gaz pour mettre le moteur au ralenti et vous dit que le moteur vient de tomber en panne. Vous cherchez alors nerveusement un champ où atterrir, vous énumérez machinalement les éléments à vérifier en cas de panne moteur et vous vous concentrez pour effectuer une approche en vol plané qui, vous l'espérez, vous permettra d'atterrir dans le champ. Les premières fois, vous avez probablement atterri loin du champ, mais grâce à un peu de pratique, vous effectuez des approches qui pourraient vraiment vous donner une bonne note au test en vol.



Source : iStock

Prenons un instant pour réfléchir à la leçon que nous transmettons réellement aux élèves. Nous leur montrons que l'aéronef, pour lequel ils ont fait une inspection extérieure (ce qui comprend la vidange des puisards de carburant, la vérification des niveaux de carburant et d'huile, l'exécution du point fixe, la vérification du régime moteur et de la pression d'admission avant d'amorcer la course au décollage) et qui avait des indications moteur normales en vol de croisière, a subi une panne moteur complète et soudaine. Ce type de scénario est, en réalité, celui qui est le moins susceptible de se produire dans un contexte réel.

Les statistiques sur les accidents montrent qu'au moins 60 % des pannes moteur sont le résultat direct des actions et des omissions du pilote. Les pannes surviennent le plus souvent en raison du givrage du carburateur ou d'une panne de carburant/mauvaise gestion du carburant. Ces deux éléments, bien sûr, peuvent tout à fait être évités par le pilote.

J'ai lu un jour un rapport d'accident qui illustre malheureusement bien ce phénomène. On y explique que l'aéronef a perdu toute puissance et que le pilote a réussi à effectuer un atterrissage forcé difficile dans un très petit champ, la seule zone relativement plate à distance de plané. L'aéronef a été détruit, mais personne n'a été blessé. Le pilote attribue la réussite de cette manœuvre à sa capacité à composer avec une panne moteur parce qu'il effectuait

régulièrement des atterrissages forcés. La cause de l'accident : le givrage du carburateur. Je suis d'avis que si le pilote avait consacré plus d'efforts à mieux balayer visuellement les instruments et s'il avait effectué des vérifications régulières pour détecter la présence de givre dans le carburateur, surtout lors d'une journée particulièrement propice à la formation de givre, il n'aurait pas eu à mettre en pratique toutes les compétences qu'il a acquises en s'entraînant à faire des atterrissages forcés et il y aurait un aéronef de l'aviation générale de plus qui serait encore en état de voler.

Le problème initial est exacerbé par le fait que, lors des pannes moteur simulées pendant la formation, les moteurs ne redémarrent généralement pas. Nous enseignons donc aux élèves que les moteurs ne redémarreront jamais après une panne. Personnellement, je rétablis la puissance dans certains cas si l'élève a effectué une vérification pour trouver la cause qui était efficace et rapide.

L'exemple suivant illustre tristement ce qui se passe lorsque l'on incite l'élève à se concentrer sur l'approche à effectuer et que l'on n'insiste pas sur l'importance de la vérification de la cause à l'origine d'une panne. Le pilote effectuait un vol à bord d'un aéronef dont la base était mon aéroport d'attache. Le moteur est tombé en panne à 3 000 pi AGL. Encore une fois, une approche très bien exécutée vers le seul endroit accessible, mais où se trouvait un petit bloc de coupe de bois d'œuvre, a été effectuée; l'incident n'a causé aucune blessure. Toutefois, l'aéronef a été détruit. Lorsqu'il a été récupéré, il a été constaté qu'il y avait dix gal. d'essence dans le réservoir gauche et zéro gal. dans le réservoir droit; le sélecteur de réservoirs était réglé au réservoir droit. Si une plus grande attention avait été portée à la vérification de la cause au cours de la formation de ce pilote, je me demande s'il aurait trouvé le problème et rétabli la pleine puissance.

La dernière « panne moteur » que j'ai personnellement subie n'a pas commencé comme une panne moteur. Le premier indice que ma journée était sur le point d'être gâchée est apparu lorsque l'indicateur de régime moteur a commencé à osciller de 100 tours. Toutes les tentatives effectuées pour corriger la situation ont été infructueuses. La situation a évolué et le moteur a commencé à avoir des ratés de façon intermittente, puis a momentanément perdu de la puissance avant de s'arrêter complètement, juste hors de la distance de plané de la piste. Heureusement pour moi, j'ai pu récupérer de la puissance et j'ai fait un atterrissage sans incident sur la piste; le moteur s'est arrêté lorsque je l'ai coupé en courte finale.

Malgré le fait que j'ai plus de 40 ans d'expérience de vol, j'ai trouvé la situation très difficile à gérer parce qu'il était difficile de savoir ce qui ne fonctionnait pas et que je ne savais pas si j'allais pouvoir arriver à destination si le moteur tombait en panne. En définitive, tout ce que je pouvais faire, c'était de supposer que le moteur pouvait tomber en panne à tout moment et de suivre une trajectoire de vol qui m'offrait toujours une option d'atterrissage. Les dossiers d'incident indiquent que pour chaque panne totale du moteur, il y a au moins deux incidences où une perte de puissance importante, mais non totale, s'est produite, mais ce scénario est rarement abordé lors de la formation.

Il s'agit d'un problème classique associé à la sécurité des vols. Si vous maîtrisez l'atterrissage forcé, vous êtes un héros. Toutefois, si vous faites toutes les choses ennuyeuses comme effectuer une inspection extérieure appropriée, faire l'effort de connaître les systèmes de votre aéronef afin de savoir ce qu'il faut chercher pendant le point fixe, éviter d'ignorer les défauts de l'aéronef en vol et prendre l'habitude de consulter la liste de vérification, vos probabilités de devoir composer avec une panne moteur sont considérablement réduites. Par contre, vous ne tirerez aucun mérite pour quelque chose qui ne s'est pas produit.

Je pense que la première étape à appliquer pour éliminer le problème des pannes moteur causées par le pilote est d'être honnête au sujet des échecs des pilotes et de les aborder pendant la formation. Les habitudes, bonnes ou

mauvaises, sont établies pendant la formation initiale des pilotes; il est important que les instructeurs établissent un lien entre les erreurs des élèves commises pendant les opérations normales et les conséquences qui pourraient s'y rattacher. Quand on montre à un élève comment effectuer un atterrissage forcé ou, dans le cas des pilotes, quand on s'entraîne à le faire, il faut diriger l'aéronef vers une zone d'atterrissage adéquate, il est essentiel d'effectuer une vérification complète et efficace de la cause. Si mon élève rate un élément ou effectue sa vérification trop rapidement, l'exercice est terminé. Je remonte et je lui demande de recommencer l'exercice. De plus, je place mes élèves dans des situations de panne partielle, dont certaines laissent suffisamment de puissance pour parvenir à maintenir un vol en palier et d'autres ne laissent pas suffisamment de puissance pour maintenir un vol en palier. Cela mène invariablement à une excellente discussion sur les décisions que le pilote a prises en vol.

Les défaillances mécaniques du moteur s'accompagnent presque toujours d'un avertissement, alors j'insiste pour que mes élèves sachent où se trouvent normalement les indicateurs des moteurs. S'il y a des changements importants aux indicateurs normaux, le pilote prendra des mesures. Cependant, cela ne fonctionne que si les pilotes prennent l'habitude d'effectuer régulièrement le balayage visuel des instruments.

Enfin, je répète à mes élèves que lorsque le moteur tombe en panne, c'est la compagnie d'assurance qui est garante de l'aéronef. La seule préoccupation à avoir est la sécurité des occupants. Si l'aéronef peut être rétabli, c'est bien, mais cela ne devrait jamais être votre première préoccupation. Si la puissance ne peut pas être rétablie, la seule responsabilité du pilote est de faire atterrir l'aéronef à un endroit où il y a une chance de survie et d'en garder la maîtrise jusqu'à l'arrivée. △