



Mot d'ouverture pour le lancement du rapport du
Bureau de la sécurité des transports sur le

Vol 91 de Cougar Helicopters

Présenté par

Wendy Tadros, présidente

Mark Clitsome, directeur des enquêtes – Air

Mike Cunningham, enquêteur

9 février 2011

St. John's, T.-N.-L.

(Check against delivery)



WENDY TADROS

Merci d'être ici cet après-midi.

Le 12 mars 2009, 18 personnes se sont envolées dans un hélicoptère Sikorsky S-92 en direction des plateformes pétrolières de l'Atlantique Nord. C'était une journée ordinaire. Mais 40 minutes plus tard — à quelque 35 milles des côtes de St. John's — l'impensable s'est produit, et l'hélicoptère s'est écrasé dans les eaux glacées de l'Atlantique.

Durant les jours et les mois qui ont suivi, les familles ont été plongées dans le désarroi, puis le deuil, et tous les Terre-Neuviens ont partagé leur chagrin. Pour plusieurs, la douleur reste vive.

Lorsqu'une telle tragédie survient, ceux qui restent cherchent à comprendre ce qui s'est passé. Le Bureau de la sécurité des transports a pour rôle de répondre à leurs questions, et d'émettre des recommandations pour améliorer la sécurité.

L'enquête sur le vol Cougar 91 est l'une des plus complexes que le Bureau ait jamais réalisées. En premier lieu, une équipe de spécialistes s'est chargée de récupérer l'épave et de l'analyser. De nombreux experts se sont affairés à la tâche, pour effectuer des douzaines d'analyses techniques et des milliers d'heures de recherche.

Ce travail a mis au jour un assemblage complexe de 16 causes et facteurs contributifs. Nous vous dirons ce que nous savons de ces facteurs, et ce qui fait qu'aucun d'entre eux ne se démarque.

Nous avons appris certaines informations très rapidement. Au bout d'une semaine d'enquête, le BST a fait état des goujons en titane sectionnés sur la cuve du filtre à huile de la boîte de transmission principale. Nous savons que la rupture de ces goujons a entraîné une perte importante d'huile et qu'une suite d'événements se sont alors enchaînés pour précipiter la chute de l'hélicoptère.

Quand nous avons fait ces constats, nous avons *aussitôt* averti les organismes de réglementation et le fabricant de l'hélicoptère — et depuis, les goujons ont été remplacés sur *tous* les hélicoptères S-92 de Sikorsky à travers le monde.

Mais cet événement tragique ne se résume pas uniquement aux goujons en titane sectionnés, et il aurait été réducteur de terminer tout de suite l'enquête. Alors, dans les mois qui ont suivi, nous avons poursuivi le travail, et nous avons trouvé plusieurs problèmes sous-jacents.

En réponse à ces problèmes, nous avons émis quatre Directives de sécurité : la première sur les casques pour les pilotes d'hélicoptères, la seconde sur les combinaisons de survie, une autre sur l'automatisation du système de dérivation d'huile, et une quatrième sur les dispositifs de flottaison d'urgence.

Le rapport présenté aujourd'hui est l'aboutissement de deux années de travail. Nous avons relevé 16 facteurs qui ont contribué à l'accident. Si l'un de ces facteurs n'avait pas été présent, nous ne serions probablement pas là aujourd'hui.

Monsieur Cunningham vous expliquera en détail les derniers moments du vol 91, et il vous dira comment nous avons établi nos conclusions.

De mon côté, je peux vous dire que nous avons aujourd’hui l’occasion de rendre les déplacements par hélicoptère encore plus sécuritaires.

À cette fin, le Bureau de la sécurité des transports du Canada émet quatre recommandations pour assurer que les passagers soient en toute sécurité, du décollage à l’atterrissage.

Avant de vous présenter ces recommandations, je demanderais à M. Cunningham de vous expliquer toutes les étapes du vol.

MIKE CUNNINGHAM

Le 12 mars, le vol 91 a décollé de St John’s et a monté pour atteindre une altitude de croisière de 9000 pieds. Sur la carte, la trajectoire de vol à l’aller apparaît en vert, la trajectoire du retour en rouge, le point d’impact est indiqué par l’étoile et la ligne pointillée montre la trajectoire choisie par l’équipage pour retourner à St. John’s.

À 9 h 45, heure locale, vingt-huit minutes après le décollage, l’équipage du vol 91 a soudainement pris connaissance d’un problème lorsqu’un message d’avertissement rouge est apparu dans le poste de pilotage, indiquant que la pression d’huile de la boîte de transmission principale était basse. Ce que l’équipage ignorait, c’est que deux des trois goujons qui fixaient la cuve du filtre à huile de la boîte de transmission principale s’étaient sectionnés.

Lorsqu’ils se sont rompus, l’huile de la boîte de transmission principale s’est écoulee rapidement. Privés d’huile, les engrenages ont surchauffé, et la pièce qui entraînait le rotor de queue s’est éventuellement brisée. Peu après ce bris, le vol 91 s’est écrasé dans l’Atlantique — 11 minutes seulement après le premier signal du problème.

Je vais maintenant vous présenter une animation et vous donner une idée des défis qu’a dû affronter l’équipage du vol 91 ce jour-là.

[Animation à l’écran]

L’appareil est donc en croisière à 9000 pieds.

L’équipage reçoit alors un avertissement au sujet de la pression d’huile dans la boîte de transmission principale, et l’animation la montre en gros plan. Le premier avertissement est suivi d’un second signe de problèmes à venir lorsque, 25 secondes plus tard, la pression d’huile chute sous les 5 livres/pouces carrés.

L’équipage fait alors demi-tour et amorce une descente.

Alors qu’ils descendent, les membres d’équipage transmettent un signal de détresse (Mayday) et commencent à suivre les procédures d’urgence.

Nous allons maintenant faire un saut jusqu’au moment où l’hélicoptère est en palier à 800 pieds et que l’équipage a mis le cap sur St. John’s.

Tout à coup, un événement grave survient qui amène l'équipage à décider d'amerrir d'urgence et qui fait en sorte que l'enregistreur de vol s'éteint. Nous avons pu récupérer des données d'autres systèmes à bord de l'appareil, ce qui nous a permis de mieux comprendre l'événement.

L'équipage avertit le contrôle de la circulation aérienne (ATC) qu'il amerrit et commande aux passagers de se préparer à amerrir.

L'appareil demeure en vol contrôlé au début de la manœuvre... puis le rotor de queue cesse de fonctionner lorsque les engrenages qui l'entraînent se brisent.

Vous pouvez voir le pignon du rotor de queue et les dents complètement désagrégées du pignon à la gauche.

La perte du rotor de queue est l'une des situations d'urgence les plus difficiles à maîtriser, et selon les accidents répertoriés, c'était la première fois qu'une perte de rotor de queue survenait sur un S-92.

L'équipage n'a eu d'autre choix que de couper les moteurs et d'entreprendre un amerrissage d'urgence sans moteur.

L'équipage a fait de son mieux dans des circonstances extrêmement difficiles.

Les données recueillies s'arrêtent à 90 pieds, alors que le taux de descente de l'appareil était de 2300 pieds/minute. De cette hauteur, l'appareil s'est retrouvé en chute libre jusqu'à ce qu'il percute brutalement la surface de l'eau.

Le dispositif de flottaison d'urgence a été endommagé lors de l'impact, et l'hélicoptère a coulé rapidement.

Grâce à la capacité de résistance à l'écrasement du S-92, les 18 personnes ont survécu à l'écrasement initial dans l'eau. Cependant, seulement 2 des occupants de l'hélicoptère sont parvenus à évacuer l'épave, et 1 seul a survécu.

[Fin de l'animation]

Vous remarquerez en lisant notre rapport et nos conclusions que bon nombre de facteurs échappaient au contrôle de l'équipage. Permettez-moi de vous expliquer certains de ces facteurs.

La procédure écrite commençait par expliquer les mesures en cas de perte d'huile progressive, une situation non critique, et finissait en expliquant une perte d'huile totale, situation critique. Cela a retardé la réaction de l'équipage à la situation d'urgence.

De plus, la procédure en cas de perte d'huile indiquait que l'équipage pouvait s'attendre à constater une hausse de la température de l'huile. L'équipage a cependant vu que l'indicateur de température d'huile demeurait à un niveau normal.

L'équipage n'a pas réalisé qu'en cas de perte totale d'huile, la température indiquée de l'huile demeurerait normale; cette information n'était pas contenue dans leurs manuels et ne faisait pas partie de leur formation.

Le fait que l'équipage ne connaissait pas suffisamment le système d'huile de la boîte de transmission principale a contribué à lui faire penser que l'indication de basse pression d'huile était liée à un problème de sonde ou de pompe plutôt qu'à une perte d'huile totale.

La formation des membres d'équipage en simulateur commençait toujours par une perte de pression d'huile progressive qui entraînait éventuellement des vibrations, ce qui amenait les pilotes à atterrir ou amerrir d'urgence.

L'équipage du vol 91 était aux prises avec une situation qu'il n'avait jamais vue auparavant. Il n'avait jamais eu à envisager sur simulateur une perte totale d'huile si soudaine.

D'après leur compréhension de la situation, et la croyance qu'il restait de l'huile dans la boîte de transmission principale, les membres d'équipage ont décidé qu'il était moins risqué de poursuivre le vol vers St. John's que d'amerrir d'urgence. Lorsque le rotor de queue a cessé de fonctionner, l'équipage n'a pas eu le temps d'amerrir de façon sécuritaire.

WENDY TADROS

Vous connaissez maintenant le déroulement du vol et comprenez mieux le rôle des 16 facteurs en jeu lors de l'accident.

Depuis l'écrasement, l'exploitant, le fabricant et les organismes de réglementation ont tous pris certaines mesures. Bien que les causes de cet accident en particulier aient essentiellement été corrigées, en étudiant le portrait global de la situation, nous avons constaté qu'il subsistait encore des risques à la sécurité.

L'un de ces risques est lié aux normes de certification; plus particulièrement, à la période durant laquelle un hélicoptère devrait pouvoir continuer de fonctionner après que la boîte de transmission principale ait subi une perte importante d'huile. Par le passé, la possibilité qu'un tel événement se produise a été considérée comme « extrêmement rare ». Malheureusement, ce n'était pas le cas.

Je demanderai maintenant à M. Clitsome de présenter les risques dans leur contexte.

MARK CLITSOME

Ce n'était pas la première fois qu'on établissait que le sectionnement de goujons en titane pouvait constituer une source de problème sur la boîte de transmission principale du S-92.

Huit mois avant l'écrasement du vol 91, un hélicoptère S-92 en Australie a également éprouvé une perte totale d'huile de la boîte de transmission principale, et des signaux semblables à ceux du vol 91 ont été déclenchés. L'appareil en Australie survolait aussi l'eau, mais heureusement, il a pu se poser au sol sans autre incident 7 minutes plus tard. Le commandant de bord a expliqué après-coup que, s'il n'avait pas été à proximité d'un endroit où atterrir, et s'il n'avait reçu aucune indication secondaire du problème, il aurait lui aussi poursuivi le vol vers la terre ferme.

L'inspection qui a suivi l'incident a révélé que deux des trois goujons en titane de la cuve du filtre à huile s'étaient sectionnés, ce qui avait provoqué la perte totale d'huile. Environ 2 mois plus tard, une analyse effectuée par un laboratoire indépendant a établi que les goujons s'étaient sectionnés en raison de la fatigue du métal. Le grippage constituait une cause possible de cette fatigue.

Le grippage se produit lorsque les écrous usent les filets chaque fois qu'ils sont enlevés et réinstallés lors du changement du filtre à huile. Malgré ses qualités — légèreté, solidité — le titane résiste mal à l'usure causée par ce genre de frottement.

Le grippage excessif a découlé des changements de filtres à huile plus nombreux que prévu. Personne n'avait relevé ce risque potentiel.

À l'automne 2008, après l'incident en Australie, Sikorsky, en collaboration avec la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis, a avisé tous les exploitants à travers le monde des nouvelles procédures obligatoires d'inspection, visant à repérer et retirer les goujons endommagés.

En janvier 2009 — 2 mois avant l'écrasement du vol 91 — Sikorsky a produit un avis exigeant que tous les goujons en titane soient remplacés par des goujons en acier dans un intervalle de 1250 heures de vol, ou une année civile.

Au moment de l'accident, Cougar Helicopters avait déjà commandé les nouveaux goujons en acier. Cependant, l'entreprise n'avait pas suivi les consignes d'inspection et d'entretien d'assez près. Le risque lié aux goujons est par conséquent demeuré bien présent jusqu'au moment de l'accident.

Dans le cadre de l'enquête, nous avons également étudié la certification. Même s'il ne s'agit pas d'une des causes de l'accident, je vais vous expliquer comment le S-92 a pu être certifié sans posséder une capacité de « fonctionnement à sec » de 30 minutes, et pourquoi un risque demeure toujours aujourd'hui.

Les hélicoptères multimoteurs comme le S-92 sont soumis à un processus de conception et de certification rigoureux. Ce processus comprend plusieurs tests pour veiller à la fiabilité des pièces, et pour prévoir et réduire les conséquences en cas de défaillance. Parmi les nombreuses exigences associées à la boîte de transmission principale, il y en avait une liée à la capacité de fonctionner à sec, c'est-à-dire sans huile, pendant 30 minutes après un bris du système ordinaire de lubrification. Cette durée a été choisie pour améliorer les chances d'atterrir à la suite d'une perte importante d'huile.

La capacité de fonctionner à sec durant 30 minutes était à l'origine une exigence pour les hélicoptères militaires, mais la FAA l'a intégrée dans son règlement puisqu'elle considérait que les appareils civils étaient en mesure de s'y conformer. Cependant, lorsque le S-92 a été testé pour le fonctionnement à sec, un bris mécanique est survenu dès la onzième minute. Après cet échec, Sikorsky et la FAA ont étudié les règlements et décidé qu'une perte totale d'huile se produirait seulement lors d'un bris du système de refroidissement. *Toute autre cause* de perte totale d'huile a été considérée, et je cite, « extrêmement rare ».

Pour cette raison, le fabricant a modifié la conception du système de lubrification de la boîte de transmission principale pour inclure une valve de dérivation du refroidisseur d'huile plutôt que de modifier la conception de la boîte de transmission. La possibilité d'une défaillance de la cuve du filtre à huile, ou des goujons en titane, n'avait pas été envisagée. C'est précisément ce qui s'est produit pour le vol 91.

Ce qu'il faut retenir, c'est que si les règlements indiquent qu'un test n'a pas à être réussi, alors on n'a pas à réussir ce test. Le problème dans ce cas-ci se trouve dans le règlement.

Et cela n'a pas changé. Les goujons en titane ont bien été remplacés par des goujons en acier, ce qui règle la cause particulière de cet accident. Cependant, la boîte de transmission *n'a pas* changé. Si une perte totale d'huile devait survenir à nouveau, la boîte de transmission continuerait de fonctionner pendant seulement 11 minutes.

Le S-92 est le seul hélicoptère certifié en fonction de la clause « extrêmement rare ». D'ailleurs, depuis que le règlement est entré en vigueur, l'organisme de réglementation européen a accrédité 4 hélicoptères pour leur capacité de fonctionner à sec pendant 30 minutes. La FAA et Transports Canada ont également certifié un appareil chacun en fonction de la même exigence. Nous savons donc qu'il est possible qu'un appareil civil se conforme à cette norme.

WENDY TADROS

Lors d'une situation d'urgence, le temps devient la ressource la plus précieuse — le temps qui permet à l'équipage de comprendre et de réagir. Et c'est ce qui motive nos deux premières recommandations. D'abord, l'exigence des 30 minutes est annulée par la clause « extrêmement rare ». Il faut donc éliminer cette clause. C'est très simple. Nous recommandons que tous les hélicoptères de catégorie A, y compris le S-92, soient en mesure de voler durant 30 minutes après avoir subi une perte importante d'huile dans la boîte de transmission principale. De plus, et en regard des évolutions technologiques, nous souhaitons que la FAA examine les milieux d'utilisation actuels — Hibernia, l'Arctique, la mer du Nord, tous ces environnements extrêmes — et détermine si une période de 30 minutes est bien suffisante.

Troisièmement, si un hélicoptère doit amerrir d'urgence sur une mer agitée, son dispositif de flottaison d'urgence devrait être en mesure de le garder à flot jusqu'à ce que tous les occupants aient évacué en toute sûreté. S'il n'est pas en mesure de le faire — si l'hélicoptère n'est pas en mesure d'amerrir — il ne devrait pas décoller, un point c'est tout.

Notre dernière recommandation vise à prévenir les noyades.

Les 17 victimes du vol 91 sont toutes mortes noyées. Il s'agit de la principale cause de mortalité lors d'amerrissages d'urgence ou d'écrasements sur l'eau. Nous avons appris que l'eau froide entraîne non seulement l'hypothermie, mais qu'elle diminue aussi la capacité de retenir son souffle. Voilà pourquoi les passagers et l'équipage à bord de vols au large de Terre-Neuve sont désormais munis d'un Dispositif Respiratoire Submersible de Secours. Mais pour faire en sorte que les passagers ailleurs au Canada possèdent les mêmes chances de survie, le Bureau demande que les dispositifs respiratoires soient fournis sur *tous* les vols où le port d'une combinaison de survie est obligatoire.

Aujourd'hui, nous vous avons présenté les facteurs qui ont contribué à l'écrasement de l'hélicoptère. M. Clitsome vous a parlé des changements de filtres à huile fréquents, et de comment les nombreuses désinstallations ont produit du grippage qui a fini par affaiblir les goujons en titane. Il vous a expliqué comment le problème avait été relevé après l'accident en Australie mais que, bien que les inspections étaient censées être resserrées, les goujons n'ont pas été remplacés immédiatement. M. Clitsome a parlé de l'équipage et des décisions qu'il a prises en situation d'urgence. Il a discuté de la formation des pilotes et des procédures à leur disposition, et du profil de vol qu'ils ont adopté.

Tout compte fait, ce jour-là, un enchevêtrement de 16 facteurs sont entrés en jeu. Aucun de ces facteurs ne se démarque. De fait, si l'on pouvait éliminer n'importe lequel du portrait, il est fort probable que nous ne serions probablement pas ici aujourd'hui.

Permettez-moi de conclure par quelques réflexions.

Tout au long de l'histoire, la mer a souvent été porteuse des plus grandes richesses de Terre-Neuve, mais aussi de ses plus grandes tragédies. Au Bureau de la sécurité des transports, nous travaillons pour tirer un enseignement de tels accidents, dans l'espoir que plus nous en saurons, moins ils seront susceptibles de se produire à nouveau. Malgré tout, nous sommes bien conscients qu'une explication scientifique des faits en cause ne change rien au bilan des vies perdues.

À la suite de l'accident du vol 91, certaines personnes ont choisi de ne plus retourner sur les plateformes. Pour elles, le risque était trop important. Mais pour les autres, pour celles qui comptent sur les hélicoptères pour aller travailler, nous *devons* prendre tous les moyens afin d'assurer une sécurité sans compromis.

C'est pourquoi nous avons consacré tant d'efforts et de temps à cette enquête — pour veiller à ce que cet accident ait une suite, qu'il débouche sur un système plus sécuritaire pour tous ceux qui survolent les eaux.

Merci de votre attention. Nous répondrons maintenant à vos questions.