



SORTIES EN BOUT DE PISTE

Les sorties en bout de piste continuent de poser un risque aux personnes, aux biens et à l'environnement.

Contexte

Chaque année au Canada, malgré les millions de mouvements sans incident sur les pistes d'aéroports, des avions dépassent parfois l'extrémité de la piste au moment de l'atterrissage ou d'un décollage interrompu. Ces situations, appelées « sorties en bout de piste », peuvent causer des dommages aux avions et à l'environnement, des blessures et même des pertes de vie, et les conséquences peuvent être particulièrement néfastes en l'absence d'une aire de sécurité d'extrémité de piste (RESA) convenable ou d'un dispositif d'arrêt approprié destiné à immobiliser un avion.

Depuis 2010, la Liste de surveillance du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) aborde les risques que posent les sorties en bout de piste pour la sécurité et ce qui est nécessaire pour en réduire la fréquence. Bien que des mesures aient été prises par certains exploitants d'aéroports et par Transports Canada (TC), des sorties en bout de piste continuent de se produire aux aéroports canadiens.

Nombre d'événements au Canada

Du 1^{er} janvier 2005 au 30 juin 2022, il y a eu en moyenne 9,3 sorties en bout de piste par année aux aéroports canadiens (figure 1). De ce nombre, 6,7 se sont produites à l'atterrissage. Même si le nombre de sorties en bout de piste varie d'une année à l'autre, il n'y a aucune tendance statistiquement importante. Le BST a enquêté sur 24 de ces événements pendant cette période et a émis six recommandations à l'intention des autorités canadiennes. Cinq recommandations sont toujours actives¹ et une est close².

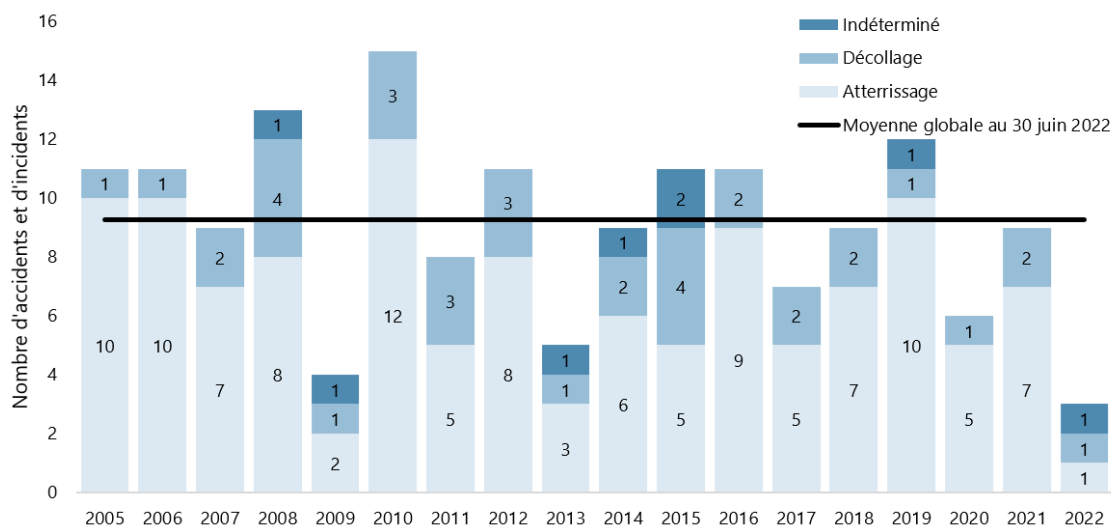
¹ Recommandations A20-02, A20-01, A07-06, A07-05 et A07-01 du BST.

² Recommandation A07-03 du BST.





Figure 1. Accidents et incidents mettant en cause une sortie en bout de piste au Canada, du 1^{er} janvier 2005 au 30 juin 2022 (Source : BST)



Risques pour les personnes, les biens et l'environnement

Lorsqu'un avion dépasse l'extrémité d'une piste, cette sortie en bout de piste peut causer des dommages à l'appareil et à l'environnement, des blessures et même des pertes de vie. Par conséquent, il est capital d'atténuer les conséquences de ces événements : la piste doit être dotée d'une RESA suffisamment longue ou d'un dispositif d'arrêt conçu pour immobiliser un avion en toute sécurité. Néanmoins, il est tout aussi important de prendre des mesures préventives visant à réduire la probabilité d'une sortie en bout de piste avant qu'elle ne se produise.

Mesures prises

Les enjeux inscrits à la Liste de surveillance sont complexes et difficiles à résoudre. Ils exigent la participation de nombreux intervenants, y compris des exploitants et de l'organisme de réglementation. Bien que certaines mesures puissent avoir été prises, il reste encore du travail à faire. Voici certaines des mesures prises à ce jour.

Atténuation

En janvier 2022, en réponse à la **recommandation A07-06 du BST**, TC a publié des dispositions³ qui

- exigeront une RESA de 150 m aux aéroports qui accueillent annuellement plus de 325 000 passager de vols commerciaux;
- exigeront l'utilisation d'un dispositif d'arrêt sur les pistes où une RESA de 150 m ne peut pas être mise en place;
- viseront uniquement les pistes qui servent aux services commerciaux de passagers.

³ Transports Canada, DORS/96-433, *Règlement de l'aviation canadien (RAC)*, articles 302.600 à 302.604.



Ces dispositions ne s'appliqueront qu'à certaines pistes aux aéroports qui satisfont au critère particulier du nombre annuel de passagers de vols commerciaux, plutôt qu'à toutes les pistes de 1200 m ou plus de longueur, conformément à la norme de 150 m de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI)^{4,5}. L'écart entre la réglementation de TC et la norme de l'OACI s'élargit encore lorsqu'on constate que ces dispositions ne tiennent pas compte de la recommandation de l'OACI d'étendre la RESA à 300 m pour les pistes de 1200 m ou plus de longueur. TC affirme que les dispositions permettront d'étendre la protection contre les sorties en bout de piste à 95 % des passagers d'ici 2038, comparativement à 75 % en 2017.

Il est encourageant de constater que les activités visant à respecter la norme d'une RESA de 150 m de l'OACI ont commencé dans certains aéroports⁶, et que d'autres aéroports⁷ ont déjà mis en œuvre la recommandation d'une RESA de 300 m de l'OACI. Toutefois, la réglementation de TC n'étend pas la protection contre les sorties en bout de piste à tous les passagers, et elle ne tient compte ni du trafic aérien sans passagers, ni du relief à l'extrémité de toutes les pistes. En fait, sur les 24 événements de sortie en bout de piste⁸ ayant fait l'objet d'une enquête du BST du 1^{er} janvier 2005 au 30 juin 2022, 17 se sont produits à des aéroports accueillant moins de 325 000 passagers par an. Par conséquent, le BST demeure préoccupé par le fait que des risques subsistent pour les personnes, les biens et l'environnement, et il demandera de l'information supplémentaire à TC en ce qui concerne le risque résiduel posé par l'écart entre la réglementation de TC et la norme et la recommandation de l'OACI.

En ce qui concerne les contraintes géographiques qui limitent la conception et la construction de RESA adéquates à de nombreux aéroports canadiens, une solution technique pour atténuer le risque de sortie en bout de piste est un dispositif d'arrêt à matériaux absorbants. Par exemple, en 2022, on comptait 117 dispositifs d'arrêt installés dans 69 aéroports aux États-Unis⁹. À ce jour, aucun de ces dispositifs n'a été installé au Canada.

Prévention

Depuis l'inscription de l'enjeu des sorties en bout de piste à la Liste de surveillance, de nombreuses initiatives visant à les prévenir ont été lancées. Même si la plupart d'entre elles sont encore en cours

⁴ Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), *Convention relative à l'aviation civile internationale*, Annexe 14, volume 1, section 3.5.3.

⁵ La norme de l'OACI comprend également des dispositions relatives aux RESA pour les pistes de moins de 1200 m de longueur.

⁶ À la fin de juin 2022, les aéroports de Kelowna, Edmonton, Calgary, Waterloo et Moncton avaient entamé des activités.

⁷ Aéroport international Macdonald-Cartier d'Ottawa, Aéroport international de Vancouver et Aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal.

⁸ Événements de transport aérien A22Q0025, A21O0066, A21O0127, A21Q0087, A20A0001, A18A0085, A18Q0030, A15Q0075, A12A0082, A12O0005, A12W0004, A11A0035, A11C0102, A10A0032, A10H0004, A10Q0162, A08O0035, A08O0333, A08W0001, A07A0029, A06P0036, A06Q0190, A05H0002 et A05O0257 du BST.

⁹ Federal Aviation Administration, « Fact Sheet – Engineered Material Arresting System (EMAS) », à l'adresse https://www.faa.gov/news/fact_sheets/news_story.cfm?newsId=13754 (dernière consultation le 5 octobre 2022).



d'élaboration, elles pourraient, une fois pleinement mises en œuvre, aider à réduire la possibilité que des sorties en bout de piste se produisent.

La **recommandation A07-01 du BST** demande à TC d'établir des normes claires limitant les approches et les atterrissages dans du temps convectif pour tous les exploitants du transport aérien utilisant les aéroports canadiens. TC a indiqué qu'il suivra les progrès scientifiques et technologiques réalisés en ce qui concerne cet enjeu et qu'il appuiera les efforts internationaux d'harmonisation lorsque cet enjeu deviendra actif à l'OACI.

En 2019, en réponse à la **recommandation A07-03 du BST**, qui demandait de prendre des mesures pour permettre aux pilotes de prendre de meilleures décisions relatives à l'atterrissage dans des conditions météorologiques qui se dégradent, TC a instauré de nouvelles normes de formation en gestion des ressources de l'équipage pour les exploitants de services de travail aérien, de taxi aérien, de navette aérienne et de transport aérien.

En réponse à la **recommandation A07-05 du BST**, TC a lancé le processus réglementaire visant à exiger que les exploitants aériens mettent en place des mesures pour aider à prévenir les sorties en bout de piste à l'atterrissage en augmentant la distance d'atterrissage calculée lorsque les pistes sont mouillées ou contaminées.

En réponse à la **recommandation A20-01 du BST**, TC a lancé le processus réglementaire visant à simplifier les minimums opérationnels pour les approches et les atterrissages aux aérodromes canadiens.

En réponse à la **recommandation A20-02 du BST**, TC œuvre à instaurer un mécanisme pour stopper les approches et les atterrissages faisant l'objet d'une interdiction d'approche.

En 2021, TC a instauré l'obligation d'utiliser le Global Reporting Format (GRF)¹⁰, le document d'évaluation et de communication de l'état de la surface des pistes harmonisé à l'échelle mondiale mis au point par l'OACI. On prévoit que l'utilisation du GRF réduira le risque de sortie en bout de piste en offrant aux équipages de conduite de meilleurs renseignements sur l'action prévue des freins lorsqu'ils déterminent les performances d'atterrissage.

À l'échelle mondiale, le secteur s'efforce également d'aborder l'enjeu des sorties en bout de piste, par exemple en déployant des efforts dans le domaine des moyens de défense technologiques dans le poste de pilotage. Ainsi, les dispositifs de connaissance et d'alerte en cas de sortie en bout de piste (ROAAS)¹¹ sont désormais utilisés dans de nombreuses flottes d'Airbus et de Boeing, et ils peuvent

¹⁰ Le format de compte rendu mondial de TC permet de déclarer deux contaminants de surface plutôt que l'unique contaminant permis par l'OACI (Source : <https://www.icao.int/safety/Pages/GRF.aspx> [dernière consultation le 5 octobre 2022]). Cette différence permettra aux rapports canadiens d'être mieux harmonisés avec la Takeoff and Landing Performance Assessment (évaluation de la performance au décollage et à l'atterrissage) de la Federal Aviation Administration des États-Unis, qui permet aussi de déclarer deux contaminants.

¹¹ Avant que l'avion ne touche le sol, le ROAAS surveille de nombreux paramètres en vol et transmet des alertes aux pilotes si un atterrissage ne peut pas être effectué sur la distance d'atterrissage disponible d'une



être intégrés à d'autres types d'avions. À compter de 2025, l'Agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne exigera¹² l'installation de ROAAS sur les gros avions de la partie 25 nouvellement conçus et exploités dans le transport aérien commercial; toutefois, il n'existe à l'heure actuelle aucune exigence réglementaire au Canada en ce qui a trait aux ROAAS.

Enfin, les exploitants aériens canadiens reconnaissent l'enjeu. À l'occasion d'une conférence du secteur du transport aérien en 2021, un sondage du BST a permis de déterminer que 62 % des répondants avaient indiqué que leurs processus de gestion de la sécurité avaient signalé l'enjeu des sorties en bout de piste et que la plupart d'entre eux avaient pris ou prenaient des mesures pour rectifier la situation.

Mesures à prendre

Malgré les mesures prises jusqu'à présent, le nombre de sorties en bout de piste au Canada est demeuré constant depuis 2005. Afin de réduire ce nombre, un effort concerté est de mise.

L'enjeu des sorties en bout de piste demeurera sur la Liste de surveillance du BST jusqu'à ce que

- TC démontre que le risque résiduel aux aéroports ayant des pistes qui ne sont pas tenues de respecter la norme de 150 m de l'OACI est au niveau le plus faible raisonnablement réalisable;
- TC oblige les exploitants d'aéroports ayant des pistes de plus de 1800 m dont la RESA est plus courte que la longueur de 300 m recommandée par l'OACI à réaliser des évaluations officielles des risques propres à chaque piste et à prendre des mesures pour atténuer les risques de sortie en bout de piste pour les personnes, les biens et l'environnement.

piste. Après le poser des roues, le ROAAS surveille l'efficacité du freinage et transmet des alertes aux pilotes si l'avion ne peut pas s'immobiliser dans la distance de piste restante.

¹² Agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne, *Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Large Aeroplanes (CS-25)*, modification 27 (24 novembre 2021), à l'adresse <https://www.easa.europa.eu/downloads/136622/en> (dernière consultation le 6 octobre 2022).