



GESTION DE LA FAUNE AUX AÉROPORTS

Bulletin n°. 38 — ÉTÉ 2007

Nouvel outil pour appuyer les efforts de réduction des dangers causés par la faune au voisinage des aéroports

Un défi contemporain

Les terrains entourant les aéroports canadiens sont utilisés à des fins agricoles, résidentielles, commerciales, récréatives et industrielles. Les environnements naturels attirent bien sûr la faune, mais les animaux sont aussi attirés par de nombreux types d'emplacements aménagés. Les décharges publiques sont de bonnes sources de nourriture. Les terrains de golf peuvent offrir nourriture, eau et abri. Les aéroports eux-mêmes comportent souvent des zones propices au repos et à la nidification.

Les mouvements naturels de la faune sur ces terrains amènent souvent les animaux dans les zones de circulation au sol et dans les airs, y compris les pistes, les voies de circulation et les trajectoires d'approche et de départ. De manière à atténuer les risques ainsi créés pour la sécurité aérienne, Transports Canada a terminé récemment l'élaboration d'un Processus d'analyse des risques liés au péril aviaire aux aéroports (PARPAA) — un



TC-1001898



Dans ce numéro :

Aperçu du nouveau Processus d'analyse des risques liés au péril aviaire aux aéroports (PARPAA) de Transports Canada, et notamment :

- des détails sur l'élaboration, le but, l'exécution et l'application du PARPAA;
- des liens vers le PARPAA et les principaux documents de référence.

Introduction

Un défi contemporain

Contexte

Vers un modèle axé sur les risques et le rendement

Élaboration

Concevoir une nouvelle approche

Mise en œuvre

Le fonctionnement du PARPAA

Références

outil global en plusieurs étapes visant à soutenir les efforts collectifs des intervenants aéroportuaires en vue de réduire les dangers causés par la faune.

Le PARPAA est présenté dans *La sécurité avant tout — Approche coordonnée de la gestion de la faune au voisinage des aéroports*. Cette nouvelle publication de Transports Canada sur le Web présente un bref aperçu des mesures coordonnées que les exploitants d'aéroport, les propriétaires fonciers, les propriétaires d'entreprises et les divers ordres de gouvernement peuvent mettre en œuvre pour gérer les dangers causés par la faune au voisinage des aéroports canadiens.

Vers un modèle axé sur les risques et le rendement

Depuis la fin des années 80, le document de Transports Canada, *Aviation — Utilisation des terrains au voisinage des aéroports* (TP 1247), s'est révélé un outil utile et efficace, principalement pour le zonage municipal. Le TP 1247 a été conçu pour aider les urbanistes et les législateurs à se familiariser avec les caractéristiques opérationnelles des aéroports et l'influence qu'exercent sur celles-ci les utilisations des terrains à l'extérieur des limites de l'aéroport.

Le TP 1247 demeure pertinent¹, mais depuis sa publication divers facteurs ont mis en lumière certaines lacunes relativement à des défis contemporains :

- ▶ Le régime de réglementation évolue, et l'exploitation de la majorité des aéroports a été cédée à des administrations du secteur privé qui, dans de nombreux cas, ont augmenté de beaucoup le nombre et les types d'activités et les aménagements de terrains afin d'accroître le potentiel commercial aux aéroports et à proximité.
- ▶ Les changements réglementaires ont été accompagnés de l'adoption par le Ministère d'une stratégie axée sur un système de gestion de la sécurité (SGS). Ce modèle de gestion axé sur le rendement reconnaît que la méthode traditionnelle utilisée pour prescrire des exigences nationales aux aéroports ne peut s'adapter à la diversité des scénarios propres à chacun des quelque 600 aéroports certifiés au Canada.
- ▶ Une très forte croissance urbaine et suburbaine a empiété sur des aéroports — et dans certains cas les a entièrement encerclés — aéroports qui étaient à l'origine situés dans un environnement rural relativement



¹Le Processus d'analyse des risques liés au péril aviaire aux aéroports vient compléter plutôt que remplacer les dispositions du TP 1247.

éloigné. Avec cette urbanisation, les types et les nombres d'utilisations des terrains se sont multipliés, augmentant du fait même l'étendue des attractifs de la faune.

- ▶ Des études ont permis d'élargir la liste des utilisations de terrains potentiellement dangereuses au voisinage des aéroports, et ont révélé de façon probante que les aéronefs sont le plus vulnérable aux impacts d'oiseaux lorsqu'ils se trouvent relativement proches des aéroports. (En fait, près de 75 % de tous les impacts d'oiseaux se produisent lorsque l'aéronef est à moins de 500 pieds du sol.)
- ▶ Certaines populations d'espèces dangereuses, en particulier la bernache du Canada et le cerf de Virginie, ont augmenté de manière importante au cours des dernières décennies et ne montrent aucun signe de ralentissement.
- ▶ Au fur et à mesure que l'utilisation des terrains au voisinage des aéroports s'est transformée, la liste des intervenants a augmenté et est devenue de plus en plus disparate.

Ces réalités et d'autres ont amené Transports Canada à déterminer que tout nouveau mécanisme visant à guider l'aménagement des terrains au voisinage des aéroports devrait répondre à trois objectifs clés :

- ▶ Adopter une approche axée sur les risques respectant les caractéristiques uniques de chaque aéroport, notamment sa taille, son emplacement, ses activités et ses défis particuliers en matière de gestion de la faune;
- ▶ Satisfaire tous les intervenants — c.-à-d., promouvoir un modèle leur permettant de travailler de concert pour s'assurer que l'ensemble de l'aménagement au voisinage des aéroports est compatible avec l'exploitation des aéronefs en toute sécurité;
- ▶ Assurer l'harmonisation avec les dispositions du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) récemment modifiées afin d'exiger des aéroports qu'ils élaborent, mettent en œuvre et tiennent à jour un plan de gestion de la faune.

Concevoir une nouvelle approche

Le PARPAA a commencé à prendre forme dans le cadre de l'élaboration d'un règlement de zonage pour le projet d'aéroport à Pickering, à l'est de Toronto. Une étude de l'avifaune commandée par Transports Canada en 1996 com-



portait des recommandations visant la création de zones de péril aviaire (ZPA) autour de l'aéroport.

Les questions touchant la faune et l'utilisation des terrains étaient complexes. De nombreux changements dans l'utilisation des terrains près de l'aéroport ont beaucoup affecté le comportement des oiseaux résidents et migrateurs. Au nombre des intervenants figuraient neuf municipalités et de nombreux propriétaires fonciers.

Transports Canada a déterminé qu'un processus d'évaluation des risques était nécessaire pour justifier les restrictions associées aux ZPA. Le document produit — *Population aviaire, évaluation des risques de péril aviaire et élaboration de critères de zonage du péril aviaire pour les biens-fonds entourant la zone aéroportuaire de Pickering* (voir la section Ressources) — établit un nouveau cadre où les relations entre les utilisations des terrains et les espèces d'oiseaux sont catégorisées afin de prévoir les risques pour les aéronefs au cours des différentes phases de vol. Les auteurs Rolph Davis, Ph.D. (LGL Limited), Terry Kelly (SMS Aviation Safety Inc.) et le commandant Richard Sowden (Avian Aviation Consultants) ont appliqué ce cadre pour proposer la création de ZPA qui diffèrent beaucoup des zones circulaires habituellement dessinées à partir du centre géographique de l'aéroport. Ces nouvelles zones seraient tracées en fonction des trajectoires de vol des types d'aéronefs qui, dans le cas de Pickering, pourraient un jour utiliser l'aéroport.

Les auteurs de ce document ont aussi proposé la gestion de diverses utilisations des terrains à l'extérieur des limites de l'aéroport. Cette proposition soulevait des questions de compétence, particulièrement en ce qui a trait aux activités actuelles d'utilisation des terrains, puisque le régime de réglementation ne comporte pas de dispositions permettant d'intervenir contre des opérations commerciales existantes. Il convient toutefois de noter qu'une étude parallèle a porté sur les questions juridiques touchant les diverses utilisations des terrains près des aéroports. Le document rédigé par Grant Mazowita,

Liability Issues Associated with Waste Disposal Facilities (voir la section Ressources), explique qu'un accident d'aéronef lié à un impact d'oiseau pourrait mettre en cause divers intervenants, notamment les propriétaires et les exploitants des installations situées sur les terrains limitrophes, les exploitants d'aéroport, les exploitants d'aéronefs, les fournisseurs de services de navigation aérienne, les constructeurs d'aéronefs et les gouvernements.

Manifestement, il est dans l'intérêt de tous les intervenants non seulement de bien comprendre les dangers causés par la faune aux aéroports, mais aussi de coopérer et d'améliorer la sécurité.

Perfectionnement du processus

En 2002, les auteurs Davis, Kelly et Sowden, en étroite collaboration avec les spécialistes du contrôle de la faune de TC Bruce MacKinnon et Kristi Russell (actuellement consultante auprès de Beacon Environmental à Markham, Ont.), ont entrepris d'officialiser le PARPAA comme outil pouvant être utilisé aux aéroports existants et aux aéroports proposés dans l'ensemble du Canada.

En pratique, on s'attendait à ce que les caractéristiques du PARPAA au chapitre du rendement et de la gestion des risques offrent la marge de manœuvre voulue pour respecter et prendre en compte les caractéristiques uniques de la faune, des compétences et de l'utilisation des terrains que l'on trouve à chaque aéroport.

En 2003, Transports Canada a réalisé un examen de la sécurité du système à l'aéroport international de Vancouver (YVR) qui a permis d'appliquer, de mettre à l'essai et d'améliorer le PARPAA. YVR était confronté à des problèmes considérables de péril aviaire en raison principalement de son emplacement côtier. L'application du PARPAA a démontré clairement que d'autres dangers découlent de la densité et de l'ensemble des utilisations de terrains à l'extérieur du périmètre de l'aéroport. L'examen a aussi révélé dans quelle mesure les intervenants du milieu de l'aviation ont sous-estimé par le passé les utilisations de terrains au voisinage des aéroports comme sources de dangers causés par la faune pouvant compromettre la sécurité aérienne.

Production d'un document accessible à tous

L'étude sur YVR a contribué à façonner le PARPAA en un processus efficace pleinement fonctionnel; toutefois, Transports Canada craignait que sa complexité technique en fasse un document inaccessible à des personnes ne faisant pas partie du milieu de l'aviation. Puisqu'une grande coopération entre l'aéroport et les intervenants de la région est essentielle au succès du PARPAA, l'équipe de production a entrepris

l'élaboration d'un résumé qui donnerait une explication et ferait la promotion du processus auprès des personnes et des organisations qui ne connaissent pas bien le milieu aéronautique et ses défis particuliers. Ce public cible comprend les politiciens provinciaux et municipaux, les urbanistes de même que le personnel des parcs et d'activités récréatives; des promoteurs immobiliers; des propriétaires fonciers et d'entreprises dans le secteur de l'aéroport; des groupes voués à la conservation; et le grand public.

Le tout a débouché sur la production du document intitulé : *La sécurité avant tout — Approche coordonnée de la gestion de la faune au voisinage des aéroports*. Ce document accessible sur le Web présente l'essentiel du PARPAA, en résumant sa raison d'être et en expliquant le processus en termes simples. Le PARPAA fournit une orientation technique rigoureuse pour le processus d'analyse des risques, alors que *La sécurité avant tout* souligne la valeur et l'importance de cette activité cruciale de gestion de la sécurité. Ensemble, ces outils font la promotion d'un mécanisme qui peut aider les autorités aéroportuaires et municipales à étudier et à catégoriser les utilisations de terrains à l'extérieur de l'aéroport en fonction de leur potentiel d'attraction d'espèces à haut risque.

Diversité des applications

Dans le cadre d'une politique globale pour la mise en œuvre d'un programme de réglementation axé sur le rendement, Transports Canada a récemment modifié la sous-partie 302 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) en introduisant le règlement sur la « Planification et gestion de la faune aux aéroports ». La plupart des aéroports certifiés canadiens sont maintenant tenus d'élaborer et de mettre en œuvre un plan de gestion de la faune qui permet de déterminer et d'atténuer systématiquement les dangers causés par la faune. Le PARPAA et *La sécurité avant tout* vont fournir aux exploitants d'aéroport un soutien précieux pour la réalisation des évaluations de risques requises en vertu de ce nouveau règlement. Toutefois, le processus peut s'appliquer à diverses circonstances, à savoir si l'on désire :

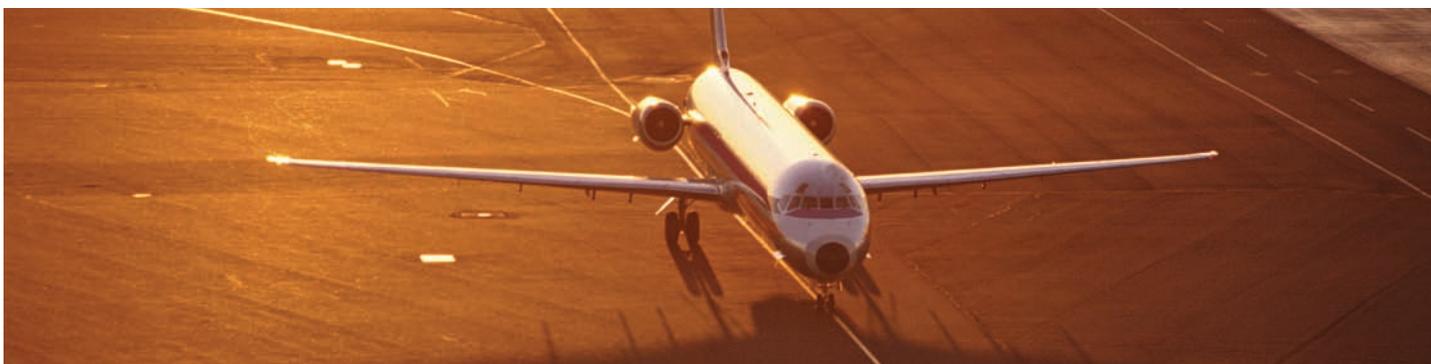
- ▶ Favoriser la sensibilisation au moyen de forums publics sur la gestion de la faune dans le secteur de l'aviation;

- ▶ Déterminer les exigences en matière de réglementation sur le péril aviaire et sur le zonage aéroportuaire au cours de la phase de conception de nouveaux aéroports;
- ▶ Effectuer des évaluations au cours de la phase de planification d'agrandissement ou de modification de pistes ou de trajectoires de vol existantes;
- ▶ Entreprendre des évaluations municipales des plans visant à aménager ou à modifier les utilisations de terrains potentiellement dangereuses à proximité des aéroports;
- ▶ Influencer les politiques de planification concernant l'aménagement futur des terrains à l'extérieur de l'aéroport;
- ▶ Faire en sorte qu'une évaluation soit effectuée par Transports Canada et d'autres organismes de réglementation au sujet de la pertinence et de l'efficacité des mesures de contrôle de la faune prises aux aéroports ou à proximité de ceux-ci.

Fonctionnement du PARPAA

En gros, le PARPAA guide les exploitants d'aéroport tout au long d'une série d'étapes clés :

1. Évaluer les risques pour les aéronefs en déterminant et analysant les types, fréquences des mouvements, trajectoires de vol et phases génériques de vol des aéronefs à l'arrivée ou en partance à un aéroport, ou qui évoluent à proximité.
2. Évaluer les risques causés par la faune en déterminant et analysant le comportement des espèces résidentes et migratoires qui peuvent poser un risque pour l'exploitation des aéronefs.
3. Catégoriser et établir les risques relatifs par type d'aéronef et phase de vol.
4. Déterminer et établir les espèces à risque élevé et examiner le voisinage de l'aéroport pour mettre en évidence les utilisations de terrains susceptibles d'attirer ces espèces.
5. Synthétiser les renseignements des étapes 3 et 4 pour délimiter les ZPA par catégorie de gravité et d'utilisation des terrains.



Les exploitants d'aéroport peuvent, par exemple, utiliser les connaissances acquises au cours de la création des ZPA pour élaborer ou modifier le règlement de zonage de l'aéroport qui restreint les futures utilisations de terrains qui sont à risque élevé. Le plus important est peut-être que *La sécurité avant tout* présente une utilisation holistique plus générale des conclusions du PARPAA.

Puisque les ZPA s'étendent à l'extérieur des limites des aéroports — et peuvent empiéter sur des centaines de propriétés différentes — les constatations du PARPAA peuvent aider les autorités municipales à examiner les plans d'aménagement existants afin de minimiser les dangers causés par la faune qui y sont associés. Les propriétaires fonciers et les exploitants dans le secteur de l'aéroport peuvent consulter les constatations du PARPAA afin de déterminer la pertinence des propositions d'aménagement ou de modification de l'utilisation des terrains.

Les exploitants d'aéroport peuvent travailler avec les intervenants de l'extérieur de l'aéroport pour examiner les risques que pourrait potentiellement causer la faune attirée par une utilisation de terrains particulière, et peuvent informer les propriétaires et les exploitants de terrains des ressources — comme des documents de référence et du soutien professionnel — qui sont disponibles pour aider à atténuer les risques.

Promotion de la collaboration

L'un des principaux avantages du PARPAA est le soutien qu'il apporte à tous les intervenants du système. Le PARPAA reconnaît chaque intervenant comme un partenaire égal dans les efforts visant à améliorer la sécurité aérienne. Le processus favorise aussi le travail collectif, car non seulement l'union

fait la force, mais cela permet aussi de réaliser des économies d'échelle potentielles. Par exemple, les propriétaires de terrains avoisinants pourraient comparer leurs efforts et trouver des façons de combiner leurs compétences, de partager les ressources et de rationaliser les activités d'atténuation.

La clé d'une plus grande sécurité est la coordination, la collaboration et l'intégration. En travaillant ensemble, les exploitants d'aéroport, les propriétaires fonciers et d'entreprises et tous les ordres de gouvernement ont la possibilité d'appliquer le PARPAA et de réduire les dangers causés par la faune et l'utilisation des terrains, et ainsi d'améliorer la sécurité de l'exploitation aux aéroports dans l'ensemble du Canada.

Ressources

La version Web du présent bulletin permet de télécharger directement ces principaux documents :

Processus d'analyse des risques liés au péril aviaire aux aéroports

La sécurité avant tout — Approche coordonnée de la gestion de la faune au voisinage des aéroports

La liste suivante inclut les documents de référence utilisés dans l'élaboration du PARPAA. Veuillez noter que certains de ces documents sont accessibles sur le site Web de Transports Canada :

Titre du document	Description
<i>Population aviaire, évaluation des risques de péril aviaire et élaboration de critères de zonage du péril aviaire pour les biens-fonds entourant la zone aéroportuaire de Pickering</i> (Transports Canada, 2002. Rapport n° TA2640-2 de LGL Limited.)	Ce document décrit l'application du PARPAA à l'évaluation des risques associés à l'aménagement de l'aéroport de Pickering proposé près de Toronto.
<i>Height Distribution of Birds as Recorded by Collisions with Civil Aircraft</i> (<i>Journal of Wildlife Management</i> , Vol. 70, Issue 5, December 2006.) [en anglais seulement]	Cet article scientifique a été rédigé par Richard A. Dolbeer, président du comité du péril aviaire des États-Unis (Bird Strike Committee USA) et autorité reconnue dans le domaine.
<i>Aviation — Utilisation des terrains au voisinage des aéroports</i> (TP 1247) www.tc.gc.ca/AviationCivile/publications/TP1247/menu.htm	Avant l'élaboration du PARPAA, ce document était le seul qui fournissait des conseils sur les activités liées à l'utilisation des terrains dans les zones aéroportuaires.

<p><i>Liability Issues Associated With Waste Disposal Facilities and Other Land Uses as They May Affect Aviation Safety by Virtue of Attracting Birds</i> (LGL Limited pour Transports Canada, 2004.) [en anglais seulement]</p>	<p>Transports Canada a commandé cette étude de la responsabilité légale associée à la question dans le cadre de ses efforts visant à examiner les questions de sécurité liées aux utilisations des terrains dans le voisinage des aéroports.</p>
<p><i>Pickering Airport Site Zoning Regulations: Mitigation of Bird Hazards Arising From Particular Land Uses</i> (Transports Canada, 2004. Rapport n° TA2916-2 de LGL Limited.) [en anglais seulement]</p>	<p>L'atténuation du péril aviaire est discutée en profondeur dans ce document. À noter que ces mesures d'atténuation sont propres à l'emplacement. Les interventions envisagées pour le secteur de Pickering ne seraient pas nécessairement appropriées ailleurs.</p>
<p><i>Évaluation des risques à la sécurité présentés par les bernaches du Canada dans la région du Grand Toronto</i> (Rapport n° 401 du SGS)</p>	<p>Ce document examine les risques que représentent les populations croissantes de bernaches du Canada pour les opérations aériennes dans la région du Grand Toronto.</p>
<p><i>Un ciel à partager — Guide de l'industrie de l'aviation à l'intention des gestionnaires de la faune</i> (TP 13549) www.tc.gc.ca/aviationcivile/AerodromeNavAer/Normes/ControleFaune/TP13549/menu.htm</p>	<p>Ces publications de Transports Canada fournissent une orientation sur un large éventail de questions concernant la gestion de la faune aux aéroports. On notera en particulier l'orientation que fournissent ces documents en ce qui a trait aux procédures d'atténuation.</p>
<p><i>La gestion de la faune — Manuel de procédures</i> (TP 11500) www.tc.gc.ca/aviationcivile/AerodromeNavAer/Normes/ControleFaune/TP11500/menu.htm</p>	
<p><i>Revue de sécurité de l'utilisation des terres entourant l'aéroport de Vancouver (YVR)</i> (Transports Canada, 2004)</p>	<p>Cette étude, qui a contribué à l'examen des risques associés au prolongement des pistes à l'aéroport international de Vancouver, a constitué l'une des premières applications du PARPAA.</p>

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

*Bruce MacKinnon
Spécialiste du contrôle de la faune
Aérodromes et navigation aérienne,
Transports Canada
Place de Ville, Tour C
Ottawa, ON K1A 0N8
Tél. : (613) 990-0515
Télec. : (613) 998-7416
Courriel : mackinb@tc.gc.ca*

La sécurité avant tout

Approche coordonnée de la gestion de la
faune au voisinage des aéroports

TRANSPORTS CANADA
DIRECTION DES AÉRODROMES ET DE LA
NAVIGATION AÉRIENNE DIVISION DE LA FAUNE

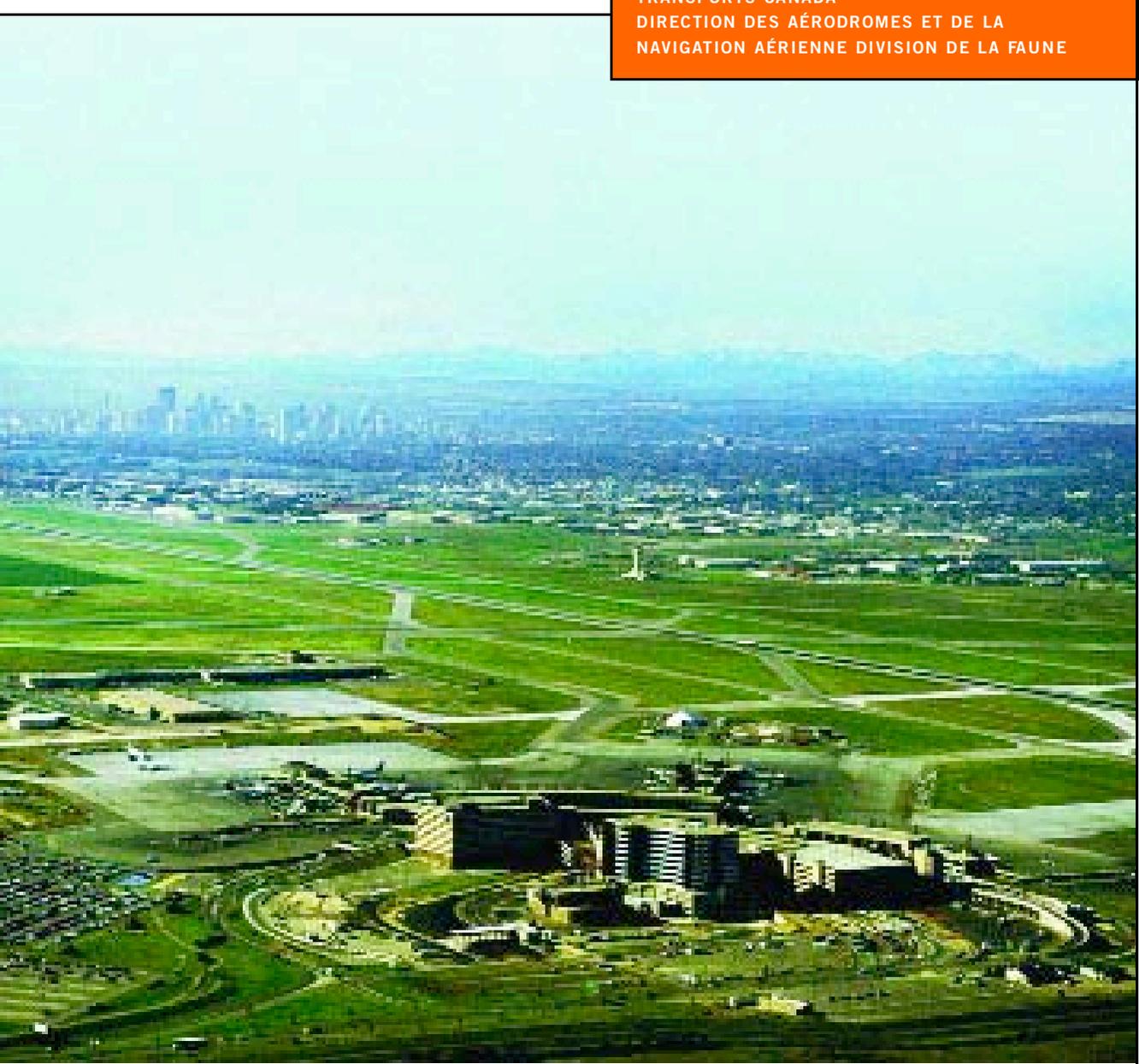


Table des matières

Glossaire - Principaux termes relatifs à la gestion de la faune pour l'aviation	1
Une politique en matière de protection - Nouvelles connaissances sur les risques au voisinage des aéroports	2
Élaborer une stratégie efficace - Réduire les risques pour l'aviation	5
Un processus d'analyse pour tous - Qui peut utiliser les PARPAA?	6
Un ciel plus sécuritaire, étape par étape - Mise en application des PARPAA	7
Pour les exploitants d'aéroports	8
Pour les autorités municipales	13
Pour les propriétaires fonciers et les exploitants des terrains	13
Réduire les risques au minimum - Mesures d'atténuation des risques	14
Vue d'ensemble de la situation - Intégrer les activités de gestion de la faune	15
Ressources	17
Documents et liens	17
Contacts	18

Première de couverture – Vue aérienne de l'aéroport international de Calgary. Remarquez la proximité entre l'aéroport et le centre-ville et l'importance de la banlieusardisation. Au cours des dernières décennies, l'expansion urbaine et suburbaine a pratiquement encerclé l'aéroport.



Glossaire

À l’instar de nombreux domaines spécialisés, celui de la gestion de la faune pour l’aviation a son langage propre. Nous donnons ici les définitions des principaux termes utilisés dans le présent document.

PRINCIPAUX TERMES RELATIFS À LA GESTION DE LA FAUNE POUR L’AVIATION

Évaluation axée sur le rendement

La plupart des programmes et des initiatives modernes menés par les gouvernements et l’industrie sont soumis à des examens visant à prouver leur valeur pour les contribuables et les actionnaires. Leur efficacité est déterminée par le rendement qui est mesuré par divers mécanismes intégrés : collecte de données, surveillance, rapports, etc. Les résultats de l’évaluation fournissent l’information nécessaire pour modifier les programmes et en améliorer le rendement.

Faune dangereuse

Espèces d’oiseaux et de mammifères qui sont le plus susceptibles de causer des dommages lors d’impacts avec des aéronefs. Les espèces dangereuses comprennent aussi celles qui attirent d’autres espèces animales aux environs des aéroports.

Impact faunique

Collision entre un aéronef et un animal sauvage. Les oiseaux sont les animaux qui sont le plus souvent en cause dans les impacts, mais les mammifères tels que les cerfs et les coyotes constituent aussi des dangers.

Mesures d’atténuation

Activités visant à réduire les risques fauniques aux environs des aéroports et dans les zones de circulation aérienne. Les mesures d’atténuation relatives à la gestion de la faune comprennent diverses techniques passives et actives, allant de la modification de l’habitat à l’effarouchement et aux moyens létaux.

Plan de gestion de la faune à l’aéroport (PGFA)

En vertu des règlements de Transports Canada, les autorités aéroportuaires sont responsables de la gestion de la faune aux aéroports. Pour s’acquitter de cette responsabilité, les aéroports élaborent et mettent en œuvre des PGFA axés sur le rendement pour déterminer les risques fauniques, prennent les mesures d’atténuation appropriées, évaluent les résultats des interventions, et révisent et mettent à jour ces plans.

Processus d’analyse des risques liés au péril aviaire aux aéroports (PARPAA)

Méthode étape par étape élaborée par Transports Canada pour aider les autorités aéroportuaires et municipales, les propriétaires fonciers, les promoteurs et les exploitants des zones aéroportuaires à définir et à réduire les risques fauniques pour la sécurité aérienne qui sont issus de l’extérieur des aéroports.

Règles de vol à vue (VFR)

Règles qui s’appliquent lorsqu’on pilote un aéronef par repères visuels au sol.

Règles de vol aux instruments (IFR)

Règles qui s’appliquent lorsqu’on pilote un aéronef au moyen des instruments de bord.

Sécurité du système

La sécurité constitue une grande préoccupation dans toute organisation. La sécurité du système repose sur le principe que la protection est plus efficace lorsque tous les éléments d’une organisation sont intégrés et coordonnés. Le système peut comprendre différents services dans une entreprise. Dans le cas de la gestion de la faune aux aéroports, le système comprend de nombreuses entreprises, des propriétaires fonciers et les différents ordres de gouvernement, qui ont à intervenir pour assurer la sécurité dans les zones aéroportuaires et aux environs. Le système peut obtenir les niveaux de sécurité les plus élevés lorsque les intervenants communiquent et collaborent pour réduire les risques au minimum.

Voisinage des aéroports

Aux fins de la gestion de la faune, le voisinage d’un aéroport comprend tous les terrains avoisinants qui sont situés dans les zones de péril aviaire définies dans le présent document. Les aéroports étant tous différents, la taille et la forme du voisinage de chaque aéroport sont uniques.

Une politique en matière de protection

NOUVELLES CONNAISSANCES SUR LES RISQUES AU VOISINAGE DES AÉROPORTS

Parmi ses nombreuses responsabilités concernant l'aviation civile, la priorité de Transports Canada demeure la sécurité des passagers aériens. Cette priorité a amené le Ministère à examiner de nombreux risques potentiels, y compris ceux qui existent aux aéroports canadiens et dans les zones avoisinantes.

Collaborant avec les experts du milieu aéronautique et profitant des abondants résultats de la recherche scientifique internationale, Transports Canada a confirmé que les dangers comprennent de nombreux animaux, allant des oiseaux et des cerfs — qui entrent souvent en collision avec des aéronefs — aux petits animaux — proies qui attirent d'autres espèces plus dangereuses. Des recherches concluantes montrent aussi que la faune est attirée et soutenue par diverses activités et installations qui lui procurent de la nourriture et des habitats sûrs sur les terrains adjacents aux aéroports. Ces activités et installations liées à l'utilisation des terrains comprennent :

- certaines pratiques agricoles,
- la pêche et la transformation du poisson,
- les services alimentaires,
- les installations de traitement des eaux usées,
- l'exploitation des carrières,
- les installations de sport et de loisirs,
- les activités de gestion de l'eau,
- les installations d'élimination et de recyclage des déchets,
- les terres humides,
- les réserves fauniques.

Un défi dynamique

Les espèces animales ne respectent aucune limite, qu'elles soient physiques ou réglementaires, et elles se rassemblent souvent dans les couloirs de circulation

aérienne, tels que les zones de décollage, de départ, d'approche et d'atterrissage, ou traversent ces zones. Il en résulte des risques pour les aéronefs et les passagers, risques qui peuvent être réduits au minimum si les intervenants de la zone aéroportuaire participent *systematiquement* à l'intégration de leurs efforts pour :

- déterminer les risques fauniques;
- planifier, coordonner et mettre en œuvre les mesures de gestion et d'atténuation;
- évaluer les résultats.

Ces activités liées à la sécurité du système peuvent aider les aéroports et les installations avoisinantes à devenir moins attractifs pour la faune, et empêcher que de nombreux terrains avoisinant les aéroports soient utilisés ou aménagés de manière incompatible avec la sécurité des aéronefs.

Nouveaux facteurs en matière de gestion de la faune

À Transports Canada, la priorité accordée au voisinage des aéroports n'est pas nouvelle. Depuis la fin des années 1980, la publication du Ministère intitulée *Aviation — Utilisation des terrains au voisinage des aéroports* (TP 1247) s'est avérée utile et efficace, surtout pour le zonage.

Cependant, les aéroports étant gérés de nos jours par des autorités du secteur privé, cette façon de prescrire des normes nationales pour les aéroports manque d'efficacité et de souplesse pour respecter les conditions variées qui existent aux aéroports et s'y adapter.

De plus, de nombreux nouveaux facteurs entraînent le besoin d'adopter une approche fondée sur les risques qui met en application les connaissances scientifiques les plus récentes en matière de gestion de l'utilisation des terrains à proximité des aéroports.

Rassemblement de goélands dans une décharge municipale. En raison notamment de leur taille et de leur nombre, ces oiseaux constituent l'un des plus grands risques fauniques pour la sécurité aérienne.



Dommmages causés à un MD-82 d'American Airlines en septembre 2004 par un impact d'oiseau.

Peu de temps après avoir décollé de l'aéroport international O'Hare, l'avion est entré dans un vol d'oies à environ 3 000 pieds au-dessus du sol. Au moins un oiseau a été avalé par le moteur numéro un, qui a pris feu. L'équipage a été en mesure de retourner à Chicago avec un seul moteur et d'atterrir en sécurité.



Ainsi, de récentes études¹ menées par divers experts du milieu aéronautique ont clairement démontré que les nombreux facteurs complexes et souvent interdépendants suivants compliquent la gestion des risques fauniques associés aux utilisations des terrains avoisinants les aéroports :

Augmentation de la taille des populations d'oiseaux dangereux

On estime, par exemple, que la population nord-américaine de Bernaches du Canada a triplé et est passée de deux millions à six millions de 1990 à 1999².

Augmentation de la circulation aérienne

Au Canada, la circulation aérienne continue d'augmenter, à l'exception seulement de quelques anomalies occasionnelles de courte durée telle que la baisse temporaire à la suite des événements du 11 septembre 2001.

Intervenants disparates

Les groupes et les personnes concernées par les activités des zones aéroportuaires comprennent :

- les propriétaires et les exploitants d'aéroports,
- les pilotes,
- les transporteurs aériens,
- les passagers des transporteurs aériens,
- les fabricants d'aéronefs,
- les propriétaires fonciers et les promoteurs,
- les planificateurs de l'utilisation des terrains et les exploitants des terrains,
- les gouvernements municipaux, provinciaux, territoriaux et fédéral.

Bien que ces intervenants soient tous préoccupés par la sécurité publique, leurs objectifs respectifs sont souvent différents.

Faiblesses potentielles dans la conception des aéronefs

Actuellement, de nombreux composants, systèmes et moteurs d'aéronefs ne sont pas certifiés pour résister à la force d'impact d'un seul gros oiseau³.

Augmentation du nombre et de la diversité des utilisations des terrains au voisinage des aéroports

Au cours des récentes décennies, la recherche a contribué à allonger considérablement la liste des utilisations des terrains pouvant présenter un risque au voisinage des aéroports.

Expansion urbaine et suburbaine

L'augmentation du nombre de résidences, de commerces et d'industries a entraîné un empiètement sur beaucoup de zones aéroportuaires canadiennes qui, à l'origine, étaient situées en milieu rural relativement éloigné. Cette expansion a multiplié le nombre et les types d'utilisation des terrains — et peut-être le nombre d'éléments attirants pour la faune — dans des zones immédiatement adjacentes aux aéroports.

Vulnérabilité des aéronefs à proximité des aéroports

Selon le grand spécialiste⁴ Richard Dolbeer, 73 % de tous les impacts d'oiseaux et 67 % des impacts causant des dommages substantiels se produisent à une altitude inférieure ou égale à 500 pieds. C'est dans cette plage d'altitudes, et au-dessus de zones situées à une distance des limites des aéroports se comptant en dizaines de kilomètres, que les aéronefs sont le plus vulnérables à la perte de contrôle.

¹ Ces études comprennent *Population aviaire, évaluation des risques de péril aviaire et élaboration de critères de zonage du péril aviaire pour les biens-fonds entourant la zone aéroportuaire de Pickering* (rapport n° TA2640-2 de LGL Limited, mai 2002) et *Revue de sécurité de l'utilisation des terres entourant l'aéroport de Vancouver*. Pour obtenir les versions électroniques de ces deux documents, consulter la section Ressources.

² *Waterfowl Population Status Report*, United States Fish and Wildlife Service, 2001.

³ DAVIS, Rolph, Terry KELLY et le commandant Richard SOWDEN. *Évaluation des risques à la sécurité présentés par les bernaches du Canada dans la région du Grand Toronto, Ottawa*, Transports Canada, 2004. Voir la section Ressources.

⁴ DOLBEER, Dr Richard A., *Height Distribution of Birds as Recorded by Collisions with Civil Aircraft*, Sandusky, Ohio, *Journal of Wildlife Management*, Vol. 70, Issue 5, December 2006. Voir la section Ressources.



Dommmages causés à un avion Van's RV-6, qui est entré en collision avec un oiseau à une vitesse de 140 nœuds, à 2 500 pieds au-dessus du sol, en conditions d'obscurité totale.

L'oiseau aurait percuté la moitié supérieure du pare-brise et se serait désintégré sur l'arceau. Bien que le pilote ait été temporairement aveuglé par les restes de l'oiseau, il a réussi à dégager sa vue et à atterrir en sécurité. Il est à souligner que de telles brèches dans la cabine altèrent considérablement les réactions des aéronefs. Par exemple, le trou dans le pare-brise de cet avion a fait augmenter la traînée et le taux de descente.



Dommmages causés par un impact d'oiseau à un CT-114 Tutor des Snowbirds (431^e Escadron de démonstration aérienne des Forces canadiennes).

Administrations multiples

Bien que les exploitants d'aéroports aient le pouvoir de gérer les activités présentant des risques sur les terrains des aéroports, le zonage des terrains à l'extérieur des aéroports relève généralement des administrations municipales. La réglementation des activités d'utilisation des terres est souvent de compétence provinciale, alors que le gouvernement fédéral a la responsabilité générale de la sécurité et de la sûreté aériennes⁵. Dans un contexte réglementaire aussi complexe, il se peut que les objectifs de sécurité du système soient difficiles à atteindre, étant donné que certaines exigences contradictoires des intervenants peuvent nuire à la collaboration nécessaire pour cerner les problèmes communs et les résoudre.

Questions de responsabilité

La raison la plus convaincante pour que les intervenants adoptent une approche de collaboration est sans doute la responsabilité. Dans le cadre de son examen à grande échelle des utilisations des terrains à l'extérieur des aéroports, Transports Canada a mené une vaste étude⁶ portant sur les questions de responsabilité.

L'étude a révélé que diverses parties pourraient être mises en cause dans un accident d'aéronef dû à un impact d'oiseau, y compris le propriétaire ou l'exploitant d'une installation liée à l'utilisation d'un terrain adjacent à un aéroport, l'exploitant de l'aéroport, l'exploitant de l'aéronef, les fournisseurs de services de navigation aérienne, le fabricant de l'aéronef et les organismes gouvernementaux de réglementation.

⁵ Bien que le ministre des Transports conserve le pouvoir d'exploiter les aéroports et de fournir des services aéronautiques sous le régime de la *Loi sur l'aéronautique*, le rôle du ministre a changé au cours des dernières années et se limite presque exclusivement à réglementer la sécurité et la sûreté aériennes. L'exploitation de la plupart des aéroports a été transférée aux autorités locales, et NAV CANADA a pris en charge la prestation des services de contrôle aérien et d'autres services de circulation aérienne, ainsi que des services de navigation, de météorologie et d'information.

⁶ MAZOWITA, Grant. *Liability Issues Associated With Waste Disposal Facilities and Other Land Uses as They May Affect Aviation Safety by Virtue of Attracting Birds*, Ottawa. LGL Limited pour Transports Canada. 2004. Voir la section Ressources.

Élaborer une stratégie efficace

RÉDUIRE LES RISQUES POUR L'AVIATION

À la lumière des récentes recherches concernant les risques fauniques pour l'aviation, le défi consiste à élaborer une méthode rigoureusement scientifique pour gérer efficacement les utilisations des terrains à l'extérieur des aéroports qui présentent un risque potentiel. Cette méthode de gestion doit s'harmoniser avec la politique de Transports Canada visant l'établissement d'un programme réglementaire fondé sur le rendement dans lequel les intervenants de l'aviation, y compris les exploitants d'aéroports, les fournisseurs de services de navigation aérienne, les transporteurs aériens, les fabricants d'aéronefs et les installations de maintenance, mettent en œuvre des pratiques de gestion proactives en matière de sécurité.

Dans le cadre de ce programme réglementaire et aux termes de certains articles de la section III de la sous-partie 302 du *Règlement de l'aviation canadien*, « Planification et gestion de la faune aux aéroports », les exploitants d'aéroports sont tenus d'élaborer et de mettre en œuvre des plans de gestion de la faune aux aéroports (PGFA). Ces plans permettent de déterminer et d'atténuer de manière systématique les risques fauniques qui sont propres à chaque aéroport. Une fois mis en œuvre, les PGFA deviennent des stratégies officielles documentées qui sont adaptées à chaque aéroport pour réduire les risques fauniques pour la sécurité. L'ensemble du processus de planification est fondé sur le rendement pour veiller à ce que les mesures d'atténuation soient régulièrement surveillées, évaluées et mises à jour.

Au Canada et ailleurs dans le monde, les PGFA se sont avérés très efficaces pour contrer les risques fauniques aux aéroports — en particulier le péril aviaire. Cependant, des données ont révélé que bien que la plupart des impacts d'oiseaux se produisent aux aéroports ou au-dessus des aéroports, les oiseaux qui sont en cause dans ces accidents

proviennent en général d'ailleurs. Dans de nombreux cas, les animaux en cause sont des oiseaux ou des mammifères qui se déplacent entre deux terrains situés à l'extérieur des aéroports.

Adéquation entre l'écosystème et le système de sécurité aérienne

Informé de ces nouvelles données, Transports Canada a élaboré le Processus d'analyse des risques liés au péril aviaire aux aéroports (PARPAA). Cet outil complet et adaptable est un prolongement du plan de gestion de la faune à l'aéroport et a été conçu spécifiquement pour aider à déterminer et à atténuer les risques fauniques liés aux utilisations des terrains à l'extérieur des aéroports. Le PARPAA, qui respecte le cadre réglementaire actuel, permet non seulement à Transports Canada d'intervenir à l'échelle des systèmes plutôt qu'à celle de l'exploitation, mais fait aussi en sorte que la sécurité dans le milieu de l'aviation relève de gestionnaires supérieurs responsables. Ce processus constitue aussi une manière efficace d'informer et de mobiliser les intervenants de l'extérieur des aéroports. En fait, il donne les meilleurs résultats lorsqu'il est mené avec la participation active des propriétaires fonciers, des promoteurs et des planificateurs municipaux. Ces intervenants jouent un rôle important dans la réduction des risques fauniques pour les aéronefs et ils sont garants dans une large mesure de la réussite des exploitants d'aéroports à respecter l'exigence réglementaire visant à atténuer les risques fauniques pour l'aviation.

Un aperçu utile

La sécurité avant tout présente un aperçu du PARPAA, mécanisme qui peut aider les autorités aéroportuaires et municipales à inventorier et à catégoriser les utilisations des terrains extérieurs aux aéroports en fonction de leur potentiel d'attraction pour les espèces fauniques présentant un risque élevé. Les résultats obtenus peuvent ensuite servir à réduire les risques, par l'adoption de règlements de zonage aéroportuaire et municipal, par exemple, et à améliorer la sécurité des opérations aéroportuaires.

Une grosse bande d'oies des neiges près de l'extrémité des pistes 08 R et L à l'aéroport international de Vancouver.

Un bassin de gestion des eaux de ruissellement à l'aéroport international de Calgary. Des fils sont tendus au-dessus du bassin pour empêcher les oiseaux de se poser sur l'eau; la clôture bloque l'accès au bassin à partir des rives.



Un processus d'analyse pour tous

QUI PEUT UTILISER LES PARPAA?

Le PARPAA est conçu de manière à être utilisé par tout intervenant qui pourrait participer directement ou indirectement à la détermination, à la gestion ou à l'évaluation des dangers fauniques aux aéroports ou à proximité. Les intervenants suivants peuvent se servir du PARPAA :

- les exploitants d'aéroports,
- les politiciens et planificateurs municipaux,
- les propriétaires fonciers et les propriétaires d'entreprises des zones aéroportuaires,
- les promoteurs immobiliers,
- le personnel des parcs et des loisirs,
- les groupes voués à la conservation,
- divers ministères provinciaux,
- Environnement Canada, et
- Transports Canada.

Ils peuvent utiliser les PARPAA et leurs résultats dans diverses situations, entre autres :

- au moment de l'élaboration par les autorités aéroportuaires des PGFA;
- lors de forums visant à sensibiliser le public en ce qui concerne la gestion de la faune pour l'aviation;
- pour faire connaître aux pilotes les endroits où les utilisations des terrains présentent des risques à proximité des aéroports;
- pour définir les exigences réglementaires en matière de péril aviaire et de zonage aéronautique durant la phase de conception de nouveaux aéroports;
- pour les évaluations d'expansion ou de modification des pistes ou des trajectoires de vol aux aéroports, durant la phase de planification;
- pour les évaluations municipales des plans de développement ou de changement concernant l'utilisation des terrains pouvant présenter des risques au voisinage des aéroports;

- pour influencer sur les politiques de planification relatives aux futurs aménagements des terrains extérieurs aux aéroports;
- pour les évaluations menées par Transports Canada et d'autres organismes de réglementation concernant la pertinence et l'efficacité des mesures de gestion de la faune prises aux aéroports et à proximité.

Les exploitants d'aéroports utilisent très souvent les PARPAA pour établir des plans de coordination à long terme de la gestion des terrains aux aéroports et aux environs. Les gestionnaires d'aéroports peuvent se servir de cet outil pour déterminer quelles utilisations des terrains à l'extérieur des aéroports attirent les espèces animales présentant un risque élevé. Forts des connaissances ainsi acquises, ils peuvent conclure des ententes avec les propriétaires fonciers pour gérer les risques associés aux propriétés susceptibles de présenter un risque.

Les planificateurs municipaux pourraient utiliser les résultats des PARPAA et améliorer la sécurité aérienne en mettant à jour les règlements de zonage et en augmentant l'efficacité, et en appliquant ces nouveaux règlements aux secteurs situés à l'extérieur des limites des aéroports.

En consultant les résultats des PARPAA, les promoteurs immobiliers pourraient réduire au minimum les risques associés à la faune en envisageant uniquement les options d'utilisation des terrains qui respectent le zonage aéronautique et municipal.

Transports Canada peut utiliser les PARPAA comme cadre de vérification pour prévoir le niveau d'efficacité des PGFA pour réduire les risques fauniques pour la sécurité. Les inspecteurs du Ministère pourraient aussi utiliser les PARPAA lorsqu'ils réalisent des évaluations des risques associés aux opérations aéroportuaires ou examinent de telles situations.

Les autorités aéroportuaires peuvent réunir les intervenants locaux non seulement pour les sensibiliser aux risques fauniques pour l'aviation, mais aussi pour coordonner la mise en œuvre conjointe de mesures de gestion et d'atténuation.



Un ciel plus sûr, étape par étape

MISE EN APPLICATION DES PARPAA

Le PARPAA est un outil qui intègre les trajectoires de vol des aéronefs, les espèces d'oiseaux présentant un risque et les utilisations des terrains associées. Les premières activités sont menées par les exploitants des aéroports qui :

1. recensent les types d'aéronefs résidents et itinérants et indiquent sur une carte les phases de leurs trajectoires de vol à faible altitude : décollages, approches, approches interrompues et atterrissages;
2. analysent les populations d'oiseaux du secteur (taille, trajectoires de vol et grégarisme) pour déterminer les risques potentiels pour la sécurité aérienne;
3. étudient les utilisations des terrains aux environs des aéroports pour établir si elles sont susceptibles d'attirer des oiseaux dangereux.

En réunissant ces données, il est possible de définir le péril aviaire et les risques pour la sécurité aérienne à chaque aéroport. Tous les intervenants, y compris les municipalités et les propriétaires fonciers, peuvent ensuite se servir des résultats

pour établir quelles mesures il faudrait prendre pour réduire les risques au minimum.

Un aperçu général

Le processus décrit dans la présente section simplifie le PARPAA afin d'aider les intervenants à évaluer leurs rôles possibles en matière de sécurité aux aéroports de leurs régions. La complexité du PARPAA intégral vient de sa capacité de s'adapter aux divers scénarios auxquels il peut s'appliquer. De fait, tous les aéroports canadiens sont différents. Leur taille, leur emplacement et le volume de leur circulation aérienne diffèrent. De plus, les aéroports sont desservis par divers types d'aéronefs, abritent des animaux différents et sont entourés de terrains faisant l'objet d'utilisations fort différentes.

Un aéroport modèle

Aux fins de cet aperçu, la figure 1 présente un aéroport canadien fictif, de taille moyenne. L'aéroport est situé à environ 15 km à l'est d'une rivière et chevauche trois municipalités. Les terrains avoisinant l'aéroport font l'objet de diverses utilisations commerciales, agricoles et écologiques — dont beaucoup pourraient avoir une incidence sur la sécurité aérienne.

FIGURE 1



Pour les exploitants d'aéroports

Les premières étapes clés du PARPAA consistent à définir les zones de péril aviaire (ZPA) primaires, secondaires et spéciales.

LES ZPA PRIMAIRES comprennent tout l'espace aérien où les aéronefs se trouvent à une altitude égale ou inférieure à 1 500 pieds au-dessus du sol. C'est dans cette plage d'altitudes qu'on trouve le plus d'oiseaux dangereux et que les impacts d'oiseaux sont susceptibles de causer les plus grands dommages.

LES ZPA SECONDAIRES sont des zones tampons qui sont fonction des éléments suivants :

- variables relatives à la technique et au comportement du pilote;
- variations des trajectoires de départ et d'arrivée, qui sont elles-mêmes fonction des conditions environnementales, des exigences du contrôle de la circulation aérienne, du fait de voler aux instruments ou à vue, etc.;
- imprévisibilité du comportement des oiseaux, et variations des mouvements des oiseaux au voisinage des terrains selon leurs utilisations.

LES ZPA SPÉCIALES, quoique souvent éloignées des aéroports, peuvent régulièrement entraîner le passage d'espèces dangereuses dans les zones primaires ou secondaires (voir la deuxième étape).

ÉTAPE 1 : DÉLIMITER LES ZPA PRIMAIRES ET SECONDAIRES

- Dessiner des lignes parallèles à 2 km⁷ de la ligne médiane (axe) de part et d'autre de chacune des pistes sur toute leur longueur. (Lignes « A » sur la figure 2.)
- Prolonger l'axe de piste sur 9 km aux extrémités d'approche et de départ de toutes les pistes. (Lignes « B » sur la figure 2.)
- Dessiner des lignes à la perpendiculaire et à 4 km de chaque côté des extrémités des prolongements des axes de pistes. (Lignes « C » sur la figure 2.)
- Relier les extrémités des lignes A et C de chaque côté de tous les axes de piste pour délimiter la ZPA primaire de l'aéroport. (Lignes « D » sur la figure 3.)
- Délimiter la ZPA secondaire de l'aéroport (ligne pointillée sur la figure 4) en créant une limite à 4 km au-delà du contour de la ZPA primaire.

FIGURE 2

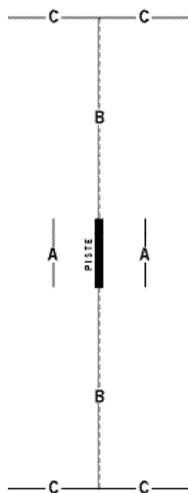


FIGURE 3

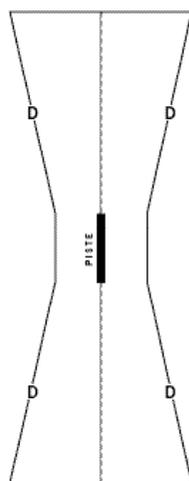
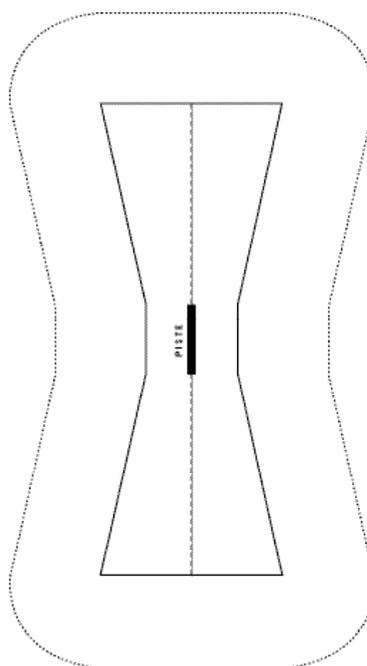


FIGURE 4

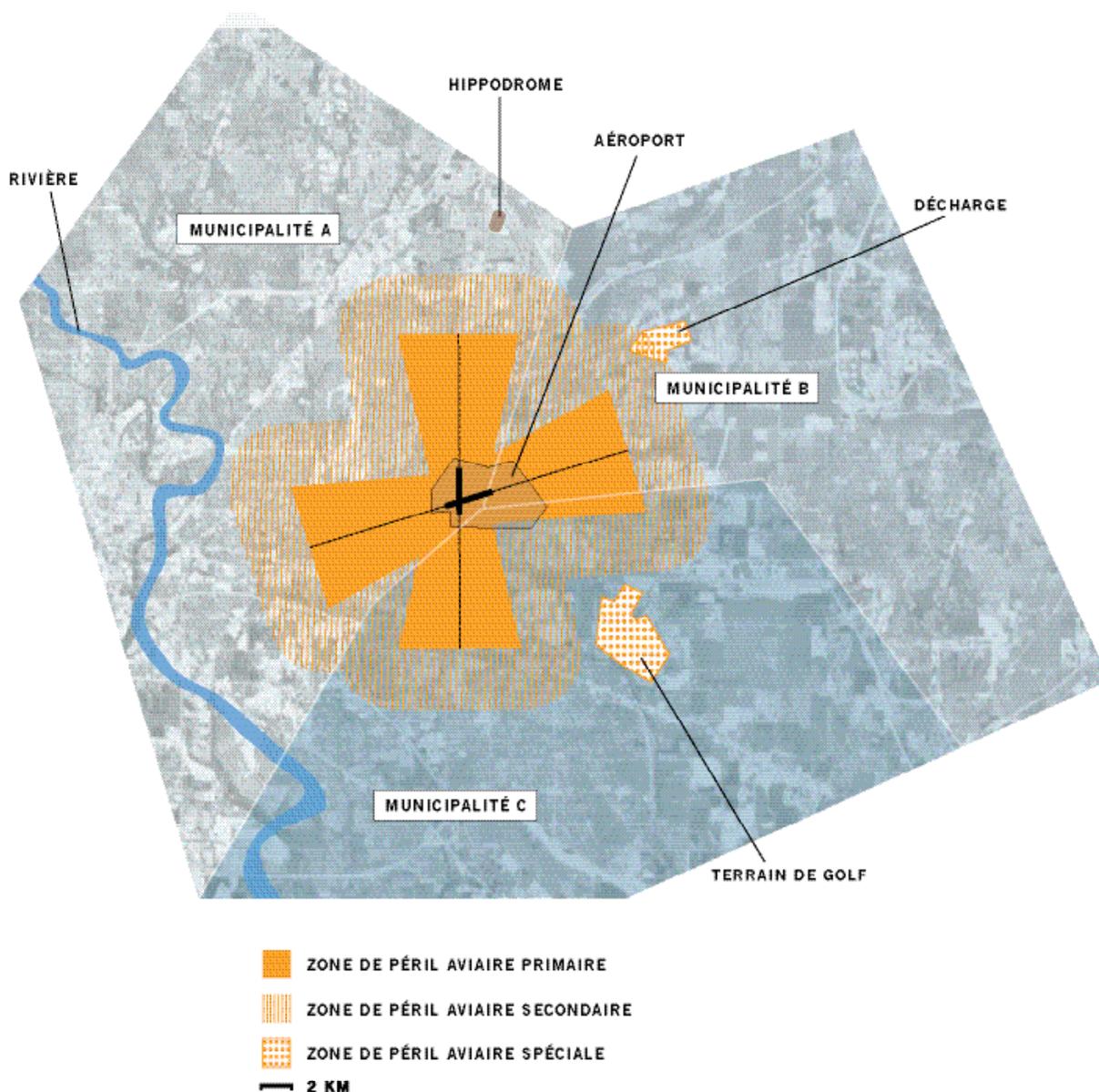


⁷ Il est à remarquer que la taille des zones est déterminée en partie par les types d'aéronefs et l'aire de manœuvre comprise dans les circuits de piste. Aux fins de cet aperçu, la taille a été établie, de manière arbitraire, pour un aéronef de la catégorie transport régi par la partie 25 des *Federal Aviation Regulations* (FAR).

ÉTAPE 2 : DÉLIMITER LES ZPA SPÉCIALES

Les utilisations des terrains dans les ZPA primaires et secondaires peuvent certes attirer et maintenir la faune dangereuse, mais les activités à l'extérieur de ces zones peuvent aussi présenter des risques. Par exemple, sur la figure 5, le terrain de golf et une partie de la décharge située à l'est de l'aéroport sont à l'extérieur de la ZPA secondaire. Néanmoins, chaque jour des milliers de goélands se déplacent entre la rivière à l'ouest de l'aéroport, où les oiseaux se reposent la nuit, et la décharge et le terrain de golf, où ils s'alimentent et se reposent pendant la journée. Ces déplacements pouvant faire passer les oiseaux dans les ZPA primaires ou secondaires, la décharge et le terrain de golf deviennent des ZPA spéciales⁸.

FIGURE 5



⁸ On ne pourra délimiter les ZPA spéciales qu'une fois que des spécialistes en la matière ou des biologistes de terrain qualifiés auront mené des études détaillées sur les déplacements des oiseaux dans le cadre du processus d'élaboration du PGFA. Ces études indiqueront, par exemple, si les déplacements des oiseaux au voisinage d'un aéroport peuvent entraîner des oiseaux dans les couloirs de circulation aérienne ou dans les zones primaires ou secondaires.

ÉTAPE 3 : DÉTERMINER LES RISQUES LIÉS AUX ACTIVITÉS D'UTILISATION DES TERRAINS DANS LES ZPA

Les exploitants d'aéroports peuvent utiliser les connaissances acquises par la création des ZPA afin :

- d'élaborer ou de modifier des règlements relatifs au zonage des aéroports, par exemple en limitant les utilisations futures des terrains présentant des risques élevés;
- de fournir des conseils pour les utilisations actuelles des terrains, en informant les autorités municipales, les propriétaires fonciers et les exploitants de terrains des risques potentiels liés aux activités d'utilisation des terrains dans les environs. Il serait bon que les exploitants d'aéroports informent ces intervenants du besoin de déterminer quelles espèces d'oiseaux locaux, et quel niveau de risque y est associé (tableau 2), pourraient être attirés par les divers types d'utilisation des terrains. Les intervenants pourraient aussi être informés des ressources (documents de référence, spécialistes, etc.) disponibles en matière d'atténuation des risques.

TABLEAU 1 — ACCEPTABILITÉ DES UTILISATIONS DES TERRAINS PRÉSENTANT DES RISQUE PAR ZPA⁹

Risque	Utilisation des terrains	Acceptabilité de l'utilisation des terrains par type de zone		
		Primaire	Secondaire	Spéciale
Élevé	Décharges de déchets putrescibles	Non	Non	Non
	Exploitation porcines utilisant des résidus domestiques	Non	Non	Non
	Usines de transformation et d'emballage du poisson	Non	Non	Non
	Hippodromes	Non	Non	Non
	Réserves fauniques	Non	Non	Non
	Poste d'alimentation des oiseaux aquatiques	Non	Non	Non
Modéré	Stations de transferts de déchets ouvertes ou partiellement fermées	Non	Non	Oui
	Enclos à bétail	Non	Non	Oui
	Fermes-usines de volaille	Non	Non	Oui
	Bassins d'eaux usées	Non	Non	Oui
	Marinas, bateaux de pêche et installations de nettoyage du poisson	Non	Non	Oui
	Terrains de golf	Non	Non	Oui
	Parcs municipaux	Non	Non	Oui
	Aires de pique-nique	Non	Non	Oui
Faible	Décharges de déchets secs	Non	Oui	Oui
	Station de transfert de déchets fermée	Non	Oui	Oui
	Installations de recyclage des déchets humides ou secs	Non	Oui	Oui
	Marais, marécages et battures	Non	Oui	Oui
	Bassins de gestion des eaux de ruissellement	Non	Oui	Oui
	Labour, culture et fenaison	Non	Oui	Oui
	Centres commerciaux	Non	Oui	Oui
	Services de restauration rapide	Non	Oui	Oui
	Restaurants en plein air	Non	Oui	Oui
	Cours d'école	Non	Oui	Oui
	Centres communautaires et récréatifs		Oui	Oui
Restreint	Installations de compostage des végétaux	Oui	Oui	Oui
	Milieux naturels	Oui	Oui	Oui
	Champs agricoles non cultivés	Oui	Oui	Oui
	Prairies de fauche non exploitées	Oui	Oui	Oui
	Bassins ornementaux et étangs de ferme en milieu rural	Oui	Oui	Oui
	Secteurs résidentiels	Oui	Oui	Oui

L'acceptabilité des utilisations des terrains est fonction de leur emplacement, et seules des évaluations détaillées de chaque aéroport et des environs permettent de la déterminer. Le **tableau 1** présente une liste partielle des utilisations des terrains pouvant présenter des risques au voisinage de l'aéroport de Pickering (Ont.), établie d'après un classement simple des risques à quatre niveaux élaboré pour Transports Canada. Le tableau indique aussi la compatibilité générale des utilisations des terrains pour les ZPA primaires, secondaires et spéciales. Par exemple, il est déconseillé d'installer des décharges de

⁹ Pickering Airport Site Zoning Regulations: Mitigation of Bird Hazards Arising From Particular Land Uses. Rapport n° TA2916-2 de LGL Limited. Transports Canada. 2004. Voir la section Ressources.

déchets putrescibles (risque élevé) dans toute ZPA; les services de restauration rapide (faible risque) sont généralement acceptables dans les zones secondaires et spéciales; les secteurs résidentiels (aucun risque ou risque restreint) sont acceptables dans toutes les zones, à condition que la construction respecte les autres règles de zonage municipal et aéroportuaire (telles que celles qui régissent le bruit, les obstacles, l'interférence électrique, etc.).

Le tableau présente des catégories figées mais la compatibilité des utilisations des terrains est dynamique et sujette à des changements selon divers facteurs, y compris les facteurs saisonniers et la gamme d'activités pouvant être associées à un emplacement donné. Par exemple, les champs agricoles peuvent être classés comme présentant un risque restreint tant qu'ils ne sont pas cultivés. Dès qu'un champ est cultivé, le niveau de risque augmente, parce que le retournement du sol, l'ensemencement, etc., rendent le champ plus attirant pour la faune.

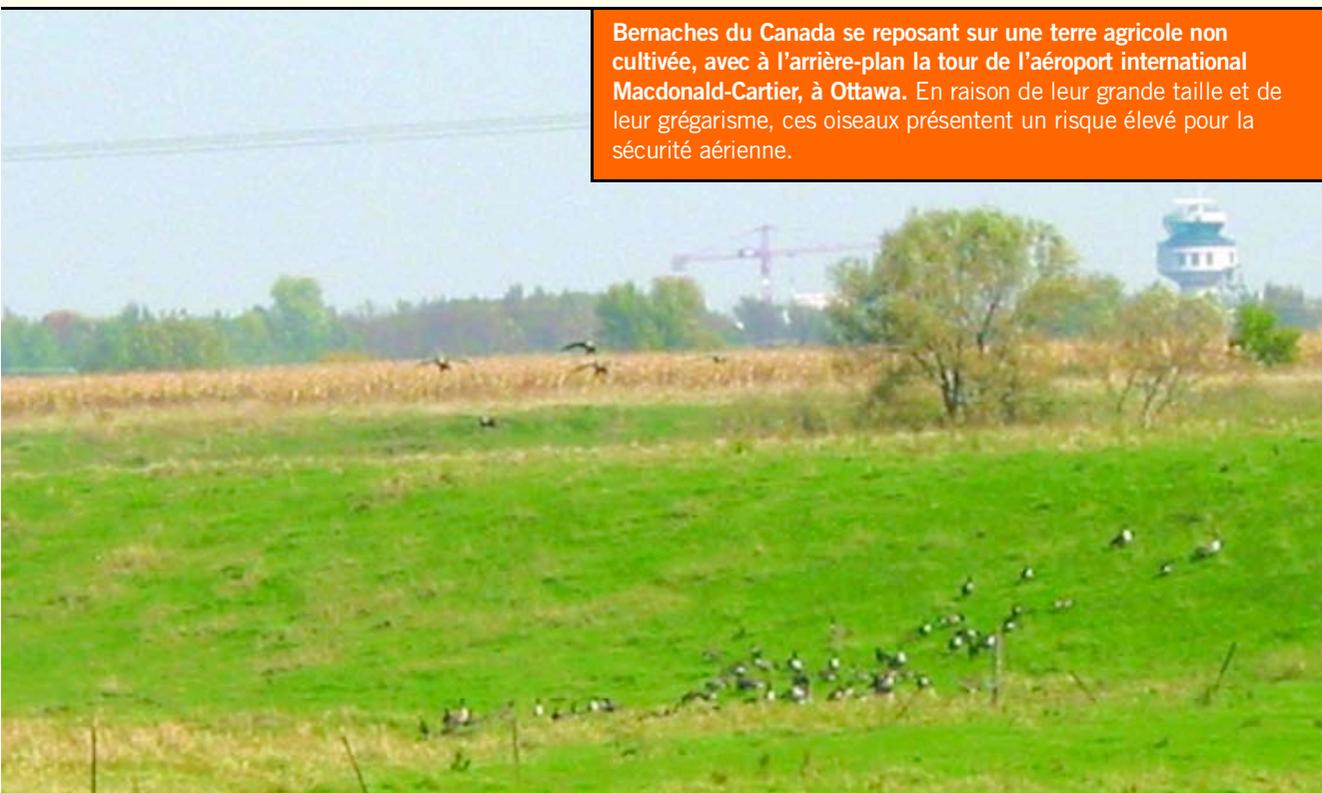
Le risque peut aussi augmenter progressivement en raison des concentrations d'utilisations des terrains. Par exemple, l'attrait d'un terrain de golf pour les oiseaux peut augmenter si le terrain est bordé par un bassin de gestion des eaux de ruissellement, un marécage ou une exploitation agricole.

Enfin, il est important de souligner qu'on peut réduire les risques associés à de nombreuses utilisations des terrains en prenant les mesures d'atténuation et de surveillance appropriées. L'acceptabilité d'un centre commercial dans une ZPA primaire, par exemple, dépendrait de l'efficacité de la conception de l'installation — ou des interventions calculées du propriétaire foncier — à réduire au minimum l'attrait du lieu pour les espèces d'oiseaux susceptibles de présenter des risques¹⁰.

TABLEAU 2 — CLASSEMENT DES DANGERS AVIAIRES¹¹

NIVEAU DE RISQUE	Caractéristiques	Exemples d'espèces
Niveau 1 (le plus élevé)	Très gros (>1,8 kg), grégaire	Oies, grues, cormorans
	Très gros (>1,8 kg), solitaire	Pygargue à tête blanche, urubu à tête rouge
Niveau 2	Gros (1 – 1,8 kg), grégaire	Canard colvert, goéland marin
	Gros (1 – 1,8 kg), solitaire	Buse à queue rousse
Niveau 3	Moyen (300 – 1 000 g), grégaire	Corneille d'Amérique
	Moyen (300 – 1 000 g), solitaire	Épervier de Cooper
Niveau 4	Petit (50 – 300 g), grégaire	Étourneau sansonnet
	Petit (50 – 300 g), solitaire	Sturnelle des prés, sturnelle de l'Ouest
Niveau 5	Très petit (<50 g), grégaire	hirondelles
Niveau 6 (le moins élevé)	Très petit (<50 g), solitaire	parulines, viréos, bruants

Bernaches du Canada se reposant sur une terre agricole non cultivée, avec à l'arrière-plan la tour de l'aéroport international Macdonald-Cartier, à Ottawa. En raison de leur grande taille et de leur grégarisme, ces oiseaux présentent un risque élevé pour la sécurité aérienne.



¹⁰ On trouve une analyse des mesures d'atténuation dans le document suivant : DAVIS, R.A., et A.L. LANG, 2004, *Pickering Airport Site Zoning Regulations: Mitigation of Bird Hazards Arising from Particular Land Uses*, Rapport n° 2916-2 de LGL Limited, King City (Ontario) pour la Direction de la sécurité des aéroports, Transports Canada, Ottawa. 29 p. Voir la section Ressources.

¹¹ DAVIS, Rolph, Terry KELLY et le commandant Richard SOWDEN. *Évaluation des risques à la sécurité présentés par les bernaches du Canada dans la région du Grand Toronto* Transports Canada. 2004. Voir la section Ressources.

ÉTAPE 4 : INTÉGRER LES RÉSULTATS DANS LES PGFA

Les PARPAA constituent un volet important de la planification de la gestion de la faune aux aéroports. Ils permettent aux exploitants de tenir compte de ce qu'il y a au-delà des limites des aéroports et leur fournissent ainsi, par exemple, des connaissances nouvelles et plus approfondies des sources de risques fauniques dans les zones aéroportuaires. En intégrant les résultats des PARPAA dans le processus des PGFA, les exploitants peuvent améliorer la sécurité et considérablement augmenter l'efficacité de ces plans.

Les résultats des PARPAA peuvent servir aussi :

- à contribuer à créer des PGFA aux aéroports qui n'en ont pas;
- à mettre à jour les plans actuels qui, d'après les règlements, doivent être révisés régulièrement;
- à montrer aux autorités de réglementation fédérales et provinciales, aux autorités municipales, aux conseils d'administration des autorités aéroportuaires et aux assureurs, entre autres, que les aéroports adoptent des mesures proactives et globales pour améliorer la sécurité aérienne.

Aéroport international de Victoria, Colombie-Britannique.

Les études fauniques portent sur diverses questions; ici, elles déterminent si les activités liées au complexe récréatif, en bas au premier plan, attireraient des oiseaux nichant ou se reposant dans le secteur riverain, qui se trouveraient alors à traverser les couloirs de circulation aérienne.



Pour les autorités municipales

Pour en savoir davantage sur la façon dont sont élaborés les PARPAA, les autorités municipales peuvent consulter la section Pour les exploitants d'aéroports, mais pour elles, ce sont les résultats des PARPAA qui ont la plus grande valeur.

Les autorités aéroportuaires se feront un plaisir de communiquer les résultats de leurs PARPAA. Elles savent qu'il est important de collaborer étroitement avec les municipalités avoisinantes et d'autres partenaires locaux pour régler les problèmes de sécurité qui peuvent avoir leurs sources à l'extérieur des limites des aéroports.

Les cartes des ZPA primaires, secondaires et spéciales des PARPAA peuvent être particulièrement intéressantes pour les municipalités. Elles montrent les zones avoisinant un aéroport dans lesquelles le risque d'impact d'oiseau est le plus élevé pour les aéronefs. En effet, les cartes indiquent les zones situées autour des trajectoires de vol des aéronefs en approche ou au départ d'un aéroport ou de ceux qui traversent l'espace aérien au voisinage d'un aéroport.

Une vue plus large

Les ZPA primaires, secondaires et spéciales se prolongent à l'extérieur des limites des aéroports. De fait, les ZPA peuvent empiéter sur des centaines de propriétés, y compris des secteurs résidentiels et agricoles, des parcs industriels et des installations de loisirs, dont beaucoup peuvent attirer et soutenir une faune qui présente des risques pour la circulation aérienne.

Avec l'aide des cartes et des résultats des PARPAA, les autorités municipales peuvent :

- se familiariser avec les utilisations actuelles des terrains extérieurs aux aéroports qui peuvent présenter un risque,
- envisager un rezonage des secteurs non développés aux environs des aéroports,
- revoir les plans d'aménagement actuels pour réduire au minimum les risques qui y sont associés,
- déterminer le meilleur mécanisme de collaboration avec les autorités aéroportuaires et les propriétaires fonciers pour améliorer la sécurité.

Pour les propriétaires fonciers et les exploitants des terrains

Voici quelques étapes faciles à suivre qui aideront les propriétaires fonciers et les exploitants des terrains avoisinant les aéroports à déterminer si oui ou non leurs activités peuvent avoir des répercussions sur la sécurité aérienne :

ÉTAPE 1 : EXAMINER LES RÉSULTATS DU PARPAA

- Communiquer avec les autorités aéroportuaires locales pour obtenir une carte des ZPA primaires, secondaires et spéciales.
- Tracer l'emplacement du terrain concerné. S'il est situé à l'intérieur d'une ZPA, passez aux étapes 2 ou 3. (Voir le tableau 1 pour obtenir la liste des utilisations des terrains pouvant présenter un risque à l'extérieur des aéroports. Il s'agit cependant d'une liste partielle qui a été établie pour un emplacement précis; les utilisations des terrains qui n'y figurent pas peuvent quand même être susceptibles de présenter des risques pour la sécurité aérienne. Si vous avez des doutes, nous vous conseillons de consulter les autorités aéroportuaires ou un spécialiste des risques fauniques¹².

ÉTAPE 2 : ÉVALUER L'ACCEPTABILITÉ DE NOUVELLES UTILISATIONS DES TERRAINS PROPOSÉES OU DE MODIFICATIONS AUX UTILISATIONS DES TERRAINS ACTUELLES

- Consulter les autorités aéroportuaires et les planificateurs municipaux pour déterminer si le zonage aéronautique et municipal actuel ou prévu autorise les nouvelles utilisations proposées ou les modifications aux utilisations actuelles.
- Si l'utilisation est permise, mais qu'elle a été évaluée comme présentant un risque potentiel, envisager d'obtenir les services d'un spécialiste du péril aviaire. Les spécialistes peuvent répertorier les espèces d'oiseaux qui pour raient fréquenter le terrain et établir les risques associés. Si les oiseaux présentent un risque élevé (voir le tableau 2), ou si un grand nombre d'oiseaux viennent régulièrement ou saisonnièrement sur le terrain, un spécialiste peut recommander des mesures d'atténuation appropriées (voir Réduire les risques au minimum, p. 14).

ÉTAPE 3 : ÉTABLIR L'ACCEPTABILITÉ DES UTILISATIONS DES TERRAINS EXISTANTES

Les propriétaires fonciers et les exploitants des terrains peuvent consulter les autorités aéroportuaires et les planificateurs municipaux pour déterminer comment les résultats du PARPAA peuvent avoir des répercussions sur le zonage des aéroports et des municipalités. Les utilisations des terrains existantes sont souvent exemptées des conditions imposées par les nouveaux règlements de zonage. Cependant, les mesures d'atténuation exigées pour que ces nouvelles conditions soient respectées peuvent être relativement simples et abordables compte tenu des bénéfices pour la sécurité aérienne qui en résultent.

¹² Les gestionnaires des aéroports recommanderont avec plaisir des spécialistes du péril aviaire qui ont une bonne expérience de la gestion de la faune.



Le 19 novembre 1998, un B747-400 de la British Airways est entré en collision avec un vol d'oies des neiges à 1 000 pieds au-dessus du sol en approche de l'aéroport international de Dorval (maintenant l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal), à Montréal. Les membres d'équipage estiment que l'avion est entré en collision avec une quarantaine d'oiseaux¹³. Pour un profane, les photographies ne disent pas grand-chose sur l'étendue des dommages causés à l'avion et la gravité d'un impact d'oiseau. Le système électrique et le moteur numéro quatre sont tombés en panne, et l'équipage s'inquiétaient grandement de l'état des moteurs numéros deux et trois. Heureusement, l'équipage a été capable d'atterrir en toute sécurité; cependant, il est important de mentionner qu'aucun transporteur aérien ne forme présentement ses équipages de vol pour des incidents de cette importance. De même, aucun aéronef n'est certifié pour tolérer le nombre et la gravité des impacts qui se sont produits lors de cet incident.



Il est difficile de déterminer les coûts exacts d'un tel incident. Les dommages matériels à l'avion se sont probablement élevés à des millions de dollars, une seule ailette de soufflante (voir la photo en haut à gauche) coûtant plus de 15 000 \$CAN. Il faut ajouter à cela le coût de la mise hors service de l'avion, les inconvénients (et le traumatisme) pour les passagers, l'intervention des équipes d'urgence de l'aéroport et les répercussions financières en cascade sur l'aéroport et les horaires des transporteurs aériens.

Réduire les risques au minimum

MESURES D'ATTÉNUATION DES RISQUES

Une fois établies les utilisations des terrains des zones aéroportuaires qui peuvent présenter un risque, les intervenants peuvent étudier les mesures d'atténuation des risques.

Une des meilleures façons de réduire les risques fauniques est de tenir compte de ce paramètre dès la conception de l'installation. Cette approche proactive permet aux promoteurs de déterminer si une installation est susceptible d'attirer et de retenir des espèces fauniques potentiellement dangereuses, puis de construire en réduisant au minimum les risques associés. Dans le cas d'un bassin de rétention des eaux de ruissellement, par exemple, une municipalité pourrait inclure des caractéristiques qui rendraient l'endroit moins attirant pour les oiseaux aquatiques et les goélands pouvant présenter un risque.

Un travail de spécialistes

Évidemment, l'intégration de facteurs d'atténuation dès la conception ne peut être envisagée que dans le cas

de nouvelles installations. Les risques associés aux utilisations des terrains existantes, qui sont souvent exemptées des nouveaux règlements de zonage, présentent un problème différent et nécessitent de recourir aux services de spécialistes de la gestion de la faune¹⁴.

Le besoin de spécialistes est partiellement attribuable au fait que les mesures d'atténuation doivent être adaptées à chaque situation; leur conception et leur mise en œuvre donneront les meilleurs résultats si elles tiennent compte des caractéristiques suivantes de chaque utilisation des terrains :

- emplacement par rapport à l'aéroport et aux autres utilisations des terrains;
- types d'activités menées à cet endroit;
- types et nombre d'espèces fauniques qui fréquentent le terrain ou qui y résident.

Les spécialistes de la gestion de la faune tiendront compte de ces facteurs et d'autres pour recommander et mettre en œuvre des mesures d'atténuation efficaces¹⁵.

¹³ Le poids moyen d'une oie des neiges est de 2,4 kg. Comme l'avion se déplaçait à environ 175 mi/h, la force de chaque impact pourrait facilement dépasser 10 000 lb.

¹⁴ Communiquer avec les exploitants des aéroports pour obtenir de l'information sur les spécialistes locaux de la gestion de la faune.

¹⁵ On peut télécharger *Un ciel à partager — Guide de l'industrie de l'aviation à l'intention des gestionnaires de la faune* (TP 13549) et *La gestion de la faune — Manuel de procédures* (TP 1150) depuis le site Web de Transports Canada : <http://www.tc.gc.ca/>. Ces documents contiennent d'excellents conseils sur les mesures d'atténuation des risques fauniques, que seuls des spécialistes dans le domaine devraient mettre en œuvre.

Ce système informatisé gère les quantités d'eau retenues dans une série de bassins. Les côtés en pente empêchent les oies de se reposer et de se nourrir dans les bassins.



Système de rétention des eaux de ruissellement construit par les autorités municipales durant l'agrandissement du secteur résidentiel au sud de l'aéroport international Macdonald-Cartier, à Ottawa¹⁶.

Vue d'ensemble de la situation

INTÉGRER LES ACTIVITÉS DE GESTION DE LA FAUNE

À la section 3, Élaborer une stratégie efficace, nous avons abordé la question de l'adéquation entre les écosystèmes de la zone aéroportuaire et les systèmes de sécurité aérienne, qui concernent diverses parties — propriétaires fonciers et propriétaires d'entreprises, exploitants d'installations et administrations publiques, entre autres. Dans la plupart des cas, seuls les exploitants d'aéroports sont obligés par règlement de mener des activités de gestion de la faune. La participation d'intervenants de l'extérieur des aéroports soulève des questions particulières. Les organisations qui participent depuis peu à ces activités diffèrent considérablement. La plupart n'ont pas les connaissances techniques liées à la gestion de la faune, et beaucoup d'entre elles ont des modes de fonctionnement et d'organisation différents. Certaines manquent d'expérience de la coordination d'activités en leur propre sein, et en ont encore beaucoup moins pour ce qui est de coordonner des activités avec d'autres organisations. Certaines recherchent essentiellement la maximisation de leurs profits, alors que d'autres sont davantage centrées sur l'optimisation de leur fourniture de services et la réduction de leurs dépenses. Chaque entreprise et organisation a ses propres intérêts et ses propres motivations pour gérer les risques fauniques. Certaines sont forcées d'agir pour des raisons d'intérêt public, d'autres dans le but de réduire leur responsabilité potentielle en cas d'accidents d'aéronefs causés par des impacts avec la faune.

Le PARPAA apporte son soutien à tous les intervenants du système, quelle que soit leur motivation. Les PARPAA reconnaissent chacun des intervenants comme des partenaires égaux dans les efforts d'amélioration de la sécurité. Cependant, le processus favorise aussi les efforts collectifs, qui non seulement donnent de meilleurs résultats, mais aussi rendent possibles des économies. Par exemple, les utilisateurs des terrains avoisinants peuvent comparer leurs efforts et trouver des façons de combiner leurs compétences, de mettre en commun leurs ressources et de rationaliser les mesures d'atténuation. La clé du PARPAA est la coordination et l'intégration. En collaborant, les exploitants d'aéroports, les propriétaires fonciers, les propriétaires d'entreprises et tous les ordres de gouvernement peuvent réduire les risques fauniques liés aux utilisations des terrains et améliorer la sécurité des opérations des aéroports au Canada.

Dommages à une aile causés par la collision entre un Rockwell Commander et un balbuzard pêcheur à 1 500 pieds au-dessus du sol, à une vitesse de 140 nœuds, près de Brockville (Ont.)



Le personnel au sol d'Air Canada inspecte un B747 qui s'est trouvé en présence d'un vol important d'étourneaux sansonnets, au décollage de Toronto en septembre 2003. Les exploitants d'aéroports doivent gérer les risques fauniques en partie parce que les transporteurs aériens cherchent parfois à obtenir des compensations pour les dommages résultant d'impacts aux aéroports ou à proximité.



¹⁶ Voir l'étude de cas numéro deux dans *Un ciel à partager* — Guide de l'industrie de l'aviation à l'intention des gestionnaires de la faune (TP 13549), p. 151. Voir la section Ressources.



Les mesures d'atténuation ne sont pas nécessairement très techniques ou très coûteuses.

Par exemple, on a souvent recours à des chiens pour éloigner les oiseaux des terrains de golf. Cependant, il doit y avoir coordination de ce type de techniques d'atténuation entre les intervenants pour que les efforts visant à chasser les espèces dangereuses d'un endroit n'aient pas comme conséquence leur apparition dans un autre endroit de la zone aéroportuaire.

Ressources

DOCUMENTS ET LIENS

La liste suivante comprend les documents de référence qui ont servi à l'élaboration du PARPAA. Certains d'entre eux sont accessibles sur le site Web de Transports Canada.

TITRE DU DOCUMENT	DESCRIPTION
<i>Airport Bird Hazard Risk Analysis Process</i> (Transports Canada, 2004) www.tc.gc.ca/CivilAviation/XXXXXX [en anglais seulement]	Ce document contient la présentation originale du PARPAA et présente beaucoup d'autres données contextuelles et détails pour ceux qui aimeraient en savoir davantage sur le processus.
<i>Population aviaire, évaluation des risques de péril aviaire et élaboration de critères de zonage du péril aviaire pour les biens-fonds entourant la zone aéroportuaire de Pickering</i> (Transports Canada, 2002, rapport n° TA2640-2 de LGL Limited.)	Ce document décrit l'application du PARPAA à l'évaluation des risques associés à l'aménagement de l'aéroport de Pickering proposé près de Toronto.
<i>Height Distribution of Birds as Recorded by Collisions with Civil Aircraft</i> (<i>Journal of Wildlife Management</i> , Vol. 70, Issue 5, December 2006) [en anglais seulement]	Cet article scientifique a été rédigé par Richard A. Döbber, président du comité du péril aviaire des États-Unis (Bird Strike Committee USA) et autorité reconnue dans le domaine.
<i>Aviation — Utilisation des terrains au voisinage des aéroports</i> (TP 1247) www.tc.gc.ca/AviationCivile/publications/TP1247/menu.htm	Avant l'élaboration du PARPAA, ce document était le seul qui fournissait des conseils sur les activités liées à l'utilisation des terrains dans les zones aéroportuaires.
<i>Liability Issues Associated With Waste Disposal Facilities and Other Land Uses as They May Affect Aviation Safety by Virtue of Attracting Birds</i> (LGL Limited pour Transports Canada, 2004.) [en anglais seulement]	Transports Canada a commandé cette étude de la responsabilité légale associée à cette question dans le cadre de ses efforts visant à examiner les questions de sécurité liées aux utilisations des terrains dans le voisinage des aéroports.
<i>Pickering Airport Site Zoning Regulations: Mitigation of Bird Hazards Arising From Particular Land Uses</i> (Transports Canada, 2004, rapport n° TA2916-2 de LGL Limited.) [en anglais seulement]	L'atténuation du péril aviaire est discutée en profondeur dans ce document. À noter que ces mesures d'atténuation sont propres à l'emplacement. Les interventions envisagées pour le secteur de Pickering ne seraient pas nécessairement appropriées ailleurs.
<i>Évaluation des risques à la sécurité présentés par les bernaches du Canada dans la région du Grand Toronto</i> (rapport n° 401 du SGS)	Ce document examine les risques que représentent les populations croissantes de bernaches du Canada pour les opérations aériennes dans la région du Grand Toronto.
<i>Un ciel à partager — Guide de l'industrie de l'aviation à l'intention des gestionnaires de la faune</i> (TP 13549F) www.tc.gc.ca/aviationcivile/AerodromeNavAer/Normes/ControlFaune/TP13549/menu.htm	Ces publications de Transports Canada fournissent une orientation sur un large éventail de questions concernant la gestion de la faune aux aéroports. On notera en particulier l'orientation que fournissent ces documents en ce qui a trait aux procédures d'atténuation.
<i>La gestion de la faune — Manuel de procédures</i> (TP11500) www.tc.gc.ca/aviationcivile/AerodromeNavAer/Normes/ControlFaune/TP11500/menu.htm	
<i>Revue de sécurité de l'utilisation des terres entourant l'aéroport de Vancouver (YVR)</i> (Transports Canada, 2004)	Cette étude, qui a contribué à l'examen des risques associés au prolongement des pistes à l'aéroport international de Vancouver, a constitué l'une des premières applications du PARPAA.

¹⁷ Veuillez noter que la terminologie du PARPAA que l'on retrouve dans nombre de ces documents a été révisée dans certains cas depuis leur publication initiale. Veuillez vous référer au présent document, *La sécurité avant tout*, pour connaître la terminologie la plus récente.



Un B757 de la British Airways en approche rencontre des oiseaux.

La sécurité avant tout

UNE APPROCHE COORDONNÉE DE LA GESTION DE LA FAUNE AU VOISINAGE DES AÉROPORTS

Les terrains entourant les aéroports canadiens sont utilisés à des fins agricoles, commerciales, récréatives et industrielles. Les environnements naturels attirent bien-sûr la faune, mais les animaux sont aussi attirés par de nombreux types d'emplacements aménagés. Les décharges publiques sont de bonnes sources de nourriture. Les terrains de golf peuvent offrir nourriture, eau et abri. Les aéroports eux-mêmes comportent souvent des zones propices au repos et à la nidification.

Les mouvements naturels de la faune sur ces terrains amènent souvent les animaux dans les zones de circulation des aéronefs au sol et dans les airs, y compris sur les pistes, les voies de circulation et les trajectoires d'approche et de départ. De manière à atténuer les risques ainsi créés pour la sécurité aérienne, Transports Canada a récemment élaboré un outil global en plusieurs étapes visant à soutenir les efforts collectifs des intervenants aéroportuaires en vue de réduire les dangers causés par la faune.

La sécurité avant tout présente ce processus et offre un bref aperçu des mesures coordonnées que les exploitants d'aéroport, les propriétaires de terrains et d'entreprises et tous les ordres de gouvernement peuvent mettre en œuvre pour gérer les dangers causés par la faune au voisinage des aéroports canadiens.

Transports Canada
Direction des aéroports et de la navigation aérienne
Division de la faune

CONTACTS

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la gestion de la faune aux aéroports, veuillez communiquer avec les autorités aéroportuaires locales ou Transports Canada.

Transports Canada
 Direction des aéroports et de la navigation aérienne
 Division de la faune
 Place de Ville, Tour C 330, rue Sparks
 Ottawa ON K1A 0N8
 Téléphone : 613-990-0515
 Télécopieur : 613-998-7416
 Courriel : mackinb@tc.gc.ca
www.tc.gc.ca/aviationcivile/AerodromeNavAer/menu.htm

Région de l'Atlantique : 506-851-7220
 Région du Québec : 514-633-3030
 Région de l'Ontario : 416-952-0164
 Région des Prairies et du Nord : 780-495-2524
 Région du Pacifique : 604-666-5851

Annexe B

Processus d'analyse des risques
liés au péril aviaire aux aéroports

Table des matières

1.	<u>Introduction</u>	1
2.	<u>Cadre relatif au risque pour la sécurité</u>	2
3.	<u>Classification des risques</u>	2
4.	<u>Éléments de risque</u>	2
4.1.	<i>Élément de risque I – lié aux aéronefs</i>	3
4.1.1.	<u>Types d'aéronefs et catégories de certification FAR</u>	4
4.1.2.	<u>Déplacements des aéronefs</u>	4
4.1.3.	<u>Trajectoires de vol horizontales et verticales des aéronefs</u>	4
4.1.4.	<u>Classification par catégories de risque</u>	5
4.1.4.1.	<u>Normes de certification des aéronefs et des moteurs</u>	5
4.1.4.2.	<u>Phases de vol, altitudes d'exploitation et vulnérabilité aux impacts d'oiseaux des aéronefs</u>	5
4.1.4.3.	<u>Capacités en membres d'équipage et en passagers des aéronefs</u>	7
4.1.5.	<u>Trajectoires de vol des aéronefs présentant un risque élevé</u>	7
4.2.	<i>Élément de risque II – lié aux espèces d'oiseaux</i>	8
4.2.1.	<u>Système de classement des dangers aviaires</u>	8
4.3.	<i>Élément de risque III – lié aux utilisations des terrains, par espèce dangereuse</i>	11
4.3.1.	<u>Considérations relatives au risque</u>	11
4.3.2.	<u>Utilisations des terrains dangereuses</u>	12
5.	<u>Établissement des zones de péril aviaire aux aéroports</u>	19
5.1.	<i>Définitions des zones de péril aviaire</i>	19
5.2.	<i>Dimensions des zones de péril aviaire aux aéroports</i>	20
5.3.	<i>Utilisation des terrains dans les zones de péril aviaire</i>	26
	<u>Annexe I</u>	28
	<i>Figure 4 – Schéma du processus d'évaluation des risques liés au péril aviaire aux aéroports</i>	29
	<i>Tableau 6 – Sommaire des exigences de navigabilité FAR en matière d'impacts d'oiseaux avec la cellule</i>	31
	<i>Tableau 7 – Équipage de bord et passagers</i>	32

1. Introduction

La gestion de la faune à l'aéroport et à proximité a comme objectif de réduire les risques d'accident d'aéronef¹ causé par les oiseaux et d'autres animaux. Le processus d'évaluation des risques liés au péril aviaire contribue à l'atteinte de cet objectif en décrivant les catégories d'utilisation des terrains au voisinage des aéroports fondées sur le risque relatif d'impacts d'oiseaux pour les aéronefs. Il permet aux responsables de la gestion des terrains d'atténuer convenablement les risques pour la sécurité, et aux responsables de la sécurité aérienne d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation.

Le processus d'évaluation des risques analyse les relations entre l'utilisation des terrains, les espèces d'oiseaux et les déplacements des aéronefs en termes de risque relatif pour les aéronefs. La figure 4 de l'annexe I illustre le processus d'évaluation des risques. Le processus est appliqué à une zone aéroportuaire donnée à l'aide du schéma illustré à la figure 4 de l'annexe I. Le processus permet d'adapter des stratégies de gestion des risques et de les mettre en œuvre en fonction des facteurs de risque propres à une zone aéroportuaire donnée. Il est conçu pour employer les données et l'information sur les déplacements aux aéroports ainsi que sur les utilisations des terrains et les espèces fauniques locales qui servent à l'élaboration des plans de gestion de la faune aux aéroports (PGFA). L'établissement des zones de péril aviaire à l'aéroport est une des composantes clés d'un PGFA intégré et fondé sur les risques en ceci qu'il maximise l'efficacité du plan en atténuant les risques liés aux utilisations dangereuses des terrains au voisinage de l'aéroport.

Le processus d'évaluation des risques procède en cinq étapes :

1. évaluer les risques pour les aéronefs en déterminant et en analysant les types, fréquences de déplacement, trajectoires de vol et phases génériques de vol des aéronefs qui arrivent ou quittent l'aéroport, ou qui passent au voisinage de l'aéroport;
2. évaluer les risques liés au péril aviaire en déterminant et en analysant les espèces résidentes et migratrices qui peuvent présenter un risque pour l'exploitation des aéronefs;
3. en employant les résultats des deux premières étapes, catégoriser les risques relatifs par type d'aéronef et phase de vol, et organiser l'information obtenue sous forme de tableau;
4. en employant les résultats des deux premières étapes, déterminer les espèces d'oiseaux qui présentent un risque élevé et les utilisations de terrains susceptibles d'attirer ces espèces, et organiser l'information obtenue sous forme de tableau;
5. en employant les résultats des étapes 3 et 4, délimiter les zones de péril aviaire par catégorie de gravité et d'utilisation des terrains.

Le présent document décrit le processus d'évaluation des risques. Il peut être utilisé pour évaluer les risques liés au péril aviaire à l'aéroport dans les quatre situations possibles suivantes :

1. à un aéroport existant, pour servir de fondement à un programme de gestion de la faune à l'aéroport et faciliter les activités de vérification de la conformité associées à la réglementation relative à la planification et à la gestion de la faune;

¹ Le terme aéronef s'applique aux aéronefs à voilure fixe et à voilure tournante.

2. durant la phase de conception d'un nouvel aéroport, pour établir les exigences relatives aux zones de péril aviaire;
3. durant la phase de planification de l'expansion ou de la modification des pistes et des trajectoires de vol aux aéroports;
4. durant la phase de planification de l'aménagement d'utilisations dangereuses de terrains au voisinage d'un aéroport.

2. Cadre relatif au risque pour la sécurité

Le cadre relatif au risque pour la sécurité fait le lien entre, d'une part, les utilisations des terres et, d'autre part, les risques liés au péril aviaire et l'exploitation des aéronefs. Il catégorise les relations prévisibles entre les éléments suivants :

- les différentes utilisations des terrains à proximité des aéroports;
- les espèces d'oiseaux;
- les différents risques pour la sécurité des aéronefs durant les diverses phases de vol.

Il en résulte des matrices de dangers et de risques qui, lorsqu'elles sont appliquées à une zone aéroportuaire donnée, fournissent des conseils fondés sur les risques concernant l'acceptabilité des utilisations des terrains, qui vont d'interdites à acceptables.

3. Classification des risques

La classification suivante des dommages ou des pertes subis par l'aéronef ou par les occupants de l'aéronef est utilisée dans le cadre relatif au risque pour la sécurité :

Catégorie A – Perte catastrophique, soit la perte complète de l'aéronef ou la perte de plus d'une vie résultant d'un impact d'oiseau^{2,3}.

Catégorie B – Dommages majeurs, soit des dommages importants à la cellule, une panne d'au moins un moteur ou d'au moins un des systèmes de bord, des blessures graves à au moins un des occupants de l'aéronef, ou le décès d'au plus un des occupants de l'aéronef.

Catégorie C – Dommages mineurs à la cellule, aux moteurs ou aux systèmes de bord.

Dans l'emploi de cette classification des risques, les pires cas sont pris en considération, puis qualifiés en fonction des fréquences prévues ou des plages de fréquences.

4. Éléments de risque

Pour construire le cadre relatif au risque pour la sécurité, il est nécessaire d'en comprendre les étapes, qui consistent en l'établissement des éléments de risque décrits brièvement ci-après et en détails plus loin :

² La différenciation entre *la perte de plus d'une vie* dans un accident de catégorie A et *un décès* dans la catégorie B vise à faire la distinction entre un impact d'oiseau qui résulte en une collision avec le terrain (catégorie A) et un impact qui entraîne le décès d'un membre de l'équipage après qu'un oiseau ait défoncé le pare-brise (catégorie B). En plus du plus grand nombre de décès, le premier type d'accident aura des répercussions opérationnelles, économiques, commerciales et politiques plus importantes, et il doit être traité différemment d'un accident de catégorie B.

³ Un impact d'oiseau peut comprendre un impact impliquant un oiseau ou de nombreux oiseaux.

Élément de risque I – lié aux aéronefs

Identifier et catégoriser les zones d'exposition et la gravité (la zone tridimensionnelle de risque et le nombre d'occupants des aéronefs exposés au danger) en :

- examinant les catégories d'aéronefs qui utilisent actuellement l'aéroport ou qui pourraient le faire un jour;
- établissant les trajectoires de vol horizontales et verticales des aéronefs au départ, à l'arrivée et en transit;
- établissant, selon les types d'aéronefs qui utilisent l'aéroport, les normes de certification pour les impacts d'oiseaux qui s'appliquent;
- déterminant les divers niveaux de risque associés aux différentes phases de vol, sur la base de l'exposition et de la vulnérabilité.

Élément de risque II – lié aux espèces d'oiseaux

Identifier et catégoriser les diverses espèces d'oiseaux qui pourraient entrer en collision avec les aéronefs qui utilisent l'aéroport, sur le plan de la gravité possible de l'impact (c'est-à-dire selon le poids et le comportement des oiseaux).

Élément de risque III – lié aux utilisations des terrains et par espèce dangereuse

Établir les utilisations des terrains qui ont un effet sur la nidification, l'alimentation, le repos durant la nuit et les trajectoires de vol quotidiennes et saisonnières des espèces d'oiseaux dangereuses identifiées sous *Élément de risque II*.

Le niveau de risque associé aux différentes utilisations de terrains peut ensuite être déterminé et appliqué aux zones associées aux diverses activités d'exploitation des aéronefs (probabilité de perte attribuable aux oiseaux attirés par certaines utilisations des terrains).

Bien que l'étape *Élément de risque II* devrait normalement être terminée pour qu'il soit possible de mener à bien l'évaluation de *Élément de risque III*, un grand nombre d'utilisations des terrains dangereuses s'appliquant à tous les emplacements d'aéroport ont déjà été caractérisées, ce qui offre éventuellement le choix d'effectuer une analyse approfondie à l'étape *Élément de risque II* ou de sauter complètement la présente étape.

4.1. Élément de risque I – lié aux aéronefs

Évaluer l'exposition et la gravité des impacts d'oiseaux en fonction des aéronefs en établissant les types d'aéronefs qui utilisent actuellement (ou qui pourraient le faire un jour) l'aéroport à l'étude. Cet exercice se fait en établissant :

Exposition

1. Types d'aéronefs et catégories de certification.
2. Déplacement des aéronefs – répartitions quotidiennes et mensuelles par type d'aéronef.
3. La position et l'étendue des trajectoires de vol horizontales et verticales.

Gravité

1. Normes de certification de la cellule et des moteurs applicables, associées aux types d'aéronefs établis à l'étape 1 ci-dessus.
2. Phases de vol, altitudes d'exploitation des aéronefs et information sur la vulnérabilité aux impacts d'oiseaux applicables.
3. Capacités en membres d'équipage et en passagers des types d'aéronefs établis à l'étape 1 ci-dessus.

4.1.1. Types d'aéronefs et catégories de certification FAR

Classer les types d'aéronefs qui utilisent actuellement (ou qui pourraient le faire un jour) tel ou tel aéroport selon les normes de certification du FAR (*Federal Aviation Regulations*) des États-Unis pour les cellules et les moteurs. Pour ce faire, examiner les registres aéroportuaires concernant les déplacements des aéronefs, évaluer la longueur des pistes et les capacités de portage de la chaussée et passer en entrevue des représentants de l'autorité aéroportuaire et des utilisateurs de l'aéroport.

4.1.2. Déplacements des aéronefs

Le nombre, la fréquence et la répartition des déplacements des divers types d'aéronefs qui utilisent un aéroport sont des données essentielles au processus d'évaluation des risques. Il est possible d'obtenir ces données par l'examen des registres aéroportuaires concernant les déplacements des aéronefs et de les classer selon le type d'aéronef et les catégories de certification FAR, tel que décrit à la section 0.

4.1.3. Trajectoires de vol horizontales et verticales des aéronefs

L'exploitation d'un aéronef vers un aéroport, à partir d'un aéroport et au voisinage d'un aéroport étant fortement prévisible, cela permet de projeter et de cartographier les trajectoires de vol sur les terrains avoisinant l'aéroport. Les pistes des aéroports et les autres surfaces d'atterrissage servent de points de référence pour la cartographie des trajectoires de vol. Les projections subséquentes représentent les zones horizontales et verticales dans lesquelles l'aéronef est prévisiblement exploité et dans lesquelles sont donc situées les zones présentant un risque d'impact d'oiseau.

Les trajectoires de vol locales sont affectées par les caractéristiques topographiques comme les montagnes, les rivières et les lacs ainsi que par les zones bâties. Elles peuvent aussi être assujetties à des exigences relatives à la réduction du bruit et à la gestion de la circulation aérienne. Les trajectoires de vol horizontales et verticales vers un aéroport et en provenance d'un aéroport (IFR et VFR) sont établies par l'examen des documents aéronautiques applicables (cartes, CFS, CAP), par des discussions avec les fournisseurs de services de circulation aérienne et les utilisateurs locaux, et par la localisation d'autres sites d'atterrissage voisins qui pourraient être disponibles (p. ex. des héliports, des hydroaérodromes et des aéroports situés à proximité).

Même si les trajectoires de vol des aéronefs sont prévisibles, elles ne sont pas pour autant précises; lorsqu'on les représente, il faut établir des marges raisonnables de manière à tenir compte des erreurs des pilotes et des contrôleurs aériens, des conditions environnementales (vent, temps violent) et des erreurs technologiques.

4.1.4. Classification par catégories de risque

Comme il a été expliqué à la section 0, les dommages ou les pertes subies par un aéronef ou par ses occupants qui résultent d'un impact d'oiseau peuvent être classés dans les catégories A, B ou C. Il est essentiel d'établir des catégories de risque pour les types d'aéronefs qui utilisent ou pourraient utiliser l'aéroport.

4.1.4.1. Normes de certification des aéronefs et des moteurs

Les normes de certification pour les impacts d'oiseaux et les performances d'exploitation des aéronefs sont définies par le *Federal Aviation Regulations* (FAR) en vertu duquel l'aéronef ou le moteur ont été certifiés. Les tableaux 5 et 6, à l'annexe I, présentent un résumé des normes de certification FAR pour les impacts d'oiseaux concernant les moteurs et la cellule.

4.1.4.2. Phases de vol, altitudes d'exploitation et vulnérabilité aux impacts d'oiseaux des aéronefs

L'exploitation des aéronefs se divise en phases définies de vol aux fins de la certification des aéronefs, laquelle établit les performances d'exploitation des aéronefs, les exigences relatives aux impacts d'oiseaux et les exigences relatives à la redondance des systèmes de bord.

Les phases de vol concernées comprennent :

- le décollage
- la montée initiale
- la montée en route
- la croisière
- la descente
- l'approche
- l'atterrissage
- l'approche interrompue

Les aéronefs sont vulnérables aux impacts d'oiseaux à divers degrés durant les différentes phases de vol. Le degré de vulnérabilité est fonction du type d'aéronef, de l'altitude, du domaine d'exploitation durant telle ou telle phase de vol, et du nombre de membres d'équipage. Le tableau 1 présente les diverses catégories d'aéronefs, les altitudes approximatives par phase de vol et les dommages et pertes (catégories A ou B) qui sont les plus susceptibles de se produire durant ces phases. Une description générale des phases de vol est décrite ci-après, par ordre décroissant de risque.

1. Décollage et montée initiale. Le risque le plus élevé d'impact d'oiseau se produit au décollage et un tel impact pourrait entraîner une perte de contrôle de l'aéronef et une collision avec le sol. L'aéronef est près du sol, il est exploité souvent à ses limites de performance ou proche de ces limites; sa charge de combustible est grande, et il est à un angle d'attaque critique. Le niveau d'activités de l'équipage est élevé, et la coordination est impérative. La montée se poursuivant et l'aéronef gagnant de l'altitude, le risque de perte de contrôle et de collision avec le sol diminue. Cependant, le risque de dommages graves à la cellule et aux moteurs

causés par un impact d'oiseau augmente en raison des grandes forces d'impact associées à l'augmentation de la vitesse.

2. Approche interrompue. Le risque le plus grave associé à un impact d'oiseau durant cette phase de vol est une perte de contrôle et un impact subséquent avec le sol. Un tel incident pourrait arriver si l'impact d'oiseau se produisait au début de l'approche interrompue, lorsque l'aéronef est près du sol, qu'il est dans un état de faible énergie et que l'équipage de bord reconfigure l'aéronef. C'est à ce moment qu'un événement de catégorie A serait possible. Cependant, vu qu'une grande partie de la montée initiale de l'approche interrompue se produirait au-dessus de la piste, les mesures de gestion de la faune à l'aéroport pourraient réduire l'exposition au risque d'impact d'oiseau.
3. Approche et atterrissage. La catégorie de perte durant ces phases de vol dépend largement du type d'aéronef. Pour des aéronefs FAR 23 (aéronef de transport régional) et 25, le risque le plus élevé associé à un impact d'oiseau durant une approche aux instruments est une perte de catégorie B. Une perte de catégorie A est faiblement possible si l'événement se produit très près du sol (p. ex. une remise de gaz en raison de conditions d'exploitation d'urgence non liées à l'événement⁴). Pour les aéronefs de catégorie normale (FAR 23) et les hélicoptères (FAR 27 et 29), parce qu'il n'existe aucune exigence de certification relative aux impacts d'oiseaux pour ces aéronefs et que ceux-ci n'utilisent qu'un pilote, la probabilité d'une pénétration de pare-brise et d'une incapacité de l'équipage entraînant une perte de catégorie A augmente énormément.
4. Descente en approche. Pour les aéronefs FAR 23 (aéronefs de transport régional) et 25, les dommages les plus graves causés par un impact d'oiseau durant la descente en approche sont probablement de catégorie B. Pour les aéronefs de catégorie normale (FAR 23) et les hélicoptères (FAR 27 et 29), parce qu'il n'existe aucune exigence de certification relative aux impacts d'oiseaux pour ces aéronefs et que ceux-ci n'utilisent qu'un pilote, la probabilité d'une pénétration de pare-brise et d'une incapacité de l'équipage entraînant une perte de catégorie A augmente énormément.
5. Montée en route. Pour les aéronefs FAR 23 (aéronefs de transport régional) et 25, les dommages les plus graves causés par un impact d'oiseau durant la montée en route sont de catégorie B. Pour les aéronefs de catégorie normale (FAR 23) et les hélicoptères (FAR 27 et 29), parce qu'il n'existe aucune exigence de certification relative aux impacts d'oiseaux pour ces aéronefs et que ceux-ci n'utilisent qu'un pilote, la probabilité d'une pénétration de pare-brise et d'une incapacité de l'équipage entraînant une perte de catégorie A augmente énormément.
6. Croisière. Pour les aéronefs FAR 23 (aéronefs de transport régional) et 25, les dommages les plus graves causés par un impact d'oiseau durant la montée en route sont de catégorie B. Pour les aéronefs de catégorie normale (FAR 23) et les

⁴ Par exemple, dans le cas d'une remise de gaz non prévue à une altitude inférieure à l'altitude minimum de descente ou du point d'approche interrompue. De telles conditions d'exploitation d'urgence ont donné lieu à la perte d'un CL-65 d'Air Canada à Fredericton, au Nouveau-Brunswick, en décembre 1998.

hélicoptères (FAR 27 et 29), parce qu'il n'existe aucune exigence de certification relative aux impacts d'oiseaux pour ces aéronefs et que ceux-ci n'utilisent qu'un pilote, la probabilité d'une pénétration de pare-brise et d'une incapacité de l'équipage entraînant une perte de catégorie A augmente énormément.

4.1.4.3. Capacités en membres d'équipage et en passagers des aéronefs

Pour estimer la gravité potentielle d'un impact d'oiseau, il est nécessaire d'évaluer le nombre de membres d'équipage de bord exploitant l'aéronef pour déterminer la capacité du personnel d'exploiter l'aéronef dans le cas d'une incapacité d'un membre d'équipage, ainsi que le nombre possible de passagers à bord. Le tableau 7 à l'annexe I présente des plages de valeurs pouvant être utilisées.

4.1.5. Trajectoires de vol des aéronefs présentant un risque élevé

En utilisant l'information ci-dessus, on établit les trajectoires de vol des aéronefs présentant un risque élevé et on les superpose sur les cartes de la région. Ces trajectoires représentent les trajectoires de vol des divers types d'aéronefs pour lesquelles des événements de catégorie A et B sont susceptibles de se produire. Lorsque nous établissons les trajectoires de vol, il est important de laisser une zone tampon horizontale d'une largeur suffisante autour de la trajectoire de vol fixée pour tenir compte des variations de vitesse des aéronefs à l'intérieur de la catégorie d'aéronef, de la technique des pilotes et des facteurs environnementaux tels que le vent.

**Tableau 1 – Altitudes des phases de vol des aéronefs (pieds AGL)
et catégories de pertes correspondantes**

Catégorie d'aéronef	Phase de vol (A ou B indique la catégorie prédominante de risque)							
	Décollage	Montée initiale	Montée en route	Croisière	Descente	Approche	Atterrissage	Approche interrompue
Catégorie transport (FAR 25)	A 0 – 400	A 400 – 3 000	B 3 000 – 10 000	B 10 000 +	B 10 000 – 3 000	B 3 000 – 400	B 400 – 0	A 0 – 1 500
Catégorie normale Transport régional (FAR 23)	A 0 – 400	A 400 – 3 000	B 3 000 – 10 000	B 3 – 10 000 +	B 10 000 – 3 000	B 3 000 – 400	B 400 – 0	A 0 – 1 500
Catégorie normale Aéronef normal, utilitaire et acrobatique (FAR 23)	A 0 – 500	A 500 – 1 000	A 1 000 – 10 000	B* 1 000 – 10 000 +	B* 10 000 – 1 000	A 1 000 – 500	A 500 – 0	A 0 – 1 000
Catégorie transport Aéronef à voilure tournante (FAR 29)	A 0 – 500	A 500 – 1 000	A 1 000 – 5 000	B* 500 – 5 000	B* 5 000 – 1 000	A 1 000 – 500	A 500 – 0	A 0 – 1 000
Catégorie normale Aéronef à voilure tournante (FAR 27)	A 0 – 500	A 500 – 1 000	A 1 000 – 5 000	B* 500 – 5 000	B* 5 000 – 1 000	A 1 000 – 500	A 500 – 0	A 0 – 1 000

* Parce qu'il n'existe aucune exigence de certification relative aux impacts d'oiseaux pour les aéronefs de catégorie normale (FAR 23) et les hélicoptères (FAR 27 et 29) et que les aéronefs n'utilisent qu'un pilote, la probabilité d'une pénétration de pare-brise et d'une incapacité de l'équipage entraînant une perte de catégorie A est possible.

4.2. Élément de risque II – lié aux espèces d'oiseaux

Les conséquences d'un impact d'oiseau varient en fonction du poids de l'oiseau, de la vitesse de l'impact et du nombre d'oiseaux impliqués dans l'impact. Par conséquent, il faut obtenir l'information relative aux caractéristiques physiques des espèces d'oiseaux et à leur nidification, leur alimentation, leur grégarisme et leur vol pour établir une catégorie généralisée de risque pour chaque espèce ou groupe d'espèces.

Dans les sections suivantes, nous établissons un système de classement généralisé qui permet de distinguer les groupes d'oiseaux en fonction du niveau de risque qu'ils présentent pour la sécurité des aéronefs.

4.2.1. Système de classement des dangers aviaires

Alors que les aéronefs exploités vers un aéroport ou en provenance d'un aéroport volent selon des trajectoires très prévisibles, les déplacements des oiseaux sont loin d'être aussi réguliers. Leurs trajectoires de vol varient en fonction des différentes conditions météorologiques, saisons et périodes de la journée, pour ne nommer que quelques facteurs. Par conséquent, les dimensions physiques des zones de péril aviaire doivent être élargies et « arrondies » pour tenir compte du comportement variable des oiseaux.

Le système de classement des dangers aviaires est fondé sur la taille des oiseaux, leur grégarisme et leur vol. La taille de l'oiseau est un important déterminant des dommages que les oiseaux peuvent causer à un aéronef. Évidemment, les gros oiseaux peuvent causer plus de dommages que les oiseaux plus petits. Dans le système de classement, on

utilise le poids moyen de l'oiseau. Le poids de l'oiseau est plus important que sa taille, parce c'est la densité de l'oiseau qui détermine les dommages réels.

Le grégarisme de l'espèce est important parce qu'il influe sur la probabilité que plus d'un oiseau soit impliqué dans un impact. Lorsque l'impact implique une bande d'oiseaux, il peut arriver que des oiseaux soient avalés par plus d'un moteur de l'aéronef, augmentant considérablement les risques d'accident. Le pire exemple est celui d'un Lockheed Electra, dont trois des quatre moteurs ont avalé une bande d'Étourneaux sansonnets juste après le décollage de l'aéroport Logan, à Boston. L'avion a perdu de la puissance, est tombé en panne et s'est écrasé dans le port de Boston. Bilan : 62 décès et neuf personnes blessées. Les bandes d'oiseaux denses sont généralement plus dangereuses que les oiseaux isolés.

Le comportement de vol des oiseaux est un facteur important dans l'évaluation des risques pour les aéronefs. Durant leur migration annuelle, les oiseaux peuvent voler à de hautes altitudes, souvent à plusieurs milliers de pieds au-dessus du sol. Ces migrations à haute altitude peuvent présenter des risques pour la sécurité aérienne, mais elles sont indépendantes des utilisations de terrains locales et ne sont pas examinées dans le présent rapport. Cependant, les oiseaux migrateurs peuvent être attirés par des utilisations de terrains au voisinage d'un aéroport parce qu'elles constituent des escales que les oiseaux utilisent pour s'alimenter, s'abriter ou boire durant les longs vols migratoires. Au voisinage d'un aéroport, ce sont les déplacements locaux quotidiens qui ont le plus d'importance pour la sécurité aérienne. Certaines espèces volent toujours près du sol, alors que d'autres, comme les goélands, les mouettes et les rapaces diurnes volent régulièrement à des altitudes de 1 000 à 1 500 pieds AGL et peuvent donc présenter des risques pour les aéronefs en approche ou au départ.

Dolbeer *et al.* (2000) ont analysé les données d'impacts d'oiseaux de l'aviation civile américaine provenant de la base de données de la Federal Aviation Administration (FAA) pour classer les espèces en fonction des dommages causés par les impacts de chaque espèce. Le système de classement établi dans le présent rapport est comparable à celui de ces auteurs.

Au tableau 2 sont définies les catégories générales du système de classement des dangers aviaires, du risque le plus élevé (niveau 1) au risque le plus faible (niveau 6), selon le poids moyen de l'espèce d'oiseau et son degré de grégarisme en rapport avec les normes de certification de la cellule et des moteurs à turbine.

Les six niveaux de risque du système de classement des dangers aviaires sont classés approximativement du risque le plus élevé au risque le plus faible. Selon l'histoire mondiale des impacts d'oiseaux, il est certain que les niveaux 1 à 4 peuvent correspondre à d'importants risques pour la sécurité. Les petits oiseaux grégaires présentant un risque de niveau 4 ont causé d'importants accidents d'aéronefs. Il a été fait mention plus haut de l'écrasement d'un Lockheed Electra à Boston, résultant d'une collision avec une bande d'étourneaux. De plus, une bande de Vachers à tête brune a fait tomber un jet Lear 24 qui décollait de l'aéroport DeKalb-Peachtree à Atlanta (Géorgie), en mars 1973. Les deux moteurs ont perdu de la puissance, et l'aéronef s'est écrasé, entraînant le décès de sept personnes.

De manière générale, les niveaux de risque 5 et 6 n'ont pas été associés à de graves accidents pour les aéronefs de l'aviation civile, bien que certains dommages mineurs pourraient y être associés. Un grand nombre d'impacts impliquent des espèces des niveaux de risque 5 et 6, en particulier dans l'environnement aéroportuaire où les oiseaux et les aéronefs sont près du sol. Beaucoup de ces impacts passent inaperçus pour l'équipage de bord et le personnel d'entretien des transporteurs aériens, mais on les détecte lorsque le personnel responsable de la gestion des oiseaux et de la surveillance des pistes trouve des oiseaux morts sur les pistes des aéroports ou à proximité. Cependant, il ne faut pas présumer que tous les impacts impliquant les espèces d'oiseaux du niveau 5 ne causent pas de dommages. Par exemple, une Crécerelle d'Amérique a causé d'importants dommages (catégorie C) à un Boeing 737, à l'aéroport de Louisville.

Tableau 2 – Système de classement des dangers aviaires

Niveau de risque	Caractéristiques	Exemples d'espèces
Niveau 1	Très gros (>1,8 kg), grégaire	Oies, bernaches, grues et cormorans
Niveau 2	Très gros (>1,8 kg), solitaire ou Gros (1-1,8 kg), grégaire	Vautours, Canard colvert, Goéland marin
Niveau 3	Gros (1-1,8 kg), solitaire ou Moyen (300-1 000 g), grégaire	Buse à queue rousse, Corneille d'Amérique
Niveau 4	Moyen (300-1 000 g), solitaire ou Petit (50 – 300 g), grégaire	Étourneau sansonnet
Niveau 5	Petit (50-300 g), solitaire ou Très petit (<50 g), grégaire	Sturnelle des prés, hirondelles
Niveau 6	Très petit (<50 g), solitaire	Parulines, viréos, bruants

4.3 Élément de risque III – lié aux utilisations des terrains, par espèce dangereuse

L'élément de risque II porte sur les types d'oiseaux qui présentent les plus grands risques et les espèces préoccupantes au voisinage d'un aéroport. La prochaine étape consiste à évaluer les utilisations des terrains qui soutiennent et attirent les espèces d'oiseaux préoccupantes, c'est-à-dire les espèces des niveaux de risque 1 à 4. Comme il en a été question au début de la section, un grand nombre d'utilisations des terrains dangereuses s'appliquant à tous les emplacements d'aéroport ont déjà été caractérisées, ce qui offre éventuellement le choix d'effectuer une analyse approfondie à l'étape *Élément de risque II* ou de sauter complètement la présente étape.

4.3.1. Considérations relatives au risque

Les deux faits suivants sont essentiels dans l'examen des risques associés aux diverses utilisations des terrains à proximité d'un aéroport : 1) tous les terrains attirent certains oiseaux et 2) les oiseaux ne menacent pas la sécurité aérienne lorsqu'ils sont sur le sol ou près du sol sur les terrains adjacents à un aéroport. Dans les paragraphes suivants, on analyse les caractéristiques qui rendent certaines utilisations des terrains dangereuses pour la sécurité aérienne.

Espèces

Évidemment, les espèces d'oiseaux qui sont attirées par une certaine utilisation de terrain constituent un facteur de risque clé. Les espèces identifiées à la section précédente sont classées en fonction du niveau de risque qu'elles présentent pour la sécurité aérienne. Les espèces des niveaux de risque 1 à 4 sont les plus préoccupantes, par ordre décroissant de 1 à 4. Cependant, toutes les utilisations des terrains qui attirent ces espèces pourraient être préoccupantes.

Nombre

Le nombre d'oiseaux qui sont attirés par une certaine utilisation de terrain est un important facteur de risque. Les terrains qui attirent un grand nombre d'espèces dangereuses sont plus préoccupants que ceux qui n'attirent que quelques individus.

Comportement

Le comportement des oiseaux attirés par une certaine utilisation de terrain est un facteur critique. Les oiseaux au sol ne causant pas de danger, il faut examiner le comportement des oiseaux au-dessus de l'emplacement et à quel moment les oiseaux volent vers cet emplacement et en provenance de cet emplacement. Certains oiseaux, tels que les Urubus à tête rouge, les goélands et les mouettes planent ou montent très haut dans les airs au-dessus du sol. Lorsque cela se produit, un risque pour la sécurité aérienne peut apparaître.

Les lieux d'alimentation peuvent attirer des oiseaux provenant d'endroits éloignés. De nombreux oiseaux qui se nourrissent dans les décharges passent la nuit dans des dortoirs. Ces oiseaux, y compris les goélands, les corneilles et les Étourneaux sansonnets, effectuent des vols quotidiens vers les décharges et en provenance des décharges, lesquelles peuvent être situées à de nombreux kilomètres des dortoirs. Durant leurs déplacements, les oiseaux peuvent croiser des trajectoires d'arrivée et de départ utilisées par les aéronefs, d'où un risque pour la sécurité aérienne. Cela peut se produire même si la décharge et le dortoir

sont loin de l'aéroport. Les goélands peuvent parcourir jusqu'à 30 kilomètres entre une décharge et leur dortoir.

Fréquence d'utilisation

Un facteur clé servant à faire la distinction entre les utilisations des terrains qui présentent un risque élevé et celles qui présentent un risque faible est la fréquence des visites des espèces dangereuses. Un endroit utilisé quotidiennement crée un risque plus élevé qu'un endroit rarement utilisé. Par exemple, une petite décharge peut être visitée par plusieurs centaines de goélands chaque jour de l'année, alors qu'un champ récemment labouré peut attirer autant de goélands en une ou deux journées au printemps ou à l'automne chaque année. Ainsi, chaque utilisation de terrain attire le même nombre de goélands, mais la décharge constitue une utilisation régulière, alors que le champ labouré correspond à une utilisation sporadique. Une utilisation régulière crée évidemment un risque beaucoup plus élevé qu'une utilisation sporadique.

Emplacement

L'emplacement d'une certaine utilisation de terrain détermine souvent si cette utilisation présente un risque pour la sécurité. Dans le cas le plus évident, une utilisation de terrain attirant des oiseaux volant à basses altitudes en quête de nourriture peut créer un risque si elle est adjacente à une piste d'aéroport, mais elle ne crée pas de risque si elle est située à deux ou trois kilomètres de la piste. Un cas moins évident est celui d'un endroit très attirant, comme une décharge, qui peut créer un risque pour la sécurité si le dortoir utilisé par les oiseaux visiteurs est situé de l'autre côté de l'aéroport et qui peut ne pas créer de risque si la décharge et le dortoir sont situés du même côté de l'aéroport. Ainsi, l'emplacement précis de l'utilisation de terrain est un déterminant critique du risque pour la sécurité aérienne associé à cette utilisation.

Étendue de l'utilisation des terrains

La difficulté d'établir des zones de péril aviaire efficaces autour d'un aéroport est fonction de l'étendue des utilisations des terrains concernées. Il est beaucoup plus facile de zoner contre une utilisation de terrain dangereuse propre à un site précis, comme une station de transfert de déchets ou une exploitation porcine, qu'il ne l'est de zoner contre des pratiques agricoles étendues telles que le labourage et la culture des champs. Heureusement, les risques associés aux utilisations des terrains propres à des sites précis sont habituellement plus élevés que les risques temporaires associés au labourage. Cependant, les risques créés par les goélands qui sont attirés par les champs labourés ne sont pas nuls.

4.3.2. Utilisations des terrains dangereuses

Cette section décrit diverses utilisations des terrains dans la zone aéroportuaire en fonction des risques qu'elles pourraient présenter pour les aéronefs (voir le tableau 4).

Utilisations des terrains présentant un risque élevé

Décharges de déchets putrescibles

Les décharges qui acceptent des déchets putrescibles ou comestibles sont très attirants pour les espèces d'oiseaux dangereuses, y compris l'Urubu à tête rouge, le Goéland marin et le Goéland argenté (niveau de risque 2), le Goéland à bec cerclé, le Pigeon biset et la Corneille d'Amérique (niveau de risque 3) et l'Étourneau sansonnet (niveau de risque 4). Visiblement, les décharges de déchets putrescibles attirent de manière exceptionnelle les oiseaux susceptibles de présenter des risques. L'évaluation des risques doit accorder une grande attention à ces décharges.

Exploitations porcines utilisant des résidus domestiques

Les exploitations porcines qui utilisent des résidus domestiques pour nourrir les animaux peuvent attirer régulièrement de grandes quantités de goélands (niveaux de risque 2 et 3) et des Étourneaux sansonnets (niveau de risque 4). En raison de leur pouvoir d'attraction pour les espèces dangereuses, de leur utilisation régulière et de leur capacité à attirer les goélands provenant de loin, les exploitations porcines utilisant des résidus domestiques sont classées dans les utilisations présentant des risques élevés.

Hippodromes

Les hippodromes peuvent attirer les oiseaux. Par exemple, l'hippodrome Woodbine, situé à proximité de l'aéroport international Pearson attire régulièrement plusieurs centaines de Goélands à bec cerclé (niveau de risque 3) qui s'alimentent des restes de nourriture jetés par les clients et qui se reposent à l'intérieur de la piste de course et dans les vastes stationnements. Cet hippodrome se caractérise par une vaste piste gazonnée et de grandes pelouses qui attirent régulièrement plusieurs centaines de Bernaches du Canada (niveau de risque 1) qui y nichent, s'y alimentent et y élèvent leurs jeunes. Les écuries hébergent 1 800 chevaux, et plusieurs centaines de Pigeons bisets (pigeons; niveau de risque 3) y vivent. Les goélands du lac Ontario y sont attirés, et les Bernaches du Canada fréquentent d'autres zones à l'extérieur de l'hippodrome.

Réserves fauniques et postes d'alimentation des oiseaux aquatiques

En général, la création de réserves fauniques vise souvent à attirer et à protéger les oiseaux aquatiques et d'autres espèces de gros oiseaux, potentiellement dangereux. Dans certains endroits, ces réserves peuvent présenter un risque élevé pour les aéronefs.

Utilisations des terrains présentant un risque modéré

Stations de transfert de déchets ouvertes

Les stations de transfert de déchets ouvertes sont des installations qui ne sont pas complètement fermées ou dans lesquelles les déchets sont transférés en plein air. Dans ces cas, les goélands et d'autres espèces ont souvent accès à des déchets comestibles. Même si le nombre de goélands présents n'est généralement pas élevé, l'utilisation de ce type de station est régulière, et l'accès régulier à de la nourriture signifie que les goélands peuvent parcourir de longues distances pour aller s'y nourrir.

Enclos à bétail

Les Goélands à bec cerclé (niveau de risque 3) s'alimentent parfois dans les enclos à bétail adjacents aux bâtiments agricoles, peut-être à la recherche d'aliments pour le bétail renversés. Les Étourneaux sansonnet (niveau de risque 4) sont souvent présents dans les enclos. Ces enclos sont classés comme des utilisations présentant un risque modéré, mais dans de nombreux cas, ils pourraient être classés dans un niveau de risque inférieur.

Fermes-usines de volaille

Dans les très grandes exploitations avicoles, il y a mortalité régulière d'oiseaux. Dans certaines, les oiseaux morts sont jetés à l'extérieur, et les carcasses attirent souvent de grandes quantités d'oiseaux charognards comme les urubus (niveau de risque 2), les rapaces (niveau de risque 3), les goélands (niveau de risque 3) et les corneilles (niveau de risque 3).

Les fermes-usines de volaille sont classées comme des exploitations présentant un risque modéré; cependant, si les carcasses des oiseaux ne sont pas jetées à l'extérieur, aucune source de nourriture n'est produite pour les oiseaux présentant un risque.

Bassins d'eaux usées

Au cours des dernières décennies, les bassins d'eaux usées sont devenus d'importants habitats pour les oiseaux. Ils peuvent attirer des grèbes, des oies, des bernaches, des canards, des foulques, des oiseaux de rivage, des goélands, des mouettes et des hirondelles. Plusieurs de ces espèces peuvent présenter un risque pour la sécurité aérienne.

Terrains de golf

Les terrains de golf se caractérisent par de grandes étendues d'herbes courtes qui constituent d'excellentes aires d'alimentation pour la Bernache du Canada (espèce de niveau de risque 1). Dans certaines régions du Canada, il est devenu courant que cet oiseau vive en milieu urbain et qu'il aille sur les terrains de golf pour s'alimenter des herbes facilement disponibles. Les fientes des oiseaux créant une nuisance dans les terrains de golf, de nombreux exploitants tentent d'éloigner les bernaches, habituellement sans grand succès. Lorsqu'il y a des golfeurs sur les terrains, les bernaches s'éloignent habituellement des allées et des verts. C'est pourquoi l'utilisation des terrains de golf par cette espèce est plutôt sporadique.

Même si la Bernache du Canada est une espèce présentant un risque très élevé, l'utilisation sporadique des terrains de golf fait que ceux-ci méritent d'être classés dans les utilisations de terrains présentant un risque modéré.

Parcs municipaux et aires de pique-nique

Les parcs municipaux se caractérisent souvent par de vastes surfaces gazonnées, et on y trouve habituellement des aires de pique-nique et des bassins qui attirent des oiseaux aquatiques semi-domestiqués et sauvages. En tant qu'excellents lieux d'alimentation pour la Bernache du Canada (herbes) et pour le Goéland à bec cerclé (pain servant à nourrir les canards et restes de pique-nique), de nombreux parcs municipaux et aires de pique-nique sont idéaux pour les espèces présentant un risque de niveau 1 (Bernache du Canada) et un risque de niveau 3 (Goéland à bec cerclé).

Utilisations de terrains présentant un risque faible

Décharges de déchets secs

Les décharges de déchets secs sont les décharges qui refusent les déchets putrescibles ou comestibles. Ce type de décharge accepte en général les déchets de construction et de démolition et d'autres déchets non comestibles. Aucune nourriture n'y étant disponible, ces décharges n'attirent pas de grandes quantités de goélands ni d'autres oiseaux. Il arrive que quelques goélands fouillent ces décharges pour déterminer si de la nourriture y est disponible, puis ils quittent les lieux dès qu'ils constatent qu'il n'y a pas de nourriture.

Installations de transfert de déchets fermées

Les installations fermées de transfert de déchets sont des installations où les déchets sont transférés des camions à ordures locaux à des camions-remorques longue distance qui transportent de grands volumes de déchets vers des décharges éloignées. Il existe deux types généraux d'installations de transfert : les installations fermées et les installations ouvertes. Dans les installations de transfert fermées, les camions à ordures déchargent les déchets à l'intérieur d'un bâtiment, où les déchets sont compactés et rechargés dans des camions de transfert. La manutention des déchets étant effectuée à l'intérieur, les oiseaux n'ont accès à aucune nourriture. Une installation fermée de transfert de déchets adéquatement gérée n'attire pas les oiseaux. Cependant, si des déchets sont renversés à l'extérieur de l'installation de transfert ou si les camions de transfert renversent des déchets ou du lixiviat, il est possible que de petites quantités d'oiseaux soient attirés. Il en découle que pour que ces installations de transfert soient exploitées adéquatement, elles sont classées dans les utilisations de terrains présentant un faible risque, ce qui les rend sujettes au zonage du péril aviaire.

Installations de recyclage des déchets humides ou secs

Une installation de recyclage des déchets humides ou secs est une installation dans laquelle les résidus domestiques sont traités à l'intérieur, où ils sont transformés en compost non comestible en quelques semaines. En général, ces installations n'attirent pas les oiseaux, parce que les résidus domestiques étant déchargés à l'intérieur, les oiseaux n'y ont pas accès. Cependant, si des déchets sont renversés à l'extérieur de l'installation lorsque les camions arrivent ou partent, les oiseaux y seront attirés. Pour que ce type d'utilisation de terrain soit exploité adéquatement, il doit être classé dans les utilisations des terrains présentant un faible risque de manière à être visé par le règlement de zonage.

Marais, marécages et battures

Les milieux humides peuvent être naturels ou anthropiques. Ils attirent souvent des quantités substantielles d'oiseaux, y compris des canards, des râles, des foulques et des oiseaux de rivage. Cependant, ces espèces d'oiseaux demeurent en général dans ces milieux plutôt que d'effectuer régulièrement des vols quotidiens jusqu'à des endroits éloignés.

Bassins de gestion des eaux de ruissellement

Un nombre croissant de bassins de gestion des eaux de ruissellement sont associés aux divers projets d'aménagement des terrains. Certains bassins retiennent l'eau en permanence, alors que d'autres sont conçus pour demeurer à sec la plupart du temps, à l'exception des épisodes de pluie abondante durant lesquels ils peuvent retenir l'eau pour quelques jours, tout au plus. Ces derniers bassins sont peu préoccupants, parce qu'ils ne procurent pas de nourriture aux espèces aquatiques et parce que les oiseaux ne les utilisent pas régulièrement. De l'eau étant présente en permanence dans les premiers bassins, ceux-ci attirent les oiseaux aquatiques, y compris la Bernache du Canada et les goélands, selon le type de rive et les milieux adjacents.

Labour, culture et fenaison

Lorsque les champs agricoles sont labourés ou cultivés, le sol est retourné, et un grand nombre de vers, d'insectes et d'autres invertébrés qui se trouvent exposés sont tués ou blessés. Les Goélands à bec cerclé (niveau de risque 3) suivent la charrue et se nourrissent des invertébrés et des insectes exposés. Les goélands repèrent les agriculteurs qui labourent ou qui cultivent leurs champs, apparemment quelques minutes seulement après qu'ils aient démarré les tracteurs. L'utilisation d'un champ donné par les goélands est temporaire : les oiseaux ne sont présents que durant le labourage et pendant les quelques heures suivantes. Dans certains cas, les goélands peuvent se reposer dans le champ pour un ou deux jours après le labour, jusqu'à ce qu'un autre champ soit labouré.

Même si l'utilisation d'un champ donné est temporaire, l'utilisation globale des champs labourés dans la région concernée est régulière et prévisible et elle implique plusieurs milliers de Goélands à bec cerclé. La présence de zones agricoles attire les goélands, qui se déplacent chaque jour des lacs vers les terres. Cependant, à moins d'interdire le labour et la culture des champs ou d'exiger que ces activités soient menées durant la nuit lorsque les oiseaux sont absents, nous disposons de très peu de moyens pour zoner de manière à ce que de telles situations temporaires ne se produisent pas.

Si les goélands retournent dans le même champ jour après jour, l'utilisation du terrain devrait être classée comme présentant un risque modéré à élevé. Cependant, le champ fréquenté par les goélands variant d'une journée à l'autre, chaque champ ne sera probablement visité que durant quelques jours par saison (au printemps et en automne). C'est pourquoi le labour est classé dans les risques faibles. Il est reconnu que c'est un risque qu'il faudra sans doute accepter, parce qu'il est peu probable qu'on puisse empêcher cette activité agricole.

La fenaison, qui consiste à faucher les champs de foin, a lieu de une à trois fois par année dans le sud de l'Ontario. Elle attire plusieurs espèces d'oiseaux charognards qui viennent y chasser les souris, les oiseaux nicheurs et divers insectes nouvellement exposés. Les espèces d'oiseaux concernées sont, entre autres, le Busard Saint-Martin (niveau de risque 4), la Buse à queue rousse (niveau de risque 3), le Goéland argenté (niveau de risque 2), le Goéland à bec cerclé (niveau de risque 3) et la Corneille d'Amérique (niveau de risque 3). Cette occasion de s'alimenter est très transitoire et dure peu de temps, généralement le temps de la fenaison et pour les quelques heures suivantes. La fenaison étant une activité localisée, elle n'attire pas dans le secteur les grandes quantités de goélands attirées par le labour et la culture des champs, activités beaucoup plus répandues.

Centres commerciaux

Les centres commerciaux attirent souvent les goélands, surtout les Goélands à bec cerclé (niveau de risque 3), et les Étourneaux sansonnets (niveau de risque 4). Ces oiseaux sont attirés par les restes de nourriture que les acheteurs laissent tomber dans les stationnements et près de l'entrée des magasins. De plus, les grands stationnements, les lampadaires et les toits plats constituent d'excellents lieux de repos pour les goélands. Les grands centres commerciaux peuvent attirer régulièrement jusqu'à 50 goélands.

Services de restauration rapide

Les services de restauration rapide attirent de petites quantités de Goélands à bec cerclé qui se nourrissent des aliments que les consommateurs ont échappés. Ce comportement est observé dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce dans l'est de l'Amérique du Nord. L'attrait est régulier, les goélands étant présents chaque jour, sauf en hiver. Les restaurants-minutes sont habituellement rapprochés d'autres restaurants du même genre et de lieux attrayants pour eux, comme les centres commerciaux et les écoles. Ces complexes peuvent attirer plus de 50 goélands à la fois, mais on en observe habituellement moins.

Restaurants en plein air

Les restaurants en plein air et les terrasses peuvent attirer les Goélands à bec cerclé (risque de niveau 3) d'une manière semblable aux restaurants-minutes rapide. Cette utilisation est classée dans les risques faibles.

Cours d'école

Les Goélands à bec cerclé (niveau de risque 3) sont attirés par les cours d'école, parce qu'ils y trouvent des restes de nourriture que les étudiants ont laissé tomber.

Le nombre de goélands observés dans les cours d'école dans le cadre d'une étude était variable. On pouvait en compter jusqu'à 160, mais parmi les 120 observations (écoles et dates), seulement 15 pour cent ont recensé 20 goélands ou plus dans une même cour d'école. Le nombre de goélands varie selon l'heure du jour, la saison, la disponibilité de la nourriture à telle ou telle école et du nombre d'autres attrait dans les environs. Les cours d'école sont utilisées régulièrement par les goélands.

Centres communautaires et récréatifs

Les centres communautaires et les complexes récréatifs peuvent attirer de petites quantités de Goélands à bec cerclé qui mangent la nourriture tombée sur le sol. De grandes quantités de goélands sont présents dans les complexes qui comprennent des écoles, des services de restauration rapide, etc. Les installations telles que les terrains de baseball et de soccer peuvent attirer les goélands lorsque des personnes sont présentes, et des Bernaches du Canada lorsque les terrains ne sont pas utilisés. Les centres communautaires et récréatifs sont classés dans les risques faibles (zone bleue) lorsqu'ils font partie d'un complexe d'installations attrayantes.

Utilisations des terrains présentant un risque restreint

Installations de compostage des végétaux

Si les installations de compostage des végétaux sont gérées correctement, elles ne fournissent aucune nourriture pour les oiseaux et ne les attirent pas. Dans le sud-est des États-Unis, nous avons observé des installations de compostage des végétaux qui attiraient quelques corneilles, parce que de faibles quantités de résidus domestiques avaient contaminé les matières végétales. Cependant, la situation ne se produit pas quand les installations empêchent que les végétaux soient contaminés par des résidus domestiques.

Milieus naturels

De nombreux milieux naturels qui attirent des oiseaux présentent peu de risque pour la sécurité aérienne, à moins que le milieu soit situé près des pistes des aéroports. Ces milieux comprennent les forêts, les boisés, les haies et les milieux riverains. Les milieux naturels sont donc classés comme des zones ne présentant pratiquement aucun risque.

Champs agricoles non cultivés

Les champs agricoles abritent diverses cultures et font l'objet de pratiques agricoles variées. En général, la plupart des cultures et des pratiques créent peu de risques de péril aviaire, et la plupart sont classées dans les utilisations ne présentant aucun risque. Certaines de ces cultures et pratiques seraient préoccupantes si elles se faisaient sur les terrains des aéroports, très près des pistes. Cependant, cette préoccupation n'intervient pas en ce qui concerne le zonage, pour ce qui est des terres situées à l'extérieur des limites de la grande zone aéroportuaire.

Comme l'agriculture occupe de grandes surfaces, tout attrait, même faible, peut impliquer beaucoup d'oiseaux en raison de la superficie en cause. Les sections

suivantes décrivent certaines pratiques (labour, culture et fenaison) qui peuvent attirer des oiseaux dangereux.

(NOTE : TEXTE NE CORRESPOND PAS AU TITRE)

Bassins ornementaux et étangs de ferme en milieu rural

De faibles nombres de Bernaches du Canada (risque de niveau 1) nichent et élèvent leurs jeunes dans des étangs de ferme ou à côté. À la fin de l'été et à l'automne, les bernaches forment des bandes et s'alimentent dans d'autres habitats. À moins que les étangs de ferme ne soient situés dans les terrains des aéroports, il est peu probable qu'ils soient la cause directe de risque pour la sécurité. Il est possible que les étangs aient un effet indirect en fournissant un habitat de nidification et en contribuant ainsi à l'augmentation des populations de bernaches, ce qui peut éventuellement faire apparaître des risques associés à d'autres habitats. Les goélands ne sont habituellement pas attirés par ces bassins et étangs.

Autres utilisations des terrains

Il est impossible d'inventorier et d'analyser toutes les utilisations des terrains existantes ou prévues aux environs des aéroports. Il se peut donc que d'autres utilisations des terrains, qui n'ont pas été analysées plus haut, attirent les oiseaux. Il faudra évaluer toutes les utilisations de terrain proposées dans les zones de péril aviaire aux aéroports pour déterminer si les espèces d'oiseaux dangereuses seront attirées par ces utilisations, et définir au besoin des mesures d'atténuation.

5. Établissement des zones de péril aviaire aux aéroports

En combinant les analyses des espèces d'oiseaux dangereuses, des mouvements des aéronefs et de leurs trajectoires de vol (tel que décrit dans Éléments de risque I, II et III), il est possible de délimiter les zones de péril aviaire autour d'un aéroport.

5.1. Définitions des zones de péril aviaire

Les zones de péril aviaire aux aéroports sont classées en quatre catégories : zone de péril aviaire primaire, zone de péril aviaire secondaire, zone d'événements de catégorie B et zone de péril aviaire spéciale, telles que définies ci-après.

Zone de péril aviaire primaire

La zone de péril aviaire primaire est celle où les aéronefs se trouvent à une altitude égale ou inférieure à 1 500 pieds AGL (*above ground level* – au-dessus du sol), durant les phases critiques de vol. C'est dans cette plage d'altitudes qu'on trouve le plus d'oiseaux dangereux et que les impacts d'oiseaux sont le plus susceptibles de donner lieu à un événement de catégorie A. Pour les aéronefs de loisirs FAR 23 et les hélicoptères FAR 27 et 29, parce qu'il n'existe aucune exigence de certification relative aux impacts d'oiseaux pour ces aéronefs et en raison de leurs altitudes d'exploitation dans les circuits de circulation aérienne des aéroports, les trajectoires de vol associées aux événements de catégorie B peuvent devoir être incluses dans la zone de péril aviaire primaire.

Zone de péril aviaire secondaire

Zone tampon située au-delà de la zone de péril aviaire primaire qui tient compte de la variation de facteurs tels que la technique de pilotage, les conditions environnementales, le contrôle de la circulation aérienne et le comportement des oiseaux.

Zone d'événements de catégorie B

Cette zone définit le secteur dans lequel des événements de catégorie B sont le plus susceptibles de se produire. En général, cette zone est utilisée aux aéroports qui accueillent un ensemble complexe d'aéronefs dont l'activité et les trajectoires de vol ne sont souvent pas parallèles aux pistes (comme celles des aéronefs FAR 23, 27 et 29).

Zone de péril aviaire spéciale

Ce sont surtout les utilisations des terrains dans les zones de péril aviaire primaire, secondaire ou d'événements de catégorie B qui peuvent attirer et soutenir des espèces animales dangereuses, mais les activités menées à l'extérieur de ces zones peuvent aussi présenter des risques. Quoique souvent éloignées des aéroports, les zones de péril aviaire spéciales comprennent certaines utilisations des terrains qui, en raison de leur emplacement géographique, peuvent régulièrement causer le passage d'animaux dangereux dans les autres zones. Par exemple, durant leurs vols quotidiens, les goélands peuvent croiser les trajectoires d'arrivée et de départ des aéroports lorsqu'ils se déplacent entre leurs lieux de nidification et une décharge où ils s'alimentent, ces endroits pouvant ne pas être situés dans les zones de péril aviaire primaire et secondaire. Dans ce cas, la décharge serait désignée comme une zone de péril aviaire spéciale.

5.2 Dimensions des zones de péril aviaire aux aéroports

Les dimensions et les formes des zones de péril aviaire aux aéroports sont fonction des trajectoires de vol pour les phases critiques de vol et des types d'aéronefs qui utilisent ou qui utiliseront un jour l'aéroport considéré. Les phases critiques de vol sont celles qui se situent à des altitudes inférieures à 1 500 pieds AGL : décollage, montée initiale, approche, atterrissage et approche interrompue.

En se fondant sur la norme de certification FAR pour les types d'aéronefs et en utilisant la norme acceptée par l'industrie (manœuvres, arrivée et départ normaux, trajectoires de vol horizontales et verticales), on peut cartographier les zones de péril aviaire suivant des formes et des dimensions définies.

Les *formes* des zones primaires, secondaires et d'événements de catégorie B sont les mêmes d'un aéroport à un autre, peu importe la catégorie de certification FAR des aéronefs; cependant, les dimensions de ces zones varient en fonction de la catégorie de certification FAR des aéronefs. Les zones de péril aviaire spéciales sont propres à chaque aéroport : leur emplacement et leur forme sont établis selon les utilisations des terrains à chaque aéroport.

Pour cartographier les zones de péril aviaire, il faut consulter un tableau des dimensions. Les dimensions des zones sont identifiées de A à H (voir le tableau 3 pour les dimensions par catégorie FAR).

Les formes des zones et leurs dimensions respectives sont illustrées comme suit :

- zone de péril aviaire primaire figure 1
- zone de péril aviaire secondaire figure 2
- zone d'événements de catégorie B figure 3

On a appliqué les principes suivants pour établir les dimensions et les formes des zones de péril aviaire :

1. Trajectoires de départ :
 - conformité aux exigences de franchissement d'obstacles pour le deuxième segment de montée FAR 25; aucun virage n'est effectué à moins de 400 pieds AGL;
 - l'aéronef suit le cap de piste sans correction pour la dérive due au vent;
 - on tient compte de la dérive due au vent pour déterminer les dimensions de la zone de péril aviaire;
 - le point final de la trajectoire de départ horizontale correspond au plus bas des deux points suivants : là où l'aéronef atteint 1 500 pieds AGL, ou là où il amorce un virage pour entrer dans le circuit de circulation aérienne de l'aéroport.
2. Circuits de circulation aérienne :
 - établis à l'aide des trajectoires de vol horizontales et verticales standard acceptées par l'industrie, tel que décrit dans le *Règlement de l'aviation canadien* et l'*Aeronautical Information Manual (AIM)*.
3. Trajectoires d'arrivée :
 - le point de départ de la trajectoire d'arrivée horizontale correspond au plus bas des deux points suivants : là où l'aéronef intercepte une trajectoire de descente de 3° vers la piste à 1 500 pieds AGL, ou là où l'aéronef amorce un virage depuis le circuit de circulation aérienne de l'aéroport pour prendre sa trajectoire d'approche finale;
 - pour déterminer les dimensions de la zone de péril aviaire, on tient compte de la dérive due au vent et des virages depuis le circuit de circulation aérienne de l'aéroport ou de la procédure d'approche aux instruments en vue de l'approche finale;
 - pour déterminer les dimensions de la zone de péril aviaire, on tiendra compte des trajectoires de descente de moins de 3° attribuables aux descentes effectuées en pente plus faible, aux approches de non-précision et à la technique de pilotage.
4. Trajectoires d'approche interrompue :
 - le point de départ de la trajectoire d'approche interrompue horizontale correspond à l'endroit où l'aéronef se trouve à 50 pieds AGL quand il amorce son approche interrompue, du côté de l'extrémité d'arrivée de la piste;
 - l'aéronef suit le cap de piste sans correction pour la dérive due au vent;
 - on tient compte de la dérive due au vent pour déterminer les dimensions de la zone de péril aviaire;
 - le point final de la trajectoire de l'approche interrompue horizontale correspond au plus bas des deux points suivants : là où l'aéronef atteint 1 500 pieds AGL, ou là où l'aéronef amorce un virage pour entrer dans le circuit de circulation aérienne de l'aéroport.

Figure 1

(Voir le tableau 3 pour les dimensions par catégorie FAR.)

**Zone de péril aviaire
primaire**

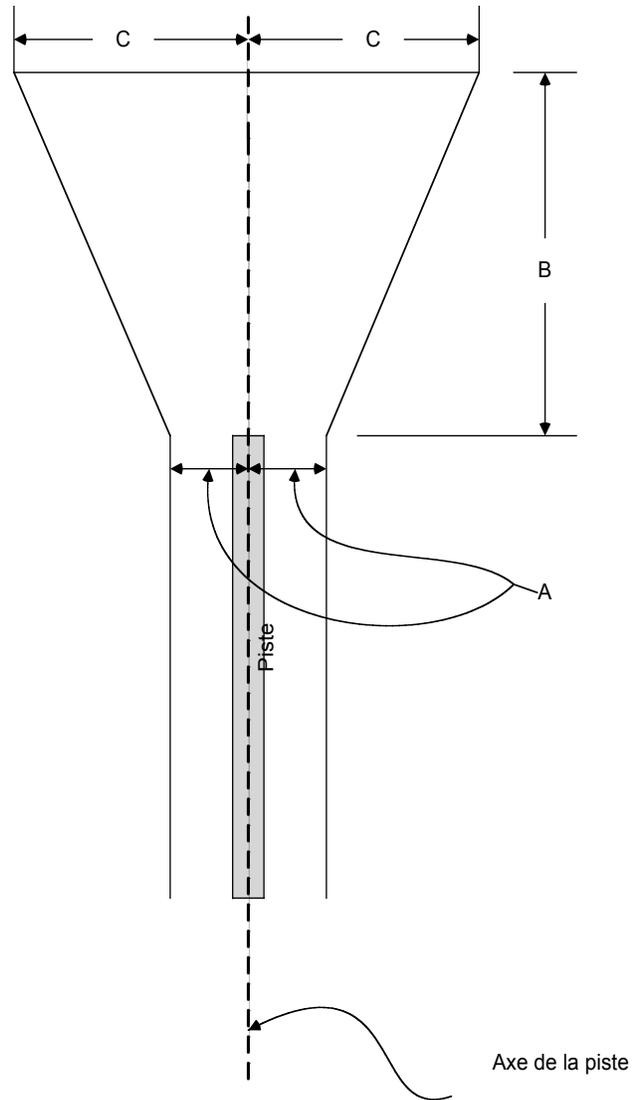


Figure 2

(Voir le tableau 3 pour les dimensions par catégorie FAR.)

**Zone de péril aviaire
secondaire**

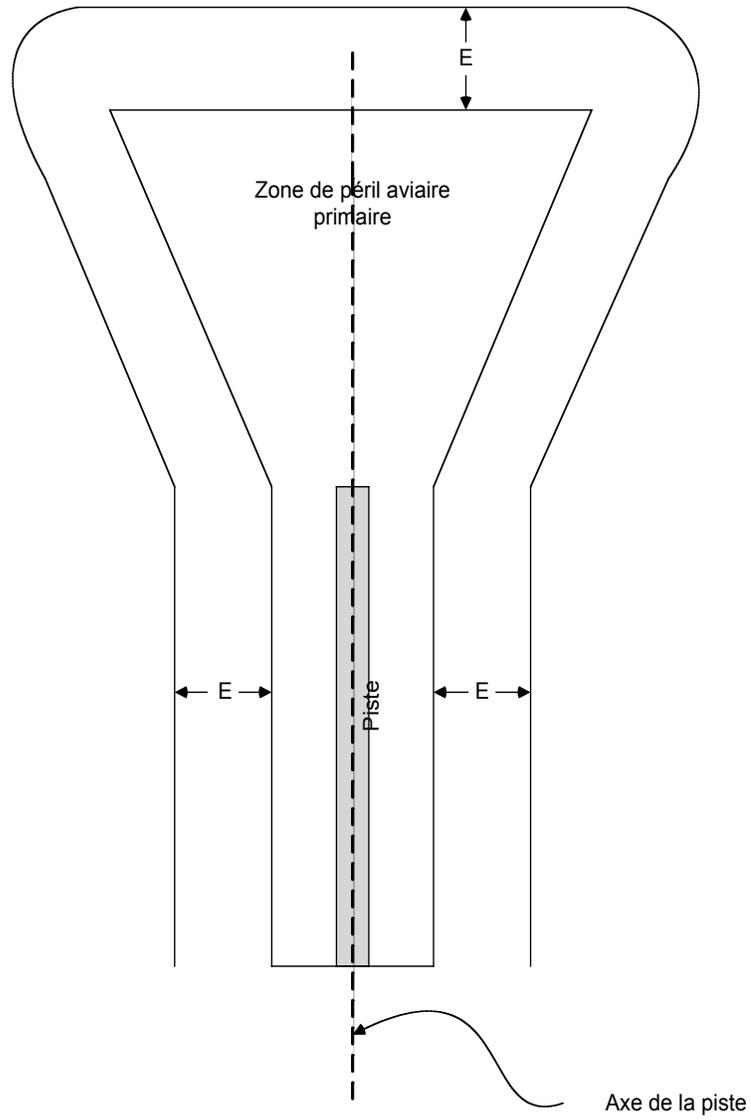


Figure 3

(Voir le tableau 3 pour les dimensions par catégorie FAR.)

**Zone d'événements
de catégorie B**

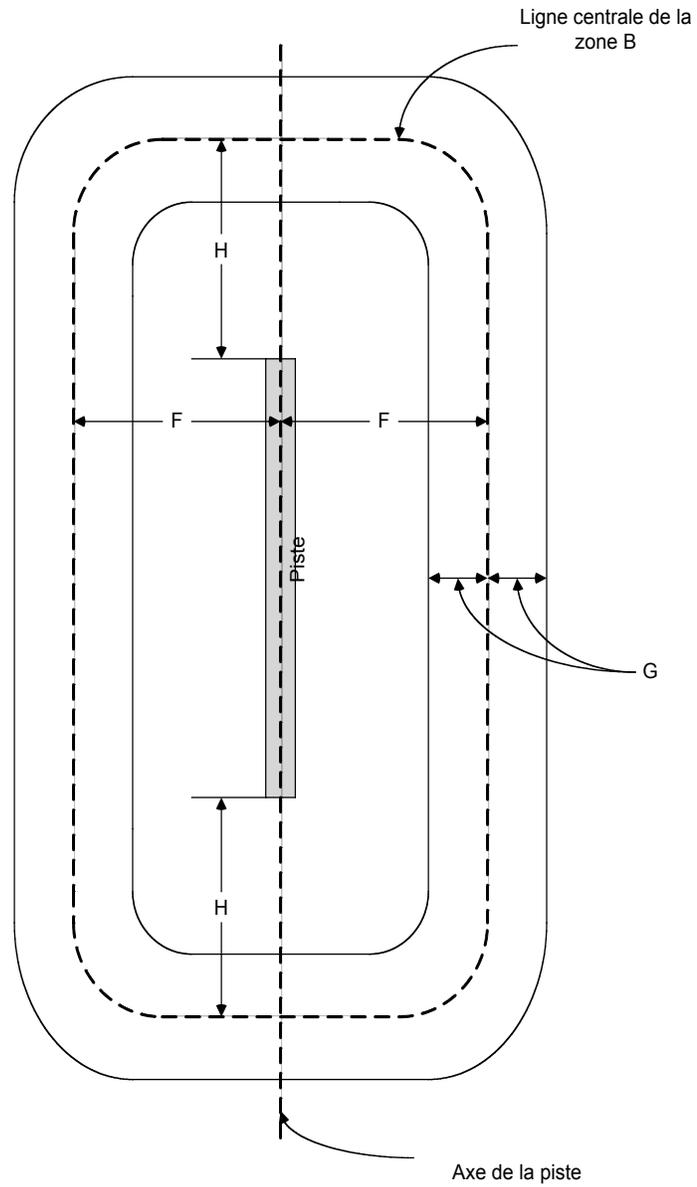


Tableau 3 – Dimensions des zones de péril aviaire

FAR 25

Zone	Dimensions (mètres)		
	A	B	C
Zone de péril aviaire primaire	2 000	9 000	4 000

Zone	Dimensions (mètres)
	E
Zone de péril aviaire secondaire	4 000

Zone	Dimensions (mètres)		
	F	G	H
Zone d'événements de catégorie B	6 000	2 000	9 000

Aéronefs de transport régional FAR 23

Zone	Dimensions (mètres)		
	A	B	C
Zone de péril aviaire primaire	2 000	9 000	4 000

Zone	Dimensions (mètres)
	E
Zone de péril aviaire secondaire	4 000

Zone	Dimensions (mètres)		
	F	G	H
Zone d'événements de catégorie B	6 000	2 000	9 000

Aéronefs de loisirs FAR 23

Zone	Dimensions (mètres)		
	A	B	C
Zone de péril aviaire primaire	1 000	3 000	2 000

Zone	Dimensions (mètres)
	E
Zone de péril aviaire secondaire	2 000

Zone	Dimensions (mètres)		
	F	G	H
Zone d'événements de catégorie B	1 500	1 000	3 000

Hélicoptères FAR 27 et 29

Zone	Dimensions (mètres)		
	A	B	C
Zone de péril aviaire primaire	1 000	3 000	2 000

Zone	Dimensions (mètres)
	E
Zone de péril aviaire secondaire	2 000

Zone	Dimensions (mètres)		
	F	G	H
Zone d'événements de catégorie B	1 500	1 000	3 000

5.3 Utilisation des terrains dans les zones de péril aviaire

Par l'analyse des utilisations des terrains dangereuses décrites dans Élément de risque III, il est possible d'établir l'acceptabilité des utilisations des terrains dans les zones de péril aviaire. Cette acceptabilité est décrite ci-après et résumée au tableau 4.

Utilisations des terrains dans les zones de péril aviaire primaire

Une utilisation des terrains qui est classée dans les catégories de risque élevé, modéré ou faible n'est pas acceptable dans ces zones à moins d'adopter des mesures d'atténuation des risques efficaces. Une utilisation des terrains qui présente un risque élevé, en particulier, doit être gérée attentivement pour réduire les risques pour la sécurité des aéronefs. Une utilisation des terrains qui présente un risque restreint est acceptable.

Utilisations des terrains dans les zones de péril aviaire secondaire

Une utilisation des terrains qui est classée dans les catégories de risque élevé ou modéré n'est pas acceptable dans ces zones à moins d'adopter des mesures d'atténuation des risques efficaces. Une utilisation des terrains qui présente un risque faible ou restreint est acceptable.

Utilisations des terrains dans les zones de péril aviaire spéciales

Une utilisation des terrains qui est classée dans la catégorie de risque élevé n'est pas acceptable dans ces zones et doit faire l'objet de mesures d'atténuation des risques attentives et efficaces. Une utilisation des terrains qui présente un risque modéré, faible ou restreint est acceptable.

Tableau 4 – Acceptabilité des utilisations des terrains dans les zones de péril aviaire

Risque	Utilisation des terrains	Acceptabilité des utilisations des terrains par zone		
		Primaire ⁵ et catégorie B ⁶	Secondaire ⁷	Spéciale ⁸
Élevé	Décharges de déchets putrescibles	Non	Non	Non
	Exploitations porcines utilisant des résidus domestiques	Non	Non	Non
	Usines de transformation et d'emballage du poisson	Non	Non	Non
	Hippodromes	Non	Non	Non
	Réserves fauniques	Non	Non	Non
	Postes d'alimentation des oiseaux aquatiques	Non	Non	Non
Modéré	Stations de transferts de déchets ouvertes ou partiellement fermées	Non	Non	Oui
	Enclos à bétail	Non	Non	Oui
	Fermes-usines de volaille	Non	Non	Oui
	Bassins d'eaux usées	Non	Non	Oui
	Marinas, bateaux de pêche et installations de nettoyage du poisson	Non	Non	Oui
	Terrains de golf	Non	Non	Oui
	Parcs municipaux	Non	Non	Oui
Aires de pique-nique	Non	Non	Oui	
Faible	Décharges de déchets secs	Non	Oui	Oui
	Installations fermées de transfert de déchets	Non	Oui	Oui
	Installations de recyclage des déchets humides ou secs	Non	Oui	Oui
	Marais, marécages et battures	Non	Oui	Oui
	Bassins de gestion des eaux de ruissellement	Non	Oui	Oui
	Labourage, culture et fenaison	Non	Oui	Oui
	Centres commerciaux	Non	Oui	Oui
	Services de restauration rapide	Non	Oui	Oui
	Restaurants en plein air	Non	Oui	Oui
	Cours d'école	Non	Oui	Oui
Centres communautaires et récréatifs	Non	Oui	Oui	
Restreint	Installations de compostage des végétaux	Oui	Oui	Oui
	Milieus naturels	Oui	Oui	Oui
	Champs agricoles non cultivés	Oui	Oui	Oui
	Prairies de fauche non exploitées	Oui	Oui	Oui
	Bassins ornementaux et étangs de ferme en milieu rural	Oui	Oui	Oui
	Secteurs résidentiels	Oui	Oui	Oui

⁵ Il est possible de réduire les risques que présentent les utilisations des terrains qui ne sont pas acceptables dans une zone de péril aviaire en prenant les mesures d'atténuation qui s'imposent. La pertinence et l'efficacité de ces mesures doivent être évaluées régulièrement et modifiées au besoin.

⁶ Comme les aéronefs de loisirs et les hélicoptères FAR 23 ne doivent respecter aucune norme relative aux impacts d'oiseaux, qu'ils volent à de faibles altitudes et qu'ils n'utilisent qu'un pilote, des événements de catégorie B deviennent souvent des événements de catégorie A qui entraînent la perte de l'aéronef et de l'équipage. C'est pourquoi la zone d'événements de catégorie B devrait être considérée comme une zone de péril aviaire primaire aux fins de la détermination de l'acceptabilité des utilisations des terrains.

⁷ Voir la note de bas de page 5.

⁸ Voir la note de bas de page 5.

Annexe I

Figure 4 – Schéma du processus d'évaluation des risques liés au péril aviaire aux aéroports

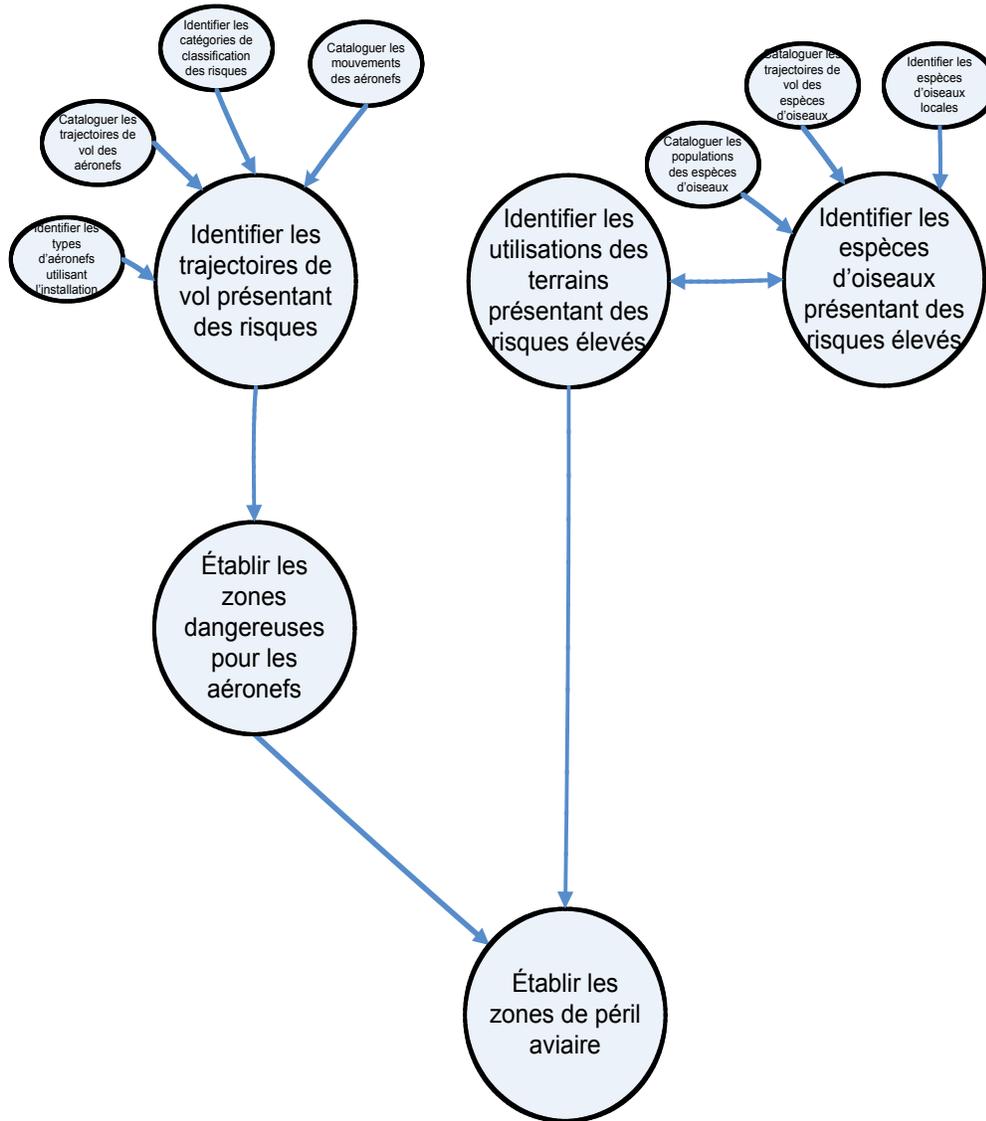


Tableau 6 – Sommaire des exigences de navigabilité FAR 33 pour les impacts d’oiseaux avec les moteurs

Masse des oiseaux avalés	Nombre d’oiseaux avalés	Exigences relatives aux impacts d’oiseaux
3 onces	Maximum de 16 oiseaux en séquence rapide	Les impacts ne doivent pas causer une perte de puissance ou de poussée supérieure à 25 %, exiger que le moteur soit coupé dans les 5 minutes ou entraîner une situation dangereuse.
1,5 livre	Maximum de 8 oiseaux en séquence rapide	Les impacts ne doivent pas causer une perte de puissance ou de poussée supérieure à 25 %, exiger que le moteur soit coupé dans les 5 minutes ou entraîner une situation dangereuse.
4 livres	1	Le moteur ne doit pas prendre feu, exploser ou perdre la capacité d’être coupé

Tableau 6 – Sommaire des exigences de navigabilité FAR en matière d’impacts d’oiseaux avec la cellule

Catégorie d’aéronef	Composant de la cellule	Exigences relatives aux impacts d’oiseaux
Catégorie transport (FAR 25)	Tout l’avion	Capacité de mener le vol à son terme après avoir percuté un oiseau de 4 lb à la vitesse de croisière de conception (V_c)
	Empennage	Capacité de mener le vol à son terme après avoir percuté un oiseau de 4 lb à la vitesse de croisière de conception (V_c)
	Pare-brise	Résistance à l’impact d’un oiseau de 4 lb, sans pénétration, à la vitesse de croisière de conception (V_c)
	Réseau anémométrique	Les tubes de Pitot doivent être suffisamment distants pour éviter des dommages aux deux lors d’une collision avec un oiseau
Catégorie normale (FAR 23) Transport régional (10 à 19 sièges)	Pare-brise	Résistant à l’impact d’un oiseau de 2 livres à la vitesse maximale d’approche (V_{fe})
	Réseau anémométrique	Les tubes de Pitot doivent être suffisamment distants pour éviter des dommages aux deux lors d’une collision avec un oiseau
Catégorie normale (FAR 23) Aéronef normal, utilitaire et acrobatique	Tous les composants	Aucune exigence
Catégorie transport Aéronef à voilure tournante (FAR 29)	Pare-brise	Capacité de poursuivre le vol et d’atterrir en sécurité après un impact avec un oiseau de 2,2 lb
Catégorie normale Aéronef à voilure tournante (FAR 27)	Tous les composants	Aucune exigence

Tableau 7 – Équipage de bord et passagers

Catégorie d'aéronef	Nombre de membres d'équipage exigé	Nombre approximatif de passagers
Catégorie transport (FAR 25)	2 - 3	4 - 10 pour les aéronefs d'affaires 20 – 500 + pour les avions de ligne
Catégorie normale (FAR 23) Transport régional (10 à 19 sièges)	2	10 - 19
Catégorie normale (FAR 23) Aéronef normal, utilitaire et acrobatique	1	1 - 9
Catégorie transport Aéronef à voilure tournante (FAR 29)	1 - 2	2 – 30 +
Catégorie normale Aéronef à voilure tournante (FAR 27)	1	1 - 6