



RÉÉVALUATION DE LA RÉPONSE À LA RECOMMANDATION EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ AÉRIENNE A90-81

LICENCE DE PILOTE PROFESSIONNEL - HÉLICOPTÈRE

Historique

Les règles de vol à vue (VFR) dans des conditions météorologiques défavorables se produisent régulièrement et entraînent un nombre trop élevé de pertes de vie à chaque année. Ces accidents mettent en cause des pilotes professionnels, des pilotes privés et des pilotes d'affaires aux commandes d'appareils de l'aviation générale et d'appareils commerciaux affrétés, y compris des avions et des hélicoptères.

La régularité avec laquelle ces accidents se produisent, et les pertes de vie qui surviennent encore de façon préoccupante, ont amené le Bureau canadien de la sécurité aérienne (BCSA) à entreprendre une étude systématique et exhaustive de la question. En mars 1990, au moment où l'étude était presque terminée, le BCSA a été remplacé par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Le présent rapport est publié sous la direction de ce nouvel organisme.

Au cours des 20 dernières années, un certain nombre d'organismes gouvernementaux étrangers ont pris des mesures visant à mieux comprendre ces types d'accident. Les études récentes mettent en lumière la nature complexe de la décision de poursuivre le vol VFR dans des conditions météorologiques défavorables ainsi que les conséquences souvent funestes d'une telle décision. La présente étude de sécurité est la première analyse complète sur le sujet à être menée au Canada au cours des dernières années. Elle s'appuie sur les travaux antérieurs.

Le Bureau a approuvé la publication de la recommandation A90-81 dans le cadre du rapport intitulé *Rapport au terme d'une étude de sécurité sur le vol VFR dans des conditions météorologiques défavorables* (90-SP002), le 13 novembre 1990.

Recommandation du Bureau A90-81 (13 novembre 1990)

Dans 27 des 33 accidents d'hélicoptère de l'étude 90-SP002, les pilotes se sont retrouvés dans des conditions de voile blanc qui ne leur ont pas permis de garder un nombre suffisant de références visuelles afin d'éviter l'accident. Lorsqu'ils se retrouvent dans des conditions de voile blanc, les pilotes doivent abandonner le vol à vue et éviter les dangers en ne se fiant qu'à leurs seuls instruments de bord. Un seul des pilotes d'hélicoptère possédait une qualification de vol aux instruments. Parmi les autres, 2 avaient acquis une certaine expérience du vol aux instruments dans des conditions réelles, mais aucun de ceux-ci n'avait plus de 20 heures de vol aux instruments à son actif.

Depuis juillet 1987, tout candidat à une licence de pilote professionnel d'hélicoptère doit avoir accumulé 20 heures de vol aux instruments (en conditions réelles ou simulées). Avant cette date, aucun entraînement au vol aux instruments n'était exigé. Ainsi, tous les accidents étudiés mettaient en cause des pilotes qui n'avaient eu besoin d'aucun entraînement au vol aux instruments pour obtenir leur licence. Nous pensons que leur manque d'expérience du vol aux instruments est représentatif de l'expérience de la plupart des pilotes d'hélicoptère embauchés lors de vols commerciaux. Ces pilotes expérimentés volent durant toute l'année dans des régions éloignées, souvent au-dessus d'un relief plat et uniforme. On peut s'attendre à ce que leur manque de connaissance des pratiques élémentaires du vol aux instruments se traduise par encore d'autres accidents liés aux conditions météorologiques lorsqu'il y a apparition du phénomène de voile blanc.

L'étude de sécurité semble indiquer que les compétences de vol aux instruments des pilotes d'hélicoptère qui ont obtenu leur licence plus récemment (et qui ont donc acquis une expérience élémentaire du vol aux instruments avant de pouvoir obtenir leur licence) s'estomperont si elles ne sont pas mises en pratique. Ainsi, ils risquent de perdre tout le bénéfice qu'ils pourraient tirer de leur apprentissage des techniques de vol avancées qu'ils ont reçu durant l'entraînement nécessaire à l'obtention de leur licence, apprentissage qui leur serait très utile pour pouvoir se tirer d'affaires en cas de voile blanc. Un pilote n'est pas tenu de suivre un cours de réactualisation de ses connaissances élémentaires des techniques du vol aux instruments avant d'obtenir une nouvelle validation de sa licence. Toutefois, un pilote professionnel doit subir chaque année une vérification de compétence pilote (PPC). Un examen de l'aptitude du pilote à exécuter les manœuvres de base du vol aux instruments au cours de la PPC permettrait de s'assurer que les pilotes professionnels d'hélicoptère possèdent toujours, quelle que soit la date d'obtention de leur licence, les compétences nécessaires pour venir à bout de la principale cause d'accidents d'hélicoptère en VFR dans des conditions météorologiques défavorables. C'est pourquoi le Bureau recommande que :

le ministère des Transports exige que les pilotes professionnels d'hélicoptère subissent, au cours de leur vérification annuelle de compétence pilote, un contrôle de leur aptitude à exécuter les manœuvres de base du vol aux instruments.

A90-81

Réponse de Transports Canada à la recommandation A90-81 (21 mars 1991)

En réponse à la recommandation, Transports Canada a simplement indiqué que le Groupe de travail sur les vols VFR de Transports Canada se pencherait sur la question.

Évolution de l'évaluation du Bureau aux réponses de Transports Canada à la recommandation A90-81 (11 mai 2005)

Dans sa réponse diffusée en mars 1991, Transports Canada a indiqué que la recommandation A90-81 serait acheminée au Groupe de travail sur les vols VFR qui ferait le suivi. Ensuite, au moment de faire le point sur la question en juillet 1993, Transports Canada a déclaré que son Groupe de travail sur les vols VFR avait examiné la recommandation A90-81 et

a conclu que ladite recommandation ne devait pas être adoptée. Le groupe a déclaré que la plupart des hélicoptères n'étaient pas correctement équipés pour le vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) et n'étaient généralement pas exploités dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC); ainsi, la solution consistait à éviter les vols IFR par inadvertance. Le groupe a également conclu que l'adoption de cette recommandation ne serait pas financièrement viable et qu'elle serait physiquement difficile à appliquer.

Compte tenu de la position de Transports Canada sur la question, le BST a jugé que la réponse de Transports Canada était **insatisfaisante**, et le dossier de lacune a été classé comme étant **actif**. Au fil des ans, le BST devait surveiller les risques associés à la lacune définie dans la recommandation A90-81, afin de cerner les tendances. Comme des risques résiduels se manifestaient toujours et que la position de Transports Canada ne changeait pas, en ce sens qu'aucune mesure n'avait été prise ou proposée en vue de réduire ou d'éliminer la lacune, les réévaluations subséquentes sont demeurées **insatisfaisantes**.

La réévaluation enregistrée au sujet de la réponse de Transports Canada à la recommandation A90-81 en date du 11 mai 2005 stipule ceci :

Une recherche des données du BST sur les accidents survenus pendant un vol VFR dans des conditions météorologiques de vol aux instruments¹ au Canada de 1995 à 2004 (comprise) a permis de relever 74 accidents qui, après un examen superficiel, remplissaient vraisemblablement les critères d'un « vol VFR qui s'est déroulé dans des conditions défavorables ». Ces accidents représentaient environ 2,3 pour cent de tous les accidents (3252). Par ailleurs, 41 personnes avaient perdu la vie dans ces accidents, représentant environ 6 pour cent du total de 679 décès. Moins de 42 % des 74 accidents (31) visaient des avions privés/de loisirs. Du nombre restant, 42 accidents touchaient des exploitations commerciales et un accident visait l'aviation d'affaires. [Il est important de souligner que les statistiques d'une étude antérieure du BST indiquaient que 6 pour cent de tous les accidents aériens étaient des vols VFR qui s'étaient déroulés dans des conditions IMC, et que ceux-ci avaient donné lieu à 26 pour cent de tous les décès.

Transports Canada et l'industrie de l'hélicoptère n'ont pas mis en œuvre les mesures spécifiquement recommandées par le BST. Pourtant, un nombre de mesures et d'initiatives prises par Transports Canada et le milieu de l'aviation pour éviter les accidents liés aux vols VFR dans des conditions IMC s'appliqueraient, de façon générale, au pilotage d'hélicoptère. Toutefois, des données récentes, de 1995 à 2004, indiquent que les accidents attribuables à des hélicoptères volant dans de mauvaises conditions météorologiques ont toujours lieu, c'est-à-dire que 14 des 74 accidents visaient des hélicoptères. Il n'a pas été possible de déterminer si les conditions dangereuses sous-jacentes des récents accidents en question auraient été corrigées par les mesures préconisées dans la recommandation A90-81. Par conséquent, l'évaluation demeure insatisfaisante.

Néanmoins, comme les données utilisées pour étayer la recommandation A90-81 ont maintenant plus de 20 ans, le BST tentera, dans le cadre d'enquêtes actuelles et futures, de mieux définir la nature des conditions dangereuses menant à des accidents d'hélicoptère

¹ Un aéronef piloté selon les règles de vol à vue (VFR) qui a amorcé ou continué un vol dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC).

effectuant un vol VFR dans des conditions IMC, et de présenter, le cas échéant, de « nouvelles » recommandations. Ainsi, rien ne justifie la prise d'autres mesures à l'égard de la recommandation A90-81 et le dossier est classé en veilleuse.

En conséquence, on a estimé que la réponse était **insatisfaisante** et le dossier a été classé **en veilleuse**.

Examen par le Bureau concernant l'état du dossier de lacune de la recommandation A90-81 (1^{er} octobre 2010)

Le Bureau a demandé à ce que toutes les recommandations en matière de sécurité aérienne en veilleuse ayant une évaluation autre qu'**entièrement satisfaisante** soient examinées pour déterminer si l'état du dossier de lacune est approprié. Après une évaluation initiale, il a été décidé qu'il fallait mettre à jour l'analyse des lacunes pour plusieurs de ces recommandations afin de confirmer si les risques qui y étaient associés sont toujours considérables.

Mise à jour de l'analyse des lacunes liées à la recommandation A90-81 (12 octobre 2011)

La recommandation A90-81 était l'une des 3 recommandations liées aux hélicoptères que Transports Canada avait acheminée à son Groupe de travail VFR, à des fins d'étude plus approfondie, tel qu'indiqué dans sa réponse au BST, en date du 21 mars 1991, faisant suite au rapport du BST *sur le vol VFR dans des conditions météorologiques défavorables*. Par la suite, Transports Canada a rejeté les 3 recommandations du BST dans sa réponse au Bureau, en date de juillet 1993, déclarant que celles-ci seraient soit trop difficiles à appliquer et financièrement non-viables. En conséquence, dans son évaluation de 2005 qui jugeait cette réponse **insatisfaisante** et qui classait le dossier de lacune **en veilleuse**, le BST a notamment déclaré ceci : « Étant donné le pourcentage relativement faible d'accidents d'hélicoptère, les conséquences reliées au fait de ne pas adopter la recommandation A90-81...pourraient être minimales. »

Depuis la réévaluation de 2005, les données du BST démontrent que les vols VFR qui se déroulent dans des conditions météorologiques défavorables demeurent une menace importante pour la sécurité aérienne. Même si les accidents liés au vol VFR dans des conditions IMC représentent de façon relative une petite partie, soit moins de 10 % de tous les accidents signalés, environ 55 % des accidents liés au vol VFR dans des conditions IMC ont entraîné des décès, comparativement à 10 % pour tous les autres types d'accidents.

Plus particulièrement, la base de données sur l'aviation du BST a révélé qu'un rapport d'enquête avait été publié pour les 63 accidents d'hélicoptère, de 2005 à aujourd'hui. De ces 63 rapports, 4 rapports, soit 6,3 %, concernaient la poursuite d'un vol VFR qui s'était déroulé dans des conditions météorologiques défavorables. Tous ces accidents, sauf un, ont causé des décès, entraînant la mort de 4 personnes.

Depuis la dernière évaluation de la réponse de Transports Canada à la recommandation A90-81, le BST a effectué plusieurs enquêtes sur les vols d'hélicoptère dans des conditions de voile blanc. Toutefois, aucune des constatations publiées ne citait le manque de compétence dans les habiletés de vol aux instruments de base comme étant un risque dans les accidents en question.

On a mené de nombreuses recherches visant à déterminer les causes des accidents liés à la poursuite du vol VFR en IMC. Certaines des causes principales de ces accidents sont liées aux facteurs qui influent sur la prise de décision du pilote lorsqu'il doit faire face à une détérioration des conditions météorologiques. Transports Canada a entrepris diverses initiatives visant à améliorer les habiletés de prise de décision du pilote. Son initiative la plus récente est la mise sur pied d'un simulateur de prise de décisions, lequel comprend notamment des leçons tirées de scénarios de vol VFR en IMC.

Cependant, Transports Canada n'a pas modifié les exigences relatives à la vérification de compétence pilote (PPC) des pilotes professionnels d'hélicoptère exigeant qu'ils démontrent leur aptitude à exécuter les manœuvres de base du vol aux instruments, comme le proposait la recommandation A90-81. Par conséquent, il semble que Transports Canada n'a pas adopté l'approche voulant qu'une formation de base au vol aux instruments puisse augmenter les possibilités qu'un pilote en vol VFR évite un accident après avoir rencontré des conditions météorologiques défavorables.

La PPC comprend effectivement une démonstration des aptitudes de vol aux instruments dans le cas d'un candidat qui possède une annotation valide de vol aux instruments et qui effectue des vols IFR commerciaux à l'aide de l'hélicoptère servant à la PPC. Toutefois, la PPC n'établit toujours pas le niveau de compétence à l'égard des manœuvres de base du vol aux instruments d'un pilote professionnel d'hélicoptère qui n'est pas qualifié pour le vol aux instruments.

Depuis la publication de la recommandation A90-81 du BST, le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis a identifié des risques similaires, ce qui l'a mené à présenter à la Federal Aviation Administration (FAA) les recommandations liées à la sécurité suivantes :

[Traduction]

Exiger de tous les pilotes d'hélicoptère qui effectuent des vols commerciaux de transport de passagers dans des régions où surviennent régulièrement des conditions de voile blanc ou de journée blanche qu'ils possèdent une qualification de vol aux instruments spécifique aux hélicoptères et qu'ils démontrent leur compétence au vol aux instruments pendant les vols d'évaluation des compétences en vol initiaux et périodiques effectués en vertu l'article 135.293 du titre 14 du *Code of Federal Regulations*.

(A-02-33)

Exiger de tous les pilotes d'hélicoptère qui effectuent des vols commerciaux de transport de passagers dans des régions où surviennent régulièrement des conditions de voile blanc ou de journée blanche qu'ils intègrent à leurs programmes de formation approuvés des pratiques sécuritaires visant les opérations dans des conditions de voile blanc ou de journée blanche.

(A-02-34)

Le 12 octobre 2010, en consultation avec les membres de l'industrie de l'hélicoptère, la FAA a proposé, dans le cadre de son avis de projet de réglementation intitulé *Air Ambulance and Commercial Helicopter Operations*, de modifier sa réglementation en vertu de l'article 135.293 du *Federal Aviation Regulation* afin notamment de traiter des risques identifiés dans les recommandations A-02-33 et A-02-34 du NTSB. Si le règlement est adopté, on exigera que les

contrôles de compétence des pilotes professionnels d'hélicoptère comprennent une démonstration de rétablissement du vol à la suite d'une rencontre imprévue de conditions IMC ainsi que leur compréhension des procédures de pilotage de l'hélicoptère dans des conditions de journée blanche, de voile blanc et de voile brun. Si une telle exigence est adoptée, il reste à voir si Transports Canada choisira, oui ou non, d'harmoniser ses exigences relatives à la formation des pilotes d'hélicoptère avec celles proposées par la FAA.

Actuellement, les risques associés au vol VFR dans des conditions météorologiques défavorables demeurent importants, et Transports Canada n'a pas indiqué qu'il prévoyait prendre des mesures en vue de réduire les risques associés aux hélicoptères commerciaux qui sont toujours exploités sans les avantages d'un altimètre radar. En conséquence, l'évaluation demeure **insatisfaisante**.

Compte tenu de l'évolution du dossier, le Bureau croit que la présente recommandation devrait être prise en considération par Transports Canada. En conséquence, le Bureau modifie l'état du dossier en le rendant **actif**.

Suivi exercé par le BST (12 octobre 2011)

En conséquence, le personnel du BST exercera un suivi auprès de Transports Canada pour déterminer si d'autres mesures seront prises afin de réduire les risques.

Lettre de Transports Canada – A90-81 (7 décembre 2011)

Après réception du dernier document de réévaluation A90-81, TC a envoyé une lettre au directeur, Direction des enquêtes aéronautiques contenant les éléments suivants :

[Traduction]

La présente est en réponse à votre lettre du 2 novembre 2011 adressée au directeur général, Aviation civile.

L'Aviation civile de Transports Canada (TCAC) souhaite organiser une réunion avec le BST pour bien comprendre le sens des recommandations. À la suite de cette réunion, un groupe de discussion sera créé pour examiner les recommandations et réaliser une évaluation des risques. TCAC s'attend à ce que l'examen et l'évaluation des risques liés à ces recommandations soient achevés avant la réévaluation annuelle du BST en 2012.

Le personnel du BST a été en mesure d'assurer la liaison avec TC et d'éclaircir la position du Bureau à l'égard de la lacune décrite dans la recommandation A90-81. Par la suite, le 12 janvier 2012, TC a retiré sa demande de réunion et a déclaré qu'une réponse officielle serait à venir.

Lettre de Transports Canada – A90-81 (7 mai 2012)

La réponse officielle de TC constitue une réponse globale faisant le point sur sa position concernant les 2 recommandations A90-81 et A90-83. La lettre comprenait les éléments suivants :

Recommandation du Bureau de la sécurité des transports du Canada A90-81

Le ministère des Transports exige que les pilotes professionnels d'hélicoptère subissent, au cours de leur contrôle annuel de la compétence du pilote, un contrôle de leur aptitude à exécuter les manœuvres de base du vol aux instruments.

Recommandation du Bureau de la sécurité des transports du Canada A90-83

Le ministère des Transports exige que tous les hélicoptères qui transportent des passagers lors de vols commerciaux soient munis d'altimètres radar.

Contexte

Transports Canada croit que ces recommandations avaient pour but de remédier au problème continu des hélicoptères pilotés selon les règles de vol à vue (VFR) qui s'engagent involontairement dans des conditions météorologiques de vol aux instruments et qui subissent une perte de maîtrise causant un accident. Le raisonnement étant qu'une vérification du niveau de compétence à l'égard des manœuvres de base du vol aux instruments dans le cadre de la vérification annuelle de la compétence du pilote (PPC) et l'ajout d'un altimètre radar pourraient aider les pilotes à garder la maîtrise de leur appareil durant une telle situation de vol et à se sortir des conditions de vol aux instruments. Ces types d'accidents représentent actuellement environ 10 % des accidents qui surviennent annuellement impliquant des hélicoptères enregistrés au Canada. De ces 10 %, approximativement 50 % sont cause de décès; la préoccupation est donc légitime.

L'analyse initiale du début des années 1990 avait rejeté les 2 recommandations en indiquant que l'adoption de ces mesures comme modifications réglementaires ne résoudrait pas le problème de façon efficace et que leur mise en œuvre serait coûteuse pour les exploitants.

Analyse

L'expression « vol involontaire dans des conditions météorologiques de vol aux instruments » donne à penser que les conditions surprennent le pilote, qui ne s'attendait pas à cette détérioration des conditions. La réalité est tout autre. Les pilotes d'hélicoptère ne sont pas tout à coup surpris de constater que le temps s'est détérioré. Le scénario habituel est le suivant : le pilote commence le vol en sachant que les conditions météorologiques le long de la route sont limitées et comprennent des zones de plafond bas ou de faible visibilité. En cette période actuelle dominée par la technologie informatique, il y a peu d'endroits où les prévisions météorologiques de base ne sont pas disponibles avant un vol. Même en l'absence d'une prévision, le plus rapide des hélicoptères permettra au pilote de constater que les conditions météorologiques à venir sont mauvaises, bien avant que l'aéronef s'approche de la zone d'obscurcissement ou du front.

Le problème réside dans la capacité inhérente unique de l'hélicoptère à voler à basse vitesse et dans le processus décisionnel du pilote. Le pilote est en mesure de ralentir l'appareil à un rythme de marche, ou même plus lent, de descendre à une altitude très basse, puis de se faufiler vers un endroit où les conditions sont meilleures. De cette manière, le pilote peut voler en utilisant des techniques visuelles dans des conditions qui seraient inacceptables (altitude trop basse dans un espace aérien non contrôlé) pour un vol aux instruments. Le danger qui existe est que le pilote peut alors soudainement perdre toute référence extérieure en raison d'une nouvelle détérioration des conditions et qu'il se retrouve piégé dans des conditions de vol aux instruments.

Lorsque cela se produit, plusieurs problèmes convergent et interagissent simultanément, et l'aéronef se trouve en danger imminent de subir un accident grave. L'hélicoptère est déjà à proximité du sol et piloté à une vitesse très basse, entouré d'obstacles inconnus. Une grande accélération est une réponse typique pour éviter de heurter le sol. L'hélicoptère peut effectivement cesser tout mouvement vers l'avant, et peut se déplacer latéralement, vers l'arrière ou vers le haut, plus haut dans les nuages. Les hélicoptères sont dynamiquement et statiquement instables et réagissent très rapidement aux commandes, en particulier dans l'axe de roulis. Tout virage peut rapidement devenir excessif, et l'hélicoptère aura tendance à piquer du nez pendant le virage. Le pilote sentira la panique le gagner, avec très peu de temps pour réagir et, en général, sans expérience récente du vol aux instruments.

La méthode proposée consiste à faire un virage à 180°, en évitant une inclinaison latérale trop rapide, sans monter ou descendre, tout en maintenant la vitesse anémométrique. C'est beaucoup demander à un hélicoptère instable, avec un pilote en état de panique sans expérience récente du vol aux instruments. Malheureusement, si l'hélicoptère vole dans de mauvaises conditions depuis un certain temps, il n'y a aucune garantie que de meilleures conditions météorologiques se trouvent derrière l'hélicoptère, et toute période prolongée passée dans les nuages accentue la probabilité d'une perte de maîtrise à la suite du virage d'urgence à 180°.

Puisque l'hélicoptère était piloté par référence visuelle au moment où les références ont été perdues, il est très difficile de faire la transition vers le vol aux instruments. Une analyse rapide doit être effectuée pour vérifier que la vitesse anémométrique, l'altitude, le taux de virage et la puissance sont correctement maintenues tout en sachant que vous êtes très près du sol et que vous pourriez percuter un arbre ou une falaise au moment de passer au vol aux instruments.

Enfin, la réglementation canadienne actuelle n'exige pas que les aéronefs en vol VFR de jour soient équipés des instruments de base nécessaires pour accomplir ces manœuvres. Les indicateurs d'assiette, de vitesse verticale, de virage et d'inclinaison latérale ainsi que l'équipement gyroscopique directionnel ne sont pas obligatoires selon la réglementation en vigueur pour les appareils en vol VFR de jour. Afin d'intégrer les recommandations telles qu'elles sont rédigées, il serait nécessaire que tous les hélicoptères commerciaux soient munis de ces dispositifs, ainsi que d'une stabilisation automatique, afin de raisonnablement atteindre l'objectif de sécurité permettant une sortie d'urgence des conditions de vol aux instruments. Cela aurait pour effet d'augmenter considérablement les dépenses des exploitants, car ce matériel devrait être acheté, installé et entretenu, ce qui conduirait alors à une réduction de la charge utile de

l'aéronef, sans compter le coût supplémentaire de la formation et de la vérification de tous les pilotes.

Initiatives de la FAA

Le BST a soulevé le fait que la Federal Aviation Administration (FAA) envisageait l'intégration de ces exigences aux lois américaines pour les missions d'évacuation sanitaire et les activités commerciales, et que l'harmonisation pourrait être une considération légitime pour TC. Il convient de signaler que les États-Unis ont 2 domaines d'activité où leurs taux d'accidents en hélicoptère sont bien au-dessus des normes mondiales et canadiennes : les activités d'évacuation sanitaire d'urgence et les excursions touristiques en hélicoptère, plus particulièrement à Hawaï.

Missions d'évacuation sanitaire aux États-Unis

Le secteur de l'évacuation sanitaire aux États-Unis diffère sensiblement du modèle canadien : aux États-Unis, la plupart des hélicoptères servant à l'évacuation sanitaire relèvent des hôpitaux et deviennent une source de revenus et un centre de coûts pour l'établissement hospitalier qu'ils desservent. Ils se rendent sur les lieux de l'accident et il ne s'agit pas uniquement d'hélicoptères monomoteurs pilotés par un seul pilote, même la nuit. Cette politique a donné lieu à de nombreux accidents mortels au cours des 20 dernières années. En outre, plusieurs accidents de nuit aux États-Unis survenus dans le cadre d'une évacuation sanitaire ont eu lieu avec des hélicoptères bimoteurs pilotés par un seul pilote qui a pris lui-même la décision de s'envoler.

Au Canada, presque toutes les missions nécessitent 2 pilotes à bord d'un hélicoptère bimoteur, et les activités doivent être menées en conformité avec les procédures de vol aux instruments. En outre, les missions canadiennes sont autorisées et gérées par des organismes médicaux centraux et la rentabilité de l'hôpital n'est pas prise en compte dans l'équation. La FAA a rencontré le National Transportation Safety Board (NTSB) dans le cadre de réunions tenues à Washington en 2009 pour discuter de ce qui devait être changé. Les missions canadiennes d'évacuation sanitaire ont été discutées, mais plutôt que d'adopter le modèle efficace et sécuritaire du Canada, les États-Unis ont choisi d'améliorer la technologie à bord de leurs hélicoptères plutôt que de restreindre les types d'hélicoptères qui peuvent être exploités dans ces conditions.

Il convient de signaler que le Canada a seulement connu un accident lié à une évacuation sanitaire qui a causé des blessures depuis la création de ce service dans le milieu des années 1970. L'harmonisation pour cet aspect des activités canadiennes n'aurait aucune utilité.

Activités touristiques aux États-Unis

Il y a eu de nombreux accidents d'hélicoptère dans le cadre d'excursions touristiques ces dernières années, particulièrement à Hawaï. Le problème provient de la formation continue de nuages à basse altitude au-dessus des zones montagneuses volcaniques. Les hélicoptères transportant des touristes tentent de passer par ces zones et perdent périodiquement leur référence visuelle, percutant des falaises avec des résultats catastrophiques. Il y a une forte incitation à effectuer les vols, puisqu'ils sont la principale source de revenus de ces entreprises. Toutefois, encore une fois, le non-respect des limites existantes imposées par la FAA relativement aux conditions

météorologiques et la poursuite des activités en dépit de phénomènes obscurcissants sont la principale cause de ces accidents.

Enjeux particuliers

Règlement

SECTION II – EXIGENCES RELATIVES À L'ÉQUIPEMENT DE L'AÉRONEF

Aéronefs entraînés par moteur – Vol VFR de jour

605.14 Il est interdit d'effectuer le décollage d'un aéronef entraîné par moteur en vol VFR de jour, à moins que l'aéronef ne soit muni de l'équipement suivant :

- a) dans le cas d'un aéronef utilisé dans l'espace aérien non contrôlé, un altimètre;
- b) dans le cas d'un aéronef utilisé dans l'espace aérien contrôlé, un altimètre de précision réglable selon la pression barométrique;
- c) un indicateur de vitesse;
- d) un compas magnétique ou un indicateur de direction magnétique indépendant du système d'alimentation électrique;

Nota : Ce sont les seules exigences d'équipement de vol aux instruments pour un hélicoptère en vol VFR de jour. Un exploitant commercial peut avoir des hélicoptères munis d'équipement supplémentaire, mais il n'est pas nécessaire d'avoir de tels instruments à bord. Pénétrer dans des conditions météorologiques de vol aux instruments de façon involontaire avec l'équipement de base exigé par la réglementation canadienne actuelle ne permettrait pas au pilote de maîtriser l'appareil en ne se référant qu'aux instruments, peu importe la formation qu'il a suivie.

2. Certification des aéronefs

La plupart des hélicoptères ne répondent pas aux critères de stabilité nécessaires pour permettre un vol aux instruments sans l'ajout d'un pilote automatique. À moins que l'équipement ne soit ajouté, ils ne sont approuvés que pour le vol VFR et, dans certains cas, pour le vol VFR de nuit. Afin de répondre aux exigences de stabilité nécessaires pour permettre un vol aux instruments, la stabilisation automatique est normalement un ajout obligatoire.

Les exploitants n'ajoutent pas ces dispositifs parce que l'aéronef peut être utilisé pour un vol VFR sans aucune limitation, et l'ajout de tout équipement à la cellule de base entraîne un poids supplémentaire qui réduit la portée de l'aéronef et la charge utile qu'il peut transporter.

Si un pilote s'engage involontairement dans des conditions météorologiques de vol aux instruments sans dispositif de stabilisation, il doit piloter l'aéronef dans des conditions qui ne répondent pas aux critères de certification obligatoires en situation d'urgence. Il est évident que les chances de réussite dans ce scénario sont minces.

3. Capacité des aéronefs

Les hélicoptères sont tous soumis à des limites de distance franchissable comparativement aux engins similaires à voilure fixe. Après avoir pénétré dans des conditions de vol aux instruments, la plupart des pilotes d'hélicoptère n'ont pas la possibilité de prendre de l'altitude et de se diriger vers un aéroport équipé d'instruments. La plupart des hélicoptères ne disposent pas d'équipements de dégivrage autre que le système rudimentaire de dégivrage des moteurs, et les pilotes n'ont pas à leur disposition de feuilles de percée, de cartes ou le rayon d'action pour mener à bien l'atterrissage.

De plus, les instruments à bord de l'hélicoptère qui indiquent notamment la vitesse anémométrique sont fondés sur des instruments conçus pour les appareils à voilure fixe. Les hélicoptères volant aux faibles vitesses typiques du moment où survient une perte de références visuelles afficheront des relevés inexacts de la prise statique du tube de Pitot en raison de la déflexion de l'air vers le bas sous la barre des 20 à 30 nœuds, et peuvent même afficher une vitesse anémométrique nulle à un moment critique en situation d'urgence.

4. Limites des pilotes

La plupart des entreprises au Canada sont régies par des certificats d'exploitation en VFR, et la quasi-totalité des vols est effectuée pendant la journée. Contrairement à la situation qui prévaut pour les aéronefs à voilure fixe, de nombreux pilotes d'hélicoptère n'obtiennent jamais les compétences de vol aux instruments tout au long de leur carrière, parce que les vols IFR ne sont pas courants au Canada.

Par conséquent, de nombreux pilotes de vol VFR n'apprennent pas à utiliser les instruments de vol de l'appareil à un point tel qu'ils pourraient voler uniquement au moyen de ces instruments. Lorsqu'ils sont aux prises avec une situation d'urgence qui nécessite l'utilisation d'instruments, il est facile de comprendre pourquoi ces pilotes hésitent à recourir à un système inconnu, alors que leur carrière est fondée sur un système de contrôle visuel. Les hélicoptères volent généralement à très basse altitude au moment de la perte de références, de sorte que le temps de transition aux instruments avant qu'un accident se produise est extrêmement court. Même avec une formation annuelle et une procédure de vérification en place, une pratique de vol aux instruments limitée une fois par année et une seule vérification ne sont probablement pas suffisantes pour assurer les compétences nécessaires en cas d'urgence extrême.

5. Limites de l'entreprise

Il existe actuellement 2 systèmes de vérification en vol en place au Canada pour les exploitants régis par la partie 703 du RAC – le contrôle de la compétence du pilote mené par un pilote vérificateur agréé (PVA) et la vérification de la compétence du pilote (PCC), qui peut être réalisée par le pilote en chef de l'exploitant ou son délégué. Dans les 2 cas, un exploitant peut ne pas disposer du personnel capable de dispenser une formation de vol aux instruments ou ne pas avoir à sa disposition un PVA ayant les qualifications appropriées en matière de vol aux instruments. Comme mentionné précédemment, le même exploitant peut ne pas avoir un hélicoptère muni de l'équipement de vol aux instruments approprié pour réaliser la formation ou le vol de vérification, tout en étant en totale conformité avec le Règlement de l'aviation canadien.

Conclusion

La pénétration involontaire dans des conditions de vol aux instruments repose sur 3 scénarios et causes primaires : des nuages à basse altitude, du brouillard durant le vol et des conditions de voile blanc ou brun lors de l'atterrissage ou du décollage. Les conditions de voile blanc peuvent également se produire durant le vol de croisière si un pilote survole une grande étendue gelée comme un lac où l'horizon est difficile à distinguer. Encore une fois, le pilote doit bénéficier de repères visuels appropriés et doit ressentir de l'inconfort pour qu'il ait une connaissance préalable du danger. Lorsque l'horizon s'obscurcit ou que les repères visuels sont indistincts ou peu nombreux, le pilote aura du mal à maintenir le niveau de vol et l'assiette en tangage peut osciller. Ces

signes doivent servir d'avertissement préalable et des mesures appropriées doivent être prises.

Il existe des stratégies pour éviter les conditions de voile blanc ou brun qui reposent sur la vigilance et les techniques du pilote lorsque surviennent ces phénomènes, notamment l'évitement d'une pénétration involontaire dans des conditions de vol aux instruments en faisant demi-tour tôt ou en retardant le vol jusqu'à ce que les conditions respectent les exigences réglementaires en matière de vol à vue dans des zones non contrôlées. L'application de ces techniques prévient les accidents et sauve des vies. Selon l'information portant sur la prise de décisions, nous savons que la reconnaissance du danger et la connaissance des mesures à prendre sont essentielles pour choisir la bonne option.

Il est impératif d'exploiter son entreprise conformément à la réglementation existante en matière de vol VFR et de respecter les critères de certification de l'hélicoptère en vue de prévenir ces accidents. L'éducation et la prévention sont les éléments clés pour réduire ces accidents. Les exploitants qui insistent pour que leurs pilotes ne volent pas en cas d'intempéries et qui soutiennent ces décisions sont moins susceptibles d'avoir un accident.

Réponse de Transports Canada aux recommandations A90-81 et A90-93 du Bureau de la sécurité des transports

L'analyse actuelle de Transports Canada n'a pas changé par rapport à sa position initiale; la stratégie actuelle du pilote pour éviter le phénomène est le moyen évident et le plus efficace de prévenir ces accidents. La seule approche raisonnable consiste à s'assurer que les exploitants et les pilotes respectent les limites actuelles du Règlement de l'aviation canadien ainsi que la certification de leurs hélicoptères.

Évaluation du Bureau de la réponse à la recommandation A90-81 (5 septembre 2012)

Le BST ne conteste pas les affirmations de TC selon lesquelles le vol VFR involontaire dans des conditions météorologiques de vol aux instruments constitue une faible proportion du nombre total de vols VFR dans des conditions météorologiques de vol aux instruments. Toutefois, le BST estime qu'étant donné le taux d'accidents mortels liés à ces événements, les efforts de TC à ce jour pour réduire les causes de tels événements sont inadéquats. En conséquence, la recommandation A90-81 vise principalement à actualiser les compétences que les pilotes ont acquises durant les cours de pilotage, et qui visent à aider les pilotes à se sortir d'une situation de vol VFR dans des conditions météorologiques de vol aux instruments. Le fait que la plupart de ces événements puissent résulter d'une mauvaise décision du pilote ne réduit en rien la valeur du maintien des compétences de pilotage qui permettent aux pilotes de composer avec de telles situations.

Dans sa réponse, TC critique la procédure qui consiste à faire pivoter l'hélicoptère de 180°, procédure décrite dans son document TP9982F *Manuel de pilotage des hélicoptères*. TC explique qu'il est improbable de pouvoir réussir un virage de 180°, à cause du fait que l'hélicoptère est non stabilisé, du sentiment de panique chez le pilote et de la difficulté inhérente que présente la

transition au vol aux instruments. Cette réponse de TC donne à croire que cette situation de vol VFR dans des conditions météorologiques de vol aux instruments est d'autant compliquée si le pilote « n'a pas d'expérience récente de vol aux instruments » (IFR). Le BST comprend que l'instruction de vol aux instruments donnée durant les cours de pilotage ne qualifie pas les pilotes aux vols IFR. Toutefois, la formation insiste sur le fait que la procédure de virage de 180° recommandée est réservée aux situations d'urgence, et qu'il s'agit de « la procédure la plus sécuritaire et la plus opportune » pour retrouver les conditions de vol à vue.

TC affirme qu'étant donné que la réglementation canadienne n'exige pas que les aéronefs équipés pour les vols VFR de jour soient dotés des instruments nécessaires pour voler en toute sécurité dans des conditions météorologiques de vol aux instruments, tous ces aéronefs devraient alors être mis à niveau afin de pouvoir exécuter des manœuvres comme le virage de 180°. Le Ministère conclut que la mise en œuvre de la recommandation A90-81 serait d'un coût prohibitif. Le BST reconnaît que l'instruction de vol aux instruments qui fait partie des cours de pilotage est conçue pour les pilotes qui se trouvent dans une situation de vol VFR dans des conditions météorologiques de vol aux instruments en pilotant un hélicoptère qui n'est pas doté des instruments pour les vols IFR. Les « compétences de base de vol aux instruments » dont il est question dans la recommandation A90-81 sont celles qui sont enseignées dans les cours de pilotage, qui n'exigent pas l'utilisation d'un hélicoptère doté d'instruments IFR. En conséquence, une mise à niveau universelle de la flotte actuelle d'hélicoptères approuvés pour les vols VFR de jour ne serait pas nécessaire pour mettre en œuvre la recommandation A90-81.

La comparaison qu'établit TC entre les États-Unis et le Canada concernant les hélicoptères commerciaux dans des situations de vol VFR dans des conditions météorologiques de vol aux instruments porte principalement sur les limites des ambulances aériennes aux États-Unis et un phénomène du tourisme régional. L'avis de projet de réglementation de la FAA, dont il est question dans l'évaluation du BST, s'intitule *Air Ambulance and Commercial Helicopter Operations*, et les 2 recommandations du National Transportation Safety Board (NTSB) citées en référence et réclamant une meilleure formation pour les pilotes d'hélicoptères commerciaux concernaient des accidents d'hélicoptères commerciaux survenus par temps laiteux.

Bien que TC estime qu'il serait utile d'inclure un exercice de vol aux instruments dans le cadre des cours de pilotage, son analyse actuelle ne reconnaît aucun avantage à l'amélioration de la formation périodique de la façon décrite dans la recommandation A90-81. Bien que TC se dise préoccupé du fait que 50 % des accidents de vol VFR dans des conditions météorologiques de vol aux instruments se soldent par des pertes de vie, il soutient que, pour atténuer ces risques, le statu quo demeure le moyen évident et le plus efficace pour prévenir ces accidents.

À l'heure actuelle, les risques associés aux vols VFR dans des conditions météorologiques défavorables demeurent importants, et TC n'a pas indiqué qu'il prévoyait prendre quelque mesure que ce soit pour réduire les risques qui existent lorsque l'on permet aux compétences de vol IFR de base d'un pilote d'hélicoptère commercial non qualifié au vol IFR de se détériorer, comme décrit dans la recommandation A90-81. En conséquence, la réévaluation du Bureau demeure **Attention non satisfaisante**.

Suivi exercé par le BST (5 septembre 2012)

Le Bureau a déterminé qu'étant donné que le risque résiduel associé à la lacune décrite dans la recommandation A90-81 est important, et puisque TC n'a pas indiqué qu'il prévoyait prendre d'autres mesures dans ce dossier, il est peu probable que d'autres réévaluations mènent à de nouveaux résultats.

Ainsi, le dossier de lacune est classé « **en veilleuse** ».