



Sommaire

Editorial

Par Florence Rousse, directrice de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC).

Indicateurs de notification

Évolution du nombre d'incidents notifiés à la DSAC par cinq catégories d'opérateurs français d'aviation civile.

Retour sur un événement significatif

Risque aviaire pendant le décollage : réactions de l'équipage.

Événements indésirables de la cartographie du Programme de Sécurité de l'État (PSE)

Une sélection de comptes rendus transmis par les opérateurs d'aviation civile illustrant les événements indésirables suivis dans le cadre du PSE français.

Editorial

La course au décollage et la montée initiale font partie des phases les plus critiques du vol. Sa vitesse encore faible et sa proximité du sol rendent l'avion particulièrement vulnérable, notamment aux pannes qui pourraient conduire à une perte de puissance. Durant ces phases, une grande partie de l'attention des pilotes est consacrée au déroulement correct de la prise d'énergie et d'altitude, nécessaires à l'acquisition d'une marge de sécurité appréciable pour la poursuite du vol.

Les paramètres moteurs, l'environnement extérieur et les conditions météorologiques sont quelques-uns des éléments qui accaparent alors l'attention des pilotes, qui se doivent de réagir - interrompre ou poursuivre la course ou le vol - en fonction d'éventuels dysfonctionnements ou menaces externes. Parmi ces dernières, la présence d'oiseaux aux abords ou sur la piste constitue un danger particulièrement sérieux car elle peut provoquer, s'il y a collision, des dommages à la structure mais aussi à tous les organes de propulsion de manière simultanée. Loin du schéma traditionnel de la panne moteur unique à laquelle ils sont entraînés, les pilotes doivent savoir intégrer les effets inattendus de cette menace dans une prise de décision complexe et immédiate.

Parmi les actions possibles face au risque aviaire, aucune ne s'impose de manière évidente ; et selon la phase de vol considérée, leur impact sur la sécurité peut différer significativement.

C'est cette problématique que nous allons examiner dans ce numéro, à travers des exemples concrets d'événements survenus récemment.



Pour tout savoir sur la notification des incidents, rendez-vous sur le site internet de la DGAC : http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu_gd/secu3/incident.html



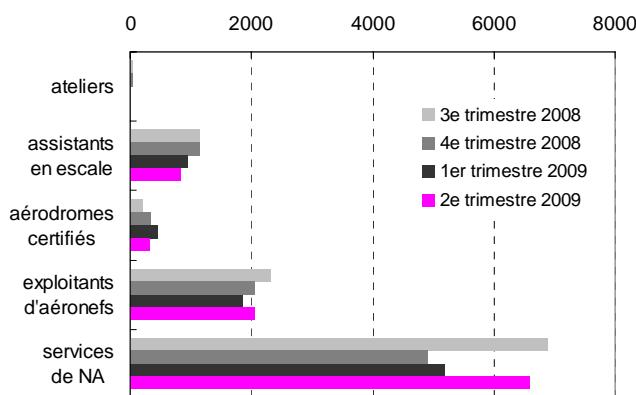
Florence Rousse

Directrice de la Sécurité de l'Aviation Civile



Indicateurs de notification

Évolution du nombre d'incidents notifiés à la DGAC au cours des quatre derniers trimestres par cinq catégories d'opérateurs français concernées par le dispositif de notification des événements de sécurité.



Comme on le voit, certaines catégories d'opérateurs notifient davantage d'incidents que d'autres. Cela n'est pas la traduction de différences de niveaux de sécurité mais l'expression de degrés de maturité différents dans le domaine de la notification des incidents, éventuellement associée à un « potentiel » variable d'événements susceptibles d'être notifiés.

Retour sur un événement significatif

L'amerrissage forcé dans l'Hudson d'un Airbus A320, survenu le 15 janvier 2009 après son décollage de l'aéroport de New-York/LaGuardia, a récemment rappelé que la collision aviaire restait une menace majeure pour le transport aérien. Quatre-vingt dix secondes après décollage, l'avion rencontre des oiseaux. La collision conduit à une perte de puissance simultanée des deux moteurs. Le CDB doit alors traiter en urgence une panne complète de propulsion, à basse altitude et à faible vitesse, qui constitue probablement une des situations les plus difficiles à gérer pour l'équipage. En appliquant des procédures de gestion de panne enseignées lors de la formation initiale des pilotes, l'équipage a su garder le contrôle de l'appareil et a réussi à le poser dans le fleuve, sans pertes humaines.

Plusieurs événements significatifs de risque aviaire au décollage rapportés par des exploitants aériens français méritent une attention particulière.

→ Un arrêt-décollage initié après V1 suite à une collision aviaire

LE CONTEXTE

Un biréacteur est au décollage face à la mer sur une piste mouillée. Lors du roulement au décollage,

l'équipage aperçoit une nuée d'oiseaux. Le CDB décide de poursuivre l'accélération. Peu après, un impact et de forts bruits en provenance d'un des moteurs sont perçus. Le CDB effectue une annonce tardive* « V1 » et décide d'interrompre le décollage. La poussée est réduite et les inverseurs actionnés. Le freinage est efficace mais la piste étant mouillée, le CDB craint de ne pas pouvoir arrêter l'avion sur la distance restante. L'équipage prend l'initiative de dévier la trajectoire pour dégager à la dernière bretelle à une vitesse d'environ 60 kt. L'avion s'immobilise sans dégâts sur la voie de circulation.

* comme les enregistrements l'ont montré a posteriori

COMMENTAIRES SUR L'INCIDENT

La décision du CDB d'arrêt-décollage après V1 est à replacer dans le contexte complexe du risque aviaire. En effet, la vitesse V1 est une vitesse de décision qui permet de garantir à la fois l'arrêt sur la distance de piste restante lorsque l'accélération-arrêt est initiée avant V1 et le passage des obstacles lorsque la poursuite du vol est décidée après V1.

Dans le cas d'une collision aviaire, si la décision d'accélération-arrêt avant V1 est une solution sûre, la poursuite du décollage après V1 n'apporte pas de garantie de sécurité pour la poursuite du vol. Les paramètres de l'ensemble des moteurs peuvent en effet alors se dégrader simultanément et ainsi soudainement ne plus produire une puissance suffisante pour poursuivre le décollage.

Malheureusement, une accélération-arrêt initiée après V1 n'offre pas plus de garantie car le risque de sortir de piste à grande vitesse est réel, d'autant plus que la distance réelle disponible pour le décollage peut avoir été réduite par des facteurs extérieurs tels que manœuvre d'alignement, temps de mise en poussée, vent effectif... En fonction des obstacles rencontrés, il est souvent catastrophique.

Au moment où le CDB a été amené à prendre sa décision, les seuls éléments de décision disponibles étaient la vue des oiseaux et le bruit des impacts. En effet, les perturbations des paramètres moteurs liées aux impacts n'apparaissent que dans les secondes qui suivent.

En l'absence d'éléments concrets indiquant que la poursuite du vol est sûre, la décision qui semblait la plus adaptée à la situation était l'interruption du décollage. Ce n'est probablement qu'après avoir pris cette décision que le risque de sortie de piste est

En toutes lettres...

CDB : commandant de bord

OPL: officier pilote de ligne, copilote

PF : pilote en fonction

PNF : pilote non en fonction

SASV : Service d'analyse et de sécurité des vols

TLB : technical log book (compte rendu matériel)

V1 : vitesse de décision

Vr : vitesse de rotation

apparu comme majeur à l'équipage. Même sur une piste mouillée, la déviation de la trajectoire à une vitesse encore importante a semblé une solution acceptable pour rallonger la distance de roulage disponible. Cette initiative, accompagnée d'un peu de chance, a permis de sauver une situation compromise.

Sans indication claire des conséquences prévisibles de la collision aviaire sur la poussée résiduelle des moteurs, il est impossible de déterminer laquelle des deux décisions, celle d'une poursuite du décollage ou celle d'une accélération-arrêt après V1, présente le plus grand risque d'accident.

Au-delà de V1, poursuivre le vol correspond à la procédure standard. On peut remarquer que lors d'une accélération-arrêt initiée après V1, la disponibilité des inverseurs de poussée pour compenser l'excédent de vitesse n'est pas assurée en raison des dommages possibles aux moteurs.

La menace liée à la présence d'oiseaux sur un aérodrome doit faire l'objet d'un rappel lors du briefing décollage qui précisera la procédure à suivre.

• Autre incident rapporté du même type

► Collision aviaire et poursuite du décollage

Durant la phase de décollage, l'OPL PF annonce « oiseaux sur la piste ». À ce moment là, le CDB a la tête basse pour un scanning des paramètres moteurs. Le temps pour lui de lever la tête, les oiseaux ne sont plus qu'à 100 mètres de l'avion, un peu sur la gauche de l'axe. L'impact d'une collision est perçu sur le radome. Le CDB annonce « on continue » puis vérifie les paramètres des moteurs : « poussée disponible, on continue ». Lors de la montée initiale, une faible odeur de plastique brûlé est perçue en poste. Les paramètres moteurs paraissent normaux et le vol est poursuivi jusqu'à destination.

L'annonce du PF de la vision d'oiseaux sur la trajectoire, la vigilance du PNF sur les paramètres moteurs suite à la collision et leur validation ont optimisé la gestion de la situation et ont confirmé que la décision de poursuite du vol était la bonne. La coordination au sein de l'équipage a bien fonctionné et a permis de traiter le risque aviaire et la collision dans les meilleures conditions.

➔ Une manœuvre brusque à la rotation pour éviter une collision aviaire

■ LE CONTEXTE

Janvier 2007, sur l'aérodrome de Pau. Un Fokker 100 s'aligne pour un vol à destination de Paris. La pleine poussée est appliquée et la course au décollage débute en configuration normale. À proximité de V1, l'équipage aperçoit des oiseaux dans l'axe. Il précipite un peu son action à cabrer, plus forte que d'habitude. Les roues quittent le sol mais l'avion ne monte pas. Il s'incline alors fortement à droite puis à gauche et franchit le seuil de piste puis la barrière pour terminer sa course dans un champ après une

glissade de plus de 500 mètres. L'enquête démontrera que l'avion avait subi un phénomène de givrage au sol. Cet accident a provoqué un mort.

■ COMMENTAIRES SUR L'ACCIDENT

Si cet accident ne peut pas être imputé de façon directe au péril aviaire, le BEA, dans son rapport d'enquête (<http://www.bea.aero/docspa/2007/f-pg070125/pdf/f-pg070125.pdf>), a souligné que la présence d'oiseaux sur la trajectoire d'envol a constitué un facteur contributif. Cette présence a en effet provoqué une manœuvre d'évitement, qui s'est traduite par une action à cabrer plus forte et plus rapide que ce qui était habituellement pratiqué sur ce genre d'appareil lors de la rotation : vitesse de tangage au décollage de $6^{\circ}/s$ pour des moyennes pratiquées de $1,3^{\circ}/s$ à $3^{\circ}/s$. L'incidence obtenue était alors de 15° pour des valeurs habituelles retenues de 8° . Cette manœuvre d'évitement a contribué à amplifier l'effet déstabilisant généré par l'accumulation de givre sur l'avion au sol, effet qui s'est traduit par un fort mouvement de roulis dès que les roues ont quitté le sol.

• Incident rapporté du même type

► Rotation initiée avant Vr

Sous de bonnes conditions météorologiques, l'avion entame sa course au décollage en mode FLEX. À 100 kt, le CDB annonce la vitesse à l'OPL, PF sur cette étape. Ce dernier, préoccupé par un vol d'oiseaux traversant la piste quelques centaines de mètres devant l'avion, provoque alors la rotation de l'avion à 110 kt pour une Vr calculée de 130 kt. Le CDB annonce de façon réflexe « ne tire pas ». L'OPL rend la main et l'avion accélère en légère montée. Le décollage et la montée se poursuivent sans problème.

Mouettes rieuses sur un taxiway de CDG



Avec son attention focalisée à l'extérieur du cockpit sur le vol des oiseaux qu'il craint de rencontrer, l'OPL a confondu l'annonce 100 kt du CDB avec celle de Vr/rotation. Le CDB, sans réponse de l'OPL à son annonce 100 kt, pense alors à un problème anémométrique de son côté. Il n'a pas le temps de confirmer cela en vérifiant les instruments de secours que l'avion est déjà en vol. Le CDB n'affiche pas le mode TOGA mais modère l'assiette de montée pour laisser l'avion accélérer.

► **Maneuvre brusque au décollage** La présence d'oiseaux au moment du décollage provoque, en réaction, des manœuvres brusques de l'équipage sur la trajectoire, à faible vitesse et à proximité du sol, pour les éviter.

Les manœuvres brusques des équipages pour éviter des collisions aviaires juste après le décollage sont des actions réflexes qui inhibent partiellement la conscience des pilotes des conditions réelles de faible vitesse et de proximité du sol dans lesquelles se trouve l'avion. Conduisant dans la majorité des cas à une action à cabrer, cette prise brusque d'incidence peut conduire l'avion à des positions le rapprochant dangereusement des limites du décrochage.

Il est à noter que dans les derniers exemples présentés, la collision aviaire n'est pas la cause directe de l'événement. Ces accident et incident illustrent toutefois bien comment la crainte du péril aviaire peut conduire à des écarts de procédure ayant des conséquences potentielles plus graves encore que la collision elle-même.

L'expérience montre que, même en l'absence d'une solution universelle pour se prémunir de toutes les conséquences possibles du risque aviaire, les initiatives dont il est difficile de mesurer pleinement les conséquences a priori, ne doivent pas constituer une option. La décision la plus sûre reste encore de respecter les procédures standard de décollage, d'évaluer les conséquences de la collision aviaire et d'appliquer les procédures correspondant au cas de panne identifiée.

Dossier réalisé par la direction technique « Navigabilité et Opérations » de la DSAC

Événements indésirables du PSE : une sélection

Dans le cadre de son Programme de Sécurité de l'État (PSE), la France a décidé de porter une attention particulière à certains types d'événements indésirables.

Cette partie du Bulletin illustre ces événements à travers des extraits de comptes rendus qui ont été récemment adressés à la DGAC par les différents opérateurs concernés. Ils ont été extraits de la base de données ECCAIRS France et retranscrits sans

changement, à l'exception des éléments non essentiels et/ou susceptibles de permettre une identification, qui ont été supprimés et remplacés par *** ou [...]. Ces comptes rendus font apparaître la façon dont l'événement a été ressenti par l'auteur du compte rendu. La DGAC n'a pas cherché à vérifier, compléter ou analyser les éléments rapportés, pour en déduire une description complète et objective de l'événement. L'extraction et la retranscription de ces événements ne doivent pas être interprétées comme une intention de pointer une défaillance mais comme la volonté de partager une expérience avec le lecteur.

➔ Les incursions sur piste

► **Atterrissage sur piste occupée par un véhicule de balisage** « *Confusion-Intrusion de piste : pour permettre au service Balisage *** de finir sa visite sur la piste XXR, le *** est autorisé atterrissage piste XXL, qu'il collationne et se pose sur piste XXR* ».

➔ Les erreurs de masse et centrage

► **Nez lourd à la rotation** « *Au décollage [***], sensation d'avion lourd du nez pendant la rotation, sensation confirmée par le déroulement lent du TRIM pendant la montée initiale. A l'arrivée [***], l'équipe de piste nous informe de l'existence d'un conteneur inconnu de fret d'environ 470 Kg en soute avant!* ».

➔ Les travaux sur aérodromes

► **Un pilote se plaint d'un manque de signalisation** « *A cause des travaux effectués sur les taxiways [...] de l'aéroport de ***, nous sommes contraints de rouler sur la piste [non active] pour rejoindre le point d'arrêt A du QFU [de la piste active]. Nous constatons en remontant [la piste non active] qu'il n'y a aucune indication concernant l'intersection de la piste active *** avec la piste [non active] utilisée comme taxiway. Le risque d'incursion de la piste active *** est MAXIMAL....* ».

➔ Événements liés à un incident de maintenance

► **Un pneu éclate suite à une erreur de montage** « *Lors de l'atterrissement à ***, la roue extérieure droite du train principal 1 a éclaté. La veille avec ce même avion et le même équipage, nous avons constaté une usure anormale de ce pneu, je l'ai noté au TLB et le pneu a été changé. Suite à ces deux problèmes, la mécanique a souhaité investiguer sur la panne et finalement les OPS ont annulé le reste de la rotation* ».

Commentaire du SASV : Mauvais fonctionnement de l'anti-skid, provoquant le blocage de la roue suite au montage à l'envers des swivel valves.

Bulletin sécurité est une publication de la

Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile
50, rue Henry Farman
75720 PARIS CEDEX 15

Directrice de la publication : Florence ROUSSE
Rédacteur en chef : Georges WELTERLIN
Secrétaire de rédaction : André WROBEL

Le texte de ce bulletin est libre de droits et peut être reproduit sans autorisation.

Crédits photos : © Photothèque STAC/Jean-Luc BRIOT