



RÉÉVALUATION DE LA RÉPONSE À LA RECOMMANDATION A07-01 DU BST

Approches dans du temps convectif

Contexte

L'Airbus A340-313 d'Air France immatriculé F-GLZQ, de numéro de série 0289, quitte Paris en France à 11 h 53, temps universel coordonné (UTC), pour effectuer le vol 358 d'Air France, une liaison à horaire fixe à destination de Toronto (Ontario). À bord se trouvent 297 passagers et 12 membres d'équipage. Avant de partir, l'équipage obtient les prévisions météo à l'arrivée qui font état d'un risque d'orages. En approche finale, l'équipage est avisé que l'équipage d'un avion qui vient de se poser a signalé que le freinage était mauvais. Le radar météorologique du vol 358 d'Air France montre de fortes précipitations qui atteignent la piste par le nord-ouest. À quelque 200 pieds au-dessus du seuil de piste, lors de l'approche ILS (système d'atterrissage aux instruments) de la piste 24L, avec le pilote automatique et la poussée automatique débrayés, l'avion dévie de sa trajectoire pour se retrouver au-dessus de la trajectoire de descente, et la vitesse sol se met à augmenter. L'avion franchit le seuil de piste à quelque 40 pieds au-dessus de la trajectoire de descente.

Lors de l'arrondi, l'avion traverse une zone de forte pluie, et le contact visuel avec la piste est fortement réduit. L'avion touche des roues à quelque 3800 pieds au-delà du seuil de la piste de 9000 pieds. L'avion ne peut s'arrêter sur la piste et sort en bout de piste à une vitesse sol d'environ 80 nœuds. L'avion finit sa course dans un ravin à 20 h 2 UTC (16 h 2, heure avancée de l'Est) et prend feu. Tous les passagers et membres d'équipage réussissent à évacuer l'appareil avant que le feu n'atteigne les voies d'évacuation. Deux membres d'équipage et 10 passagers sont grièvement blessés lors de l'accident et de l'évacuation.

Le Bureau a terminé son enquête. Le rapport d'enquête A05H0002 a été publié le 12 décembre 2007.

Recommandation A07-01 du BST (décembre 2007)

La pénétration dans des orages par des aéronefs en approche est une pratique répandue dans l'industrie et qui a contribué à un certain nombre d'accidents à travers le monde. De nombreux exploitants, y compris Air France, ne mettent pas à la disposition de leurs équipages des critères, comme des lignes directrices fondées sur la distance, afin d'éviter le temps convectif en approche finale et à l'atterrissage.

En outre, Environnement Canada a fait savoir que les orages peuvent présenter des risques importants à l'exploitation d'un aéronef en toute sécurité. Ces risques sont les suivants :

- un plafond bas et une mauvaise visibilité dus aux intenses précipitations sous les nuages d'orage, ce qui souvent limite grandement la visibilité;

- des variations rapides de la pression en surface qui peuvent mener à des erreurs d'altitude;
- des éclairs dont la fréquence augmente proportionnellement à l'intensité de l'orage et qui peuvent aussi nuire à la visibilité;
- de la grêle, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des nuages;
- du givrage, notamment dans la partie supérieure d'une cellule en phase de maturité;
- des changements rapides de vitesse et de direction du vent pouvant entraîner de façon rapide et soudaine un dépassement des limites de vent traversier ou d'autres limites de l'aéronef;
- des rafales de vent potentiellement destructrices;
- des courants descendants dus aux microrafales;
- des surfaces de piste contaminées par la pluie et/ou la grêle;
- de la turbulence;
- des difficultés à effectuer une remise des gaz en toute sécurité.

Il est donc nécessaire de disposer de normes claires traitant de l'évitement du temps convectif en approche et à l'atterrissage. Ces normes permettront de réduire l'ambiguïté de la prise de décision face un phénomène météorologique changeant rapidement ainsi que la probabilité que des facteurs comme les pressions opérationnelles, le stress ou la fatigue ne jouent un rôle dans la décision d'un équipage de faire une approche. En conséquence, le Bureau a recommandé que :

le ministère des Transports établisse des normes claires limitant les approches et les atterrissages dans du temps convectif pour tous les exploitants du transport aérien utilisant les aéroports canadiens.

Recommandation A07-01 du BST

Réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (février 2008)

Dans sa réponse, Transports Canada dit qu'il tiendra compte de cette recommandation en collaboration avec d'autres autorités de l'aviation internationale en vue de l'harmonisation de toute initiative réglementaire pouvant découler de cette recommandation. En outre, Transports Canada prépare un document de fond sur ce sujet qui sera présenté à la prochaine réunion du groupe de travail sur les normes et les procédures recommandées de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) qui devrait avoir lieu à Montréal durant l'été 2008.

À court terme, Transports Canada considérera de publier une Circulaire d'information (CI) qui examinera les dangers associés aux opérations aériennes dans du temps convectif ou à proximité. Cette CI pourrait recommander que les exploitants aériens canadiens ajoutent dans leurs manuels d'exploitation des procédures spécifiques qui aideraient les membres d'équipage de conduite en les avertissant des conditions météorologiques en cours et des dangers connexes, ainsi que des directives sur la prise de décisions lorsque les membres d'équipage doivent voler ou atterrir dans de telles conditions météorologiques.

Évaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (juillet 2008)

Même si Transports Canada ne dit pas spécifiquement qu'il appuie entièrement cette recommandation, il a l'intention de mener des consultations auprès des autorités internationales en vue de l'harmonisation d'un plan d'action. En outre, il prépare un document de fond qui sera présenté à la prochaine réunion du groupe de travail sur les normes et les procédures recommandées de l'OACI. Transports Canada entend également publier une Circulaire d'information (CI) qui examinera les dangers associés aux opérations aériennes dans du temps convectif ou à proximité.

Cette réponse est une indication positive que Transports Canada croit que d'autres mesures s'imposent, au niveau international et national, afin de réduire les risques relevés dans cette recommandation. Toutefois, le Bureau croit qu'à court terme et jusqu'à ce que des normes plus rigoureuses soient établies, les risques persisteront. Le grave incident qu'a connu récemment un B-737 à l'aéroport d'Ottawa, tout comme les nombreux autres accidents qui sont survenus de par le monde depuis celui d'Air France, accidents qui ont parfois fait de nombreuses victimes, sont malheureusement là pour nous rappeler ce fait.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse de Transports Canada dénote une **intention satisfaisante**.

Réponse de Transports Canada la recommandation A07-01 (février 2010)

Dans sa réponse, Transports Canada indique avoir publié le 5 mars 2009 la Circulaire d'information 705-005 intitulée *Approche et atterrissage pendant des activités convectives*, tout en précisant que ce document s'adressait avant tout aux exploitants aériens régis par la sous-partie 705.

De plus, Transports Canada a publié dans le numéro 3/2009 de *Sécurité aérienne – Nouvelles* un article intitulé *Vol à proximité d'un système convectif*. Dans sa réponse, le Ministère précise qu'il s'agissait là d'un article d'information générale destiné aussi bien à l'ensemble du milieu aéronautique qu'à l'aviation générale.

Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (juillet 2010)

La question des accidents à l'atterrissage et des sorties en bout de piste se trouve sur la Liste de surveillance du Bureau. De par sa réponse, Transports Canada indique avoir pris des mesures positives pour mieux sensibiliser les exploitants et les pilotes canadiens au problème des approches et des atterrissages dans du temps convectif. Toutefois, la réponse actuelle du Ministère ne renferme aucune preuve de consultations avec d'autres autorités réglementaires ni aucun suivi quant à l'engagement de soulever cette question au moment de la réunion de 2009 du groupe de travail sur les normes et les pratiques recommandées de l'OACI. Le Bureau constate avec inquiétude que, tant que des normes claires n'auront pas été instaurées afin d'atténuer les risques signalés dans la recommandation A07-01, le risque va subsister.

Les mesures prises jusqu'à maintenant par Transports Canada ne vont ni réduire grandement ni éliminer la lacune en matière de sécurité.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse de Transports Canada dénote une **intention en partie satisfaisante**.

Réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (janvier 2011)

Dans sa réponse, TC mentionne qu'il a présenté un document de fond au groupe de travail lors de la réunion du groupe d'experts sur l'exploitation de l'OACI, à Montréal, le 3 novembre 2010.

Les membres de ce groupe d'experts ont insisté sur le fait que même si la question du temps convectif était importante, le passage à une « limite » pour toutes les opérations d'aéronefs aurait des implications importantes sur la sécurité au-delà des frontières du Canada. On s'est entendu sur le fait qu'il valait la peine que l'OACI se penche sur la question, mais que le Canada ne devrait pas agir seul dans l'élaboration d'une stratégie de gestion de cette question.

On s'est entendu pour que le secrétariat de l'OACI inscrive cette question à son plan de travail, afin de la traiter à une date ultérieure. Cependant, étant donné le volume de travail actuellement entrepris par ce groupe d'experts, il se peut que cette question ne soit réétudiée que dans deux ans ou plus.

Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (mars 2011)

Les mesures antérieures qu'a prises TC pour mieux sensibiliser les exploitants canadiens au vol dans du temps convectif ont partiellement éliminé la lacune de sécurité mise en évidence par la recommandation A07-01. TC a lancé une discussion internationale sur la question, mais l'échéancier de traitement de cette question par le groupe d'experts sur l'exploitation de l'OACI retardera l'atténuation de cette lacune de sécurité.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse de TC dénote une **intention en partie satisfaisante**.

Réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (mai et septembre 2011)

Mai 2011

Aucun changement.

Septembre 2011

Il faut faire des renvois aux recommandations relatives à la formation CRM (A09-02, A07-03, A07-05, A00-06).

Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (mars 2012)

Le Bureau demeure très préoccupé puisque, tant que Transports Canada n'aura pas établi de normes claires pour atténuer les risques ciblés dans la recommandation A07-01, les risques seront toujours présents.

Le Bureau estime encore qu'une attention **en partie satisfaisante** a été accordée à la lacune.

Réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (décembre 2012)

La recommandation A07-01 du BST ne sera pas prise en considération par l'élaboration d'une norme de formation contemporaine en matière de gestion des ressources d'équipages (CRM).

Afin de donner suite à la recommandation A07-01, TCAC a présenté un document de travail à l'OACI en novembre 2010. 1) Il a été convenu que le Canada ne devrait pas agir seul en ce qui concerne l'élaboration d'une stratégie pour résoudre le problème, 2) le secrétariat de l'OACI a accepté d'inclure la question dans le plan de travail afin de l'aborder à une date ultérieure. TCAC appuiera l'OACI dans le cadre de cette initiative à long terme; toutefois, nous ne prévoyons aucune activité à cet égard au cours des deux prochaines années.

TC a approché ses homologues internationaux afin d'explorer les possibilités d'harmonisation et de contribuer, à l'échelle internationale, à l'avancement de ces normes.

Entre-temps, la Direction des normes évaluera l'efficacité d'une circulaire d'information qui a été publiée il y a quelques années et qui fournit des directives concernant les dangers associés aux opérations aériennes menées dans des zones de turbulence de convection ou à proximité de telles zones.

Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (mars 2013)

Le Bureau souligne à nouveau la lenteur des progrès dans l'adoption de normes visant à atténuer les risques soulevés dans la recommandation A07-01. Le 21 janvier 2011, TC a indiqué que, compte tenu du volume de travail actuel du groupe d'experts sur l'exploitation de l'OACI, cette question pourrait ne pas être abordée avant deux ans ou plus. Le 4 décembre 2012, soit 22 mois plus tard, TC réitère qu'il compte appuyer l'OACI dans le cadre de cette initiative, à long terme, mais qu'il ne s'attend pas à ce que cette activité commence au cours des deux prochaines années. Bien que TC ait présenté un document de travail au groupe d'experts sur l'exploitation de l'OACI en novembre 2010, et qu'il ait manifesté son intention d'appuyer l'OACI durant l'élaboration d'une stratégie visant à résoudre la question, à ce jour, il semble qu'aucun calendrier précis n'a été établi pour ce projet. Les risques existeront jusqu'à ce que les normes soient améliorées.

Le Bureau estime que la réponse est **en partie satisfaisante**.

Réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (novembre 2013)

En 2009, Transports Canada a publié la Circulaire d'information 700-005 : Approche et atterrissage pendant des activités convectives, qui fournit des renseignements sur les limites d'approches et d'atterrissages dans des conditions météorologiques difficiles. Le Ministère va continuer d'évaluer le contenu de la Circulaire d'information 700-005 au fur et à mesure que de nouveaux renseignements seront disponibles.

Aucune autre documentation réglementaire ou consultative n'est prévue à l'heure actuelle.

Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (avril 2014)

La publication antérieure de la Circulaire d'information 700-005 par Transports Canada, n'aborde que partiellement la recommandation A07-01 du BST. Le BST est déçu que TC n'envisage de prendre aucune autre mesure, car sans normes améliorées, les risques cernés dans la recommandation A07-01 persistent.

Le Bureau estime que la réponse est **en partie satisfaisante**.

Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (mars 2017)

À la suite d'un événement récent¹, le Bureau a remis le dossier de cette recommandation à l'état actif et va demander à TC de nouvelles données afin de le réévaluer au cours des prochains mois.

Réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (mai 2017)

Des représentants de Transports Canada (TC) ont examiné le dossier réactivé et ne sont pas d'accord avec cette approche pour aborder les risques associés aux approches et aux atterrissages dans du temps convectif.

Comme mentionné précédemment au Bureau, la Federal Aviation Administration (FAA) a mis sur pied un consortium de spécialistes de l'aviation de Boeing, United Airlines, McDonnell Douglas, Lockheed Martin, Aviation Weather Associates et Heliwell pour étudier la question du cisaillement du vent.

Ces experts et la FAA ont conclu que [traduction] :

malheureusement, il n'existe aucun critère quantitatif universel pour éviter le cisaillement du vent qui fournit des directives précises d'aller de l'avant ou non, et qu'il n'y a actuellement aucun système de détection ou d'avertissement garanti capable de mesurer l'intensité du cisaillement du vent sur une trajectoire de vol particulière.

La FAA a publié cette conclusion dans sa circulaire d'information n° 00-54, *Pilot Windshear Guide*, 11/25/88. TC est d'accord avec la FAA et a publié du matériel pédagogique et promotionnel sur la sécurité pour informer les intervenants du secteur des risques associés aux approches et atterrissages dans du temps convectif. TC a également porté la question à l'attention de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). Le Secrétariat de l'OACI a accepté d'ajouter cet enjeu à son plan de travail. L'OACI a aussi convenu que le Canada ne devrait pas faire face à ce problème seul.

TC surveillera les développements scientifiques et technologiques liés à cette question et appuiera les efforts d'harmonisation internationaux lorsque cet enjeu passera à l'état actif au sein de l'OACI. Toutefois, à court terme, TC n'a pas l'intention d'affecter des ressources s'occupant de préoccupations de sécurité plus urgentes.

¹ Enquête A14Q0155 du BST

Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (juillet 2017)

Dans sa réponse, TC affirme qu'il est d'accord avec la conclusion publiée dans la circulaire d'information n° 00-54 de la FAA, datée de 1988, selon laquelle il n'existe aucun critère quantitatif universel pour éviter le cisaillement du vent qui fournit des directives précises d'aller de l'avant ou non, et qu'il n'y a actuellement aucun système de détection ou d'avertissement garanti capable de mesurer l'intensité du cisaillement du vent sur une trajectoire de vol particulière. TC affirme qu'il surveillera les développements scientifiques et technologiques liés à cette question et appuiera les efforts d'harmonisation internationaux lorsque cet enjeu passera à l'état actif au sein de l'OACI. Toutefois, à court terme, TC n'a pas l'intention d'affecter des ressources s'occupant de préoccupations de sécurité plus urgentes.

Le BST est d'accord avec la circulaire d'information n° 00-54 de la FAA; or, le cisaillement du vent n'est pas le seul risque associé aux approches et atterrissages dans du temps convectif. Les autres risques sont, entre autres :

- un plafond bas et une mauvaise visibilité dus aux intenses précipitations sous les nuages orageux, qui entraînent souvent une restriction importante de la visibilité depuis le poste de pilotage;
- des variations rapides de la pression en surface qui peuvent mener à des erreurs d'altitude;
- des éclairs dont la fréquence augmente proportionnellement à l'intensité de l'orage et qui peuvent aussi nuire à la visibilité;
- de la grêle, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des nuages;
- des changements rapides de vitesse et de direction du vent pouvant entraîner de façon rapide et soudaine un dépassement des limites de vent traversier ou d'autres limites de l'aéronef;
- des rafales de vent potentiellement destructrices;
- des courants descendants dus aux microrafales;
- des surfaces de piste contaminées par la pluie ou la grêle;
- de la turbulence;
- des difficultés à effectuer une approche interrompue en toute sécurité.

Concernant l'application de la recommandation A07-01, TC devrait prendre en considération tous les risques associés aux approches et aux atterrissages dans du temps convectif.

La publication antérieure par TC de la circulaire d'information 705-005 n'aborde que partiellement la recommandation A07-01 du BST. Bien que TC ait présenté un document de travail au groupe d'experts sur l'exploitation de l'OACI en novembre 2010 et que le Secrétariat de l'OACI ait accepté d'ajouter cet enjeu à son plan de travail, à ce jour, il semble qu'aucun calendrier précis n'ait été établi pour ce projet.

Le BST est déçu par la lenteur des progrès dans l'adoption de normes visant à atténuer les risques soulevés dans la recommandation A07-01, et du fait que TC n'entrevoit la prise d'aucune autre mesure. Les risques cernés par la recommandation A07-01 persisteront jusqu'à ce que des normes améliorées soient mises en place.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation A07-01 dénote une **attention en partie satisfaisante**.

Réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (novembre 2018)

Transports Canada est d'accord avec l'intention de cette recommandation.

Or, la science et la technologie en matière de temps convectif n'ont pas évolué. Par conséquent, TC évaluera quelles mesures il pourra prendre lorsqu'il y aura des développements scientifiques et technologiques liés aux limites des approches et des atterrissages dans du temps convectif.

Réévaluation par le BST de la réponse de Transports Canada à la recommandation A07-01 (mars 2019)

Dans sa réponse, Transports Canada (TC) affirme qu'il est d'accord avec l'intention de la recommandation et qu'il évaluera les mesures à prendre lorsque des développements scientifiques et technologiques permettront de limiter les approches et les atterrissages dans du temps convectif.

Bien que TC ait présenté un document de fond au groupe d'experts de l'exploitation de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) en novembre 2010, et que le Secrétariat de l'OACI ait accepté d'ajouter cet enjeu à son plan de travail, à ce jour, aucun calendrier précis n'a été établi pour ce projet. Le BST estime que, bien qu'une entente ait été conclue avec l'OACI selon laquelle le Canada ne devrait pas agir seul dans l'élaboration d'une stratégie visant à aborder cet enjeu, cette entente visait probablement à encourager d'autres États membres de l'OACI à aider le Canada à trouver une solution, et non à ce que le Canada cesse d'étudier cette question tant qu'elle ne serait pas ajoutée à l'ordre du jour du groupe de travail sur les Normes et pratiques recommandées de l'OACI.

Comme il l'indiquait dans sa réévaluation de juillet 2017, le BST est d'accord avec la circulaire d'information n° 00-54 de la Federal Aviation Administration (FAA); toutefois, le cisaillement du vent n'est pas le seul risque associé aux approches et aux atterrissages dans du temps convectif. Le BST estime que TC devrait tenir compte de tous les risques associés aux approches et aux atterrissages dans du temps convectif et entreprendre d'établir des normes claires pour limiter les approches et les atterrissages dans du temps convectif.

La présente recommandation a été publiée il y a plus de 11 ans. Le Bureau est préoccupé par les retards importants pour remédier à la lacune de sécurité soulevée dans la recommandation A07-01. Tant que tous les risques que posent les approches et les atterrissages dans du temps convectif n'auront pas été pris en considération et que des normes claires pour limiter les approches et les atterrissages dans du temps convectif pour tous les exploitants de transport aérien aux aéroports canadiens n'auront pas été adoptées, les risques liés à la lacune de sécurité soulevée dans la recommandation A07-01 persisteront.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation A07-01 dénote une **attention non satisfaisante**.

Suivi exercé par le BST

Le BST va continuer d'évaluer les risques cernés dans la recommandation A07-01 dans ses enquêtes sur d'autres événements et demandera à TC de réévaluer sa position en tenant compte de tous les risques associés aux approches et atterrissages dans du temps convectif.

Le présent dossier est **actif**.