

# Objectif SÉCURITÉ

N°23 – Novembre 2015

Le bulletin sécurité de la DSAC

## GIVRAGE au sol, DANGER en vol

... lire ce dossier page 2

### ÉDITORIAL

Par Patrick Cipriani, directeur de la sécurité de l'Aviation civile (DSAC)

### LES CHIFFRES ONT LA PAROLE

45 ..... p.2

### FOCUS SUR UN THÈME

Givrage au sol, danger en vol ..... p.2

- Emissions permanentes : merci de bien vouloir raccrocher !
- Atterrissage aux instruments : glide perturbé, équipage déstabilisé

### FOCUS RAPPORT D'ENQUÊTE

Les enseignements de l'accident du vol UPS 1354 ..... p.8

### MAIS QUE S'EST-IL DONC PASSÉ ?

Le Cap-10 fait une embardée au décollage ..... p.11

### 2<sup>e</sup> TRIMESTRE 2015

Accidents en transport commercial  
Accidents en aviation générale ..... p.11

### UNE SÉLECTION D'ÉVÉNEMENTS

Risque ciblés au PSE ..... p.13

édito  
sommair

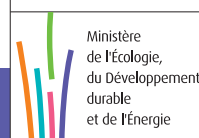
Des thématiques de sécurité liées aux conditions hivernales ont déjà fait la une de plusieurs numéros du bulletin, dont le n°4, qui portait plus spécifiquement sur les risques liés au givrage au sol. En 2008, la DSAC avait choisi ce même sujet pour le symposium qu'elle avait organisé cette année-là, avec l'objectif de sensibiliser les exploitants aériens et les opérateurs au sol (exploitants d'aérodrome et sociétés d'assistance en escale) aux questions de givrage au sol et de dégivrage.

Le retour de l'hiver dans l'hémisphère nord et la publication récente d'un rapport d'enquête du BEA relatif à un accident mortel au décollage lié à l'absence de dégivrage replacent ce thème au cœur de l'actualité, et il m'a donc semblé plus que nécessaire de l'évoquer une nouvelle fois. Comme le montre notamment cet exemple, où un agent de l'OCV, est intervenu pour empêcher un décollage, certains pilotes, peut-être parce qu'ils ont déjà « réussi » des décollages avec des surfaces « légèrement » contaminées, n'ont pas encore pris toute la mesure des risques inhérents au givrage. On ne la rappellera jamais assez : toute contamination des surfaces critiques d'un aéronef par de l'eau sous forme solide doit être considérée comme un danger potentiel et lorsque des conditions propices au givrage sont identifiées, la recherche d'une éventuelle contamination doit être faite. Si des moyens ad hoc sont disponibles sur l'aérodrome de départ, un dégivrage soigneux devra être entrepris : les équipages devront s'assurer de la qualité du travail effectué, les prestataires au sol devront suivre scrupuleusement les procédures en vigueur. Si de tels moyens ne sont pas disponibles, la seule option envisageable est de retarder le départ, pour laisser le temps au contaminant de fondre jusqu'à ce que l'ensemble des surfaces critiques soit lisse. Les pressions, de quelque nature qu'elles soient, ne pourront jamais justifier les prises de risque. Dégivrer ou attendre la fonte naturelle du contaminant n'est pas du temps perdu mais du temps investi dans la sécurité.

Dans ce numéro, nous nous intéresserons aussi à l'accident de l'A300-600 d'UPS, survenu en août 2013, qui concentre à lui seul plusieurs thématiques de sécurité et nous examinerons comment elles sont traitées aux plans européen et français.

**Patrick CIPRIANI**

Directeur de la sécurité de l'Aviation civile



C'est, selon des données du BEA, le nombre d'accidents survenus au décollage dans le monde entre 1989 et 2012 à des avions dont les ailes étaient contaminées par de la glace ou du givre. Treize de ces accidents concernaient des avions exploités en aviation générale, et 32

en transport public. La plupart, explique le BEA, sont liés à des pertes de contrôle après le décollage en raison de la dégradation des performances aérodynamiques résultant de la présence de givre sur les ailes. Dans 32 des 45 accidents recensés, aucun dégivrage de l'avion

n'avait été effectué avant le décollage. Pour treize d'entre eux, le pilote avait conscience de la présence de givre ou de neige sur les ailes avant le décollage et a tout de même décidé d'entreprendre le vol.

Les surfaces critiques d'un aéronef portent bien leur nom : la capacité d'un aéronef à se maintenir en vol repose sur les ailes et l'empennage, et tout particulièrement sur leur état. Ainsi, la contamination de ces surfaces, même si elle est ou paraît faible, peut entraîner une dégradation des performances de l'appareil, qu'il est généralement difficile de rattraper du fait de sa survenue à basse hauteur et de son caractère imprévisible. Le givre, la neige, la glace ajoutent non seulement du poids à la machine, mais modifient aussi et surtout l'écoulement aérodynamique autour des surfaces critiques contaminées, qui voient leur portance réduite, souvent jusqu'au décrochage. Même si la sensibilité au phénomène varie d'un type d'aéronefs à un autre, aucun n'est épargné : turbopropulseur, turboréacteur, hélicoptère, aéronef de loisir...

## Un biréacteur d'affaires s'écrase au décollage de l'aérodrome d'Annemasse

Le 4 mars 2013, un Beechcraft Premier 1A, avec trois personnes à son bord, entame sa course au décollage sur la piste 12 de l'aérodrome d'Annemasse, sur lequel il avait passé la nuit, au parking. Il est 7 h 38, la température est de -2°C et le taux d'humidité de l'air atteint 98%. Tout se passe bien jusqu'à ce que les roues du train principal quittent le sol : après avoir difficilement atteint 150 pieds, l'avion décroche en basculant vers la gauche puis vers la droite, et s'écrase au sol non sans accrocher au passage le toit d'une maison. Les réservoirs étant aux 3/4 pleins, un incendie se déclenche au moment de l'impact. Deux des trois occupants trouvent la mort. L'appareil avait pour destination l'aéroport de Genève, à seulement 5 minutes de vol d'Annemasse. Le pilote, qui comptait 7050 heures de vol, dont 1386 sur le type d'avion impliqué dans l'accident, connaissait bien le biréacteur, dont il était le pilote attiré, au profit unique de son propriétaire, qui l'exploitait en aviation générale.

Les enquêteurs du BEA, après avoir vérifié l'absence de problème technique, ont émis l'hypothèse d'un décrochage aérodynamique consécutif à une contamination des surfaces critiques de l'avion avec du givre ou de la glace. Cette hypothèse apparaît comme la plus pertinente pour expliquer les faits. L'appareil avait en effet passé la nuit sur le parking de l'aérodrome d'Annemasse, où les conditions météorologiques (températures négatives et atmosphère saturée en eau) avaient favorisé le dépôt givre ou de glace sur la structure. Ce phénomène, poursuit le BEA, a pu se conjuguer à une autre source de contamination par la glace, liée, dans ce cas, à la température fortement négative du carburant présent dans les réservoirs. Le biréacteur était en effet arrivé du Bourget la veille de l'accident. Le plein de carburant avait été fait sur la plate-forme parisienne et l'avion avait ensuite décollé en direction des Alpes, traversant une atmosphère où la température de

l'air était d'environ -40°C. Arrivé à Annemasse, la température du carburant était toujours négative, favorisant le développement de glace sur les surfaces froides en contact avec l'air humide qui prévalait cette nuit-là (phénomène connu sous l'appellation de cold-soaked fuel frost).

Des questions restent néanmoins posées, notamment sur le fait que le pilote ait décollé malgré la présence de contaminant sur la voilure de l'avion (ce que la réglementation et le manuel de l'exploitant interdisent). Plusieurs hypothèses peuvent être émises :

- Il n'a pas remarqué la présence de givre ou de glace, par exemple parce que le contaminant se confondait avec la couleur des ailes ;
- Le pilote s'est aperçu de la présence du contaminant, mais n'a pas agi, soit parce qu'il était pressé d'effectuer le vol (syndrome « Objectif destination »), soit parce qu'il a minimisé/négligé le risque lié à cette contamination.

L'absence de réaction du pilote peut être expliquée par des données expérimentales rapportées par Transports Canada. Selon les autorités canadiennes, la faible épaisseur de contaminant peut être trompeuse et les formations de givre, de glace ou de neige d'une épaisseur et d'une rugosité de surface semblables à celles d'un papier de verre moyen ou gros, situées sur le bord d'attaque et l'extrados, peuvent réduire la portance de l'aile jusqu'à 30 % et accroître la traînée de 40 %.

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/enquete-viabivernaleV1.pdf>

## Un Challenger 604 décolle sans dégivrage de Birmingham : 5 morts

Un accident partageant plusieurs points communs avec celui d'Annemasse s'est produit quelques années plus tôt sur l'aéroport anglais de Birmingham, pourtant doté de moyens de dégivrage.

Un jet d'affaires Challenger 604, arrivé la veille de Floride (Etats-Unis), décolle vers midi de la plate-forme britannique après avoir passé la nuit sur le tarmac. Il fait alors -2°C ; durant la nuit, la température était restée négative, avec un minimum de -9°C. Tout se passe normalement jusqu'au moment où les roues du train principal quittent le sol. C'est alors que l'avion

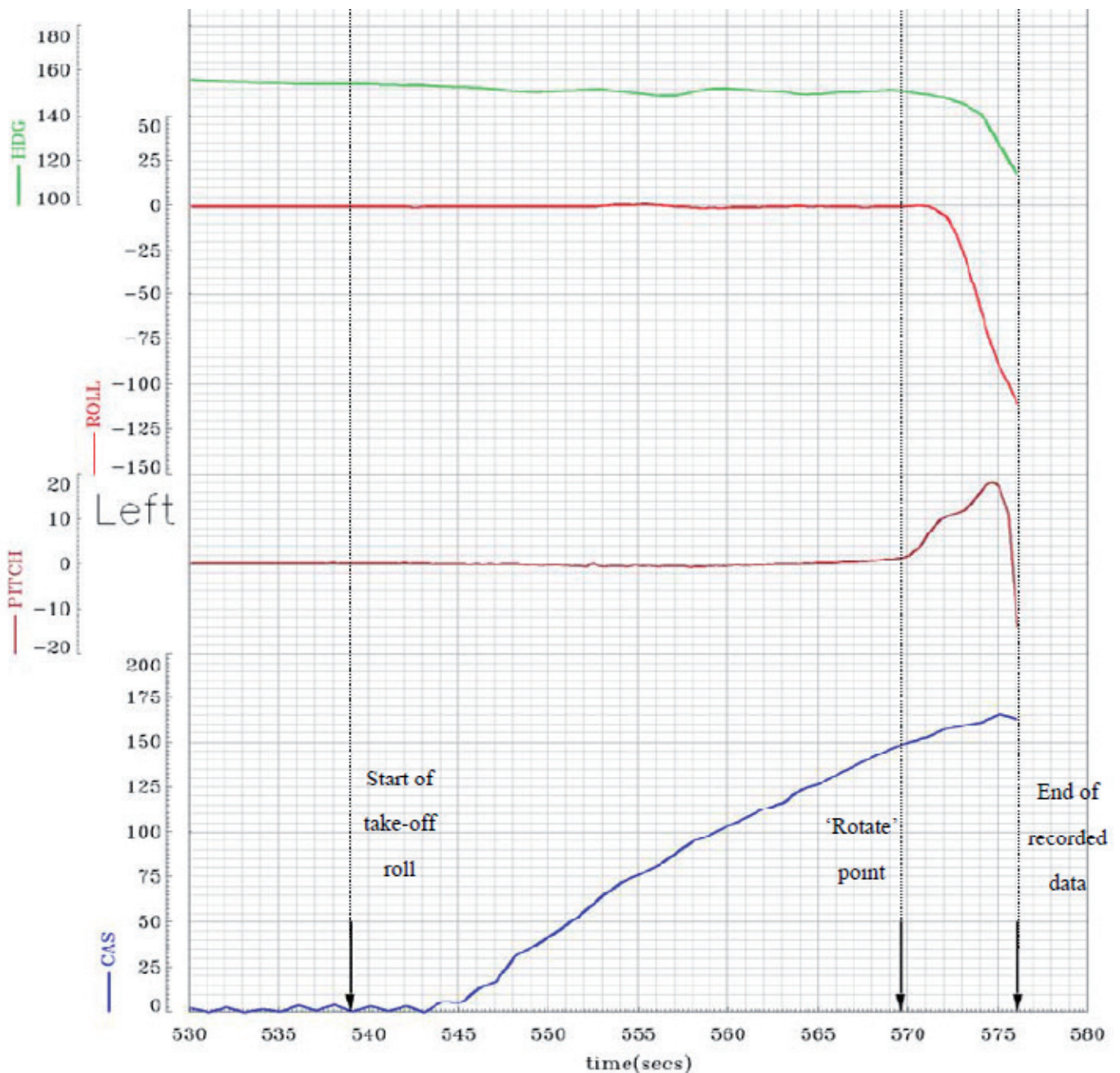
bascule soudainement vers la gauche. La réaction rapide de l'équipage, qui tentera jusqu'au dernier moment de contrer le basculement, n'y fera rien et l'appareil finira par s'écraser sur le côté de la piste. Les cinq occupants trouvent la mort tandis que le biréacteur prend feu.

L'enquête de l'AAIB conclura à un décrochage aérodynamique de l'aile gauche à la rotation, en raison d'une contamination de la voilure par du givre (le givre avait fondu sur l'aile droite, qui était soumise aux gaz chauds issus de l'échappement de l'APU). Le rapport du bureau ● ● ●

● ● ● d'enquête britannique souligne en particulier le fait que l'appareil était parti sans dégivrage préalable alors que tous les autres avions qui avaient décollé peu auparavant avaient été dégivrés à la demande de leur équipage. Ainsi, aux alentours de 10 h 30, soit 1 h 30 avant l'accident, les surfaces critiques d'un CRJ, à côté duquel le Challenger avait passé la nuit, étaient recouvertes de 1 à 2 mm de givre, ce qui avait conduit son équipage

à demander un dégivrage. L'écoute des enregistrements audio atteste, par ailleurs, que les pilotes du Challenger 604 avaient évoqué la présence de givre sur les bords d'attaque avant la mise en marche des moteurs mais aucun d'eux n'avait exprimé le besoin de faire décontaminer l'appareil. Tous deux étaient très expérimentés et totalisaient l'un quelque 10 000 heures de vol, l'autre 20 000.

## Paramètres du vol : cap, tangage, incidence, vitesse (extrait du rapport de l'AAIB)



### Pour plus de détails

<https://www.gov.uk/aaib-reports/5-2004-bombardier-cl600-2b16-series-604-n90ag-4-january-2002>



## Accident de Pau : des oiseaux et des ailes contaminées

Parmi les autres accidents mortels liés au givrage au sol, on ne peut éluder celui survenu à Pau (Pyrénées-Atlantiques), en janvier 2007. Tout se passe bien jusqu'à la rotation au décollage. A ce moment-là, le commandant de bord aperçoit une nuée d'oiseaux, ce qui l'amène, par réflexe, à tirer vivement sur le manche. A la surprise de l'équipage, le biréacteur part alors en virage engagé vers la gauche. Les actions du commandant de bord pour tenter de reprendre le contrôle de l'appareil le font basculer vers la droite, puis à nouveau vers la gauche. L'appareil, qui a atteint une hauteur d'environ 100 ft, retombe en position quasiment horizontale au sol, sur lequel il est plaqué par le pilote, après un rebond. La puissance de ses moteurs réduite par l'équipage, l'avion continue sa course au sol, franchit le grillage d'enceinte de l'aéroport, percute la cabine d'un camion qui passe à ce moment-là et finit par s'arrêter, train principal arraché, dans un champ.

Selon le rapport du BEA <http://www.bea.aero/docs/pa/2007/f-pg070125/pdf/f-pg070125.pdf>, la perte de contrôle de l'avion résulte de la présence

de contaminants givrés sur la surface des ailes et de la rotation rapide en tangage, réaction réflexe à l'envol des oiseaux. Le commandant de bord n'avait pas demandé le dégivrage de l'avion alors que les conditions météorologiques du moment étaient propices à la formation d'un dépôt contaminant et qu'un épisode neigeux en cours s'était intensifié au moment du roulage. De plus, souligne le BEA, l'avion venait d'effectuer la liaison Paris-Pau au niveau de vol 300, où la température moyenne était négative, ce qui avait favorisé l'apparition de dépôts de glace, provoquant la contamination de l'aile (*cold-soaked fuel frost*). Le défaut de sensibilisation des pilotes au risque « givrage au sol » associé à l'aspect routinier du vol ont constitué des éléments contributifs à la survenue de cet accident, qui a donné lieu à la publication de plusieurs recommandations de sécurité, notamment en matière de sensibilisation et de formation à ce risque.

### Inconscient du danger, il s'apprêtait à partir...

Ce jour-là, un pilote inspecteur de l'Organisme de Contrôle en Vol (OCV) est en mission chez un exploitant aérien. C'est l'hiver et, alors qu'il est en discussion avec des représentants de l'exploitant qu'il est venu contrôler, il aperçoit un avion privé au parking présentant de curieuses singularités. Il est immédiatement frappé par la présence de neige sur les surfaces critiques de l'appareil, dans lequel plusieurs personnes ont pris place et dont la mise en route a été lancée par le pilote, visiblement inconscient du danger ou non conscient de la présence du contaminant. Jugeant la situation critique et dangereuse, le pilote de l'OCV appelle par téléphone la tour de contrôle et explique au contrôleur le danger qu'il y a à laisser un avion sans dégivrage préalable entreprendre un vol. L'appareil commençant malgré tout son roulage, un second appel du représentant de l'OCV conduira le contrôleur à demander au pilote de l'avion privé de revenir au parking. Ce dernier est alors invité à examiner de plus près l'état des surfaces critiques de l'appareil : comme on peut le voir sur les photos, la contamination était on ne peut plus avérée. Le pilote, pourtant expérimenté, indique ne pas avoir été conscient des risques encourus.

L'OCV note que cette absence de conscience de la situation (au sens des compétences définies par l'OACI) est caractéristique d'une frange de la communauté des pilotes français

exposés à la problématique du transport à la demande et/ou fortement soumis aux pressions de l'exploitation. L'OCV note cependant une évolution positive depuis une dizaine d'années, notamment suite aux actions de sensibilisation engagées sur le sujet après l'accident survenu à Pau. Ces progrès sont en particulier sensibles au sein des compagnies aériennes. Des progrès restent à faire, particulièrement dans le secteur de l'aviation taxi, dont les exploitants assurent le transport à la demande de passagers entre plates-formes de taille moyenne où, souvent, la problématique du dégivrage avion se pose en termes de moyens logistiques.

Parmi les progrès à réaliser, l'OCV souligne notamment le besoin d'une collaboration ou de partage d'informations entre les différents acteurs : préparation des vols, contrôle aérien, intervenants. Bien qu'individuellement non responsable, chacun se doit de contribuer à alerter d'une situation potentiellement à risque. Le contrôle aérien pourrait, à titre d'exemple, tenir un rôle actif dans ce dispositif, en signalant plus précisément sur l'ATIS les situations météo givrantes ; le support opérationnel apporterait sa contribution en alertant sur les difficultés à assurer l'intégrité de l'avion (concept de l'avion propre) ; les intervenants en alertant l'équipage de façon informelle.

Quant au secteur du transport aérien privé (avion taxi), l'OCV souligne que la situation y est moins mature qu'en transport public et que des efforts de sensibilisation au dégivrage y sont requis.

Les équipages sont soumis à des pressions temporelles importantes : un dégivrage représente une immobilisation d'une vingtaine de minutes, susceptible d'impacter l'exploitation et les gains immédiatement associés.

Une sensibilisation est nécessaire au niveau des exploitants et par voie de conséquence au niveau des équipages, afin de préserver la sécurité des vols dont le gain n'est pécutiairement pas immédiatement perceptible mais dont la négligence peut se révéler catastrophique non seulement directement mais indirectement par ses retombées financières négatives.

Enfin, ajoute l'OCV, le dégivrage et l'antigivrage sont des procédés très techniques, où interviennent des facteurs aussi divers que la température, le volume et la composition du mélange appliqué et la durée d'efficacité des produits, si bien que les équipages ont en général le sentiment de s'en remettre totalement aux équipes chargées de cette tâche.



© Photos : OCV



© Photos : OCV

## Événements sur le thème rapportés à la DSAC .....

**Un pilote rapporte :** « Pour avoir croisé l'équipage du vol d'apport à l'hôtel 4 à 5 heures avant le bloc départ, nous savons qu'ils ont eu l'advisory « température carburant basse en vol » et qu'il faisait 9°C à l'aéroport. Ils laissent l'avion avec 3 tonnes environ, ce qui nous emmène à penser que nous n'aurons pas de problème de givrage compte tenu d'un refueling d'au moins 10 tonnes. La veille nous avons bien noté que le dégivrage était interdit à [XXX] sans plus d'explication dans le NOTAM compagnie. Arrivée à l'avion 1h15 avant le bloc, T 6°C, nous étudions le dossier et c'est seulement à la fin du tour avion où je vérifie les ailes de la cabine que je remarque du givre sur l'extrados en bout d'ailes et sur les spoilers au moment où les passagers arrivent en cabine. Il est H-45. Un complément de plein vient d'être effectué car l'escale avait fait les pré-pleins.

Pensant trouver une solution et voulant vérifier par toucher l'état des ailes, je laisse l'embarquement se poursuivre. Avec le mécanicien local nous essayons par grattage, renonçant à tout moyen humide proposés par l'escale car le givre est adhérent. Nous essayons de trouver une solution compte tenu que l'interdiction ferme d'utiliser la station de dégivrage locale m'est confirmée par le CCO. Nous renonçons à cause des risques encourus (chute,

dommage avion..) sans compter l'image perçue par le client du côté artisanal et peu professionnel. Le vol est annulé. Incompréhension des clients qu'un ou deux mètres carrés d'une pellicule fine de givre en bout d'ailes (partie où il n'y a pas de carburant) puisse empêcher notre départ. »

**Un assistant en escale rapporte :** « A l'arrivée de l'avion, vu la température extérieure, le superviseur de vol demande au commandant de bord s'il faut prévoir un dégivrage. Le commandant de bord refuse. L'avion n'a alors pas de signes particuliers de contamination. Pendant les 25 mn de l'escale, l'avion « prend » de la glace. Le commandant de bord décide alors de dégivrer uniquement les ailes. L'équipe de dégivrage, en inspectant l'avion, lui demande également à dégivrer la dérive et le plan horizontal réglable car :

- c'est pour eux une obligation liée au manuel de dégivrage de l'aéroport, basé sur les procédures AEA ;
- ils constatent qu'il y a également de la glace sur le plan horizontal réglable. Le commandant de bord refuse le dégivrage de la queue. L'équipe de dégivrage l'effectue tout de même. Le commandant de bord refuse de signer le bon de dégivrage. »

## Attention à l'accumulation de résidus de produits de dégivrage/anti-givrage !

Toute médaille ayant son revers, l'application répétée de produits de dégivrage (en particulier de type II et IV dilués) peut conduire à des accumulations de résidus dans des endroits non soumis au souffle aérodynamique. Ces accumulations donnent par exemple lieu à des réductions de débattement des gouvernes, par effet de réhydratation suivie d'une congélation, un phénomène susceptible de se produire à haute altitude. La maintenance devrait donc porter une attention toute particulière aux zones qui peuvent abriter ces accumulations, tels les interstices entre les stabilisateurs, les gouvernes de profondeur, les tabs et les charnières.

L'incident évoqué ci-dessous est une illustration de ce qui peut se passer en cas d'accumulations de ce type non détectées et non traitées.

## Gouvernes de profondeurs bloquées en approche...

Le 26 décembre 2012, un Boeing 737 de la compagnie Norwegian Air Shuttle s'apprête à atterrir sur l'aéroport finlandais de Kittilä. L'avion est établi sur le localizer, volets en configuration 5, pilote automatique et auto-manettes engagés. Au moment où il entreprend d'intercepter le glide, son assiette augmente sous l'action du trim de la gouverne de profondeur et il commence à prendre de l'altitude, l'auto-manette commandant la poussée TOGA. Les pilotes poussent alors de toute leur force sur le manche mais malgré cette action vigoureuse, l'assiette de l'appareil continue de croître, jusqu'à atteindre 38,5° avant de décroître progressivement. La vitesse tombe à 118 kt et l'appareil se retrouve dans une situation proche du décrochage aérodynamique. L'équipage finit par déconnecter le pilote automatique et reprend progressivement le contrôle de l'avion. Une nouvelle approche est ensuite réalisée, sans incident cette fois.

L'enquête effectuée à la suite de l'événement a montré que du liquide de dégivrage s'était introduit dans le cône arrière de l'appareil et avait gelé sur certains des mécanismes de commande des gouvernes de profondeur, les empêchant de fonctionner normalement. Il est apparu que, malgré la mise en œuvre des procédures de dégivrage édictées par Boeing, des quantités importantes de liquide et d'humidité pouvaient entrer dans le cône arrière de l'appareil durant les procédures de dégivrage.

L'expérience réalisée à ce titre par l'équipe d'enquête est édifiante. En voici une courte vidéo : <http://www.aibn.no/aviation/published-reports/2015-01-eng?iid=16887&pid=sht-report-attachments.native-innerfile-file&attach=1>

## Événements sur le thème rapportés à la DSAC .....

**Un pilote rapporte :** « En croisière, blocage trim ailerons et profondeur électrique et manuel. Déblocage quand température passe en positive. »

### POUR EN SAVOIR PLUS...

• Info Sécurité publiée par la DGAC en 2014 et visant à sensibiliser les exploitants aériens et les pilotes aux risques d'un décollage avec des surfaces contaminées, plus particulièrement sur les terrains qui ne disposent pas de moyens au sol de dégivrage/antigivrage :

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/IS2014\\_04\\_givrage\\_aeronefs\\_au\\_sol.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/IS2014_04_givrage_aeronefs_au_sol.pdf)

• Page de la SKYbrary consacrée à la problématique du dégivrage/anti-givrage au sol :

[http://www.skybrary.aero/index.php/Aircraft\\_Ground\\_De/Anti-Icing](http://www.skybrary.aero/index.php/Aircraft_Ground_De/Anti-Icing)

• Dossier de l'Association des compagnies aériennes européennes (AEA) en matière de dégivrage/anti-givrage au sol :

<http://www.aea.be/news-media-room-media-centre/publications/9-recommandations-for-de-icing-anti-icing-of-aircraft-on-the-ground.html>

Ce dossier comprend un guide sur le sujet (30e édition - juillet 2015) et deux annexes (relatives aux temps d'action des produits et aux caractéristiques des avions à traiter les plus courants). Il est complété de recommandations en matière de formation et d'informations générales sur le dégivrage/anti-givrage au sol (12e édition - Août 2015)

• Symposium DSAC sur le givrage des aéronefs (octobre 2008) :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/16-octobre-2008-Givrage-des.html>



On parle d'émission permanente lorsque, en raison de facteurs techniques ou humains, une fréquence se trouve accaparée par une source émettrice unique, qui peut se situer au sol ou à bord d'un aéronef. Dans cet article, nous nous intéresserons plus particulièrement à la dernière situation, c'est-à-dire lorsque l'émission permanente trouve son origine dans le cockpit.

Pour comprendre la problématique soulevée par les émissions permanentes, il convient de rappeler que toutes les stations participant à un même réseau (c'est-à-dire qui peuvent communiquer entre elles) utilisent la même fréquence, en émission et en réception. En conséquence :

- lorsqu'une station émet, toutes les autres stations entendent son message ;
- si deux stations émettent en même temps, leurs messages se recouvrent (interfèrent) ;
- une station ne peut pas émettre et écouter en même temps.

Les émissions permanentes 'bord' trouvent en général leur origine dans un dysfonctionnement de la radio de bord, qui reste en émission en dépit du relâchement du bouton poussoir de communication. Dans des cas plus rares, le problème est imputable au maintien involontaire du bouton de communication en position appuyée, par exemple en cas de focalisation de l'utilisateur sur un événement extérieur.

Une illustration – presque caricaturale – de ce type de situation se trouve dans l'événement survenu le 25 mars 2011 à un pilote de la compagnie américaine Southwest qui assurait la liaison Austin-San Diego. Durant le survol du Texas, la radio de l'appareil a émis inintentionnellement durant plus de 2 minutes, empêchant toute communication aérienne avec le centre de contrôle régional de Houston, tout en tenant des propos désobligeants qu'il pensait privés mais qui ont été entendus par l'ensemble des personnes sur la fréquence...

La DSNA considère que les émissions permanentes 'bord' constituent l'un des risques sécurité majeurs pesant sur son activité. En effet, outre qu'une telle émission empêche toute communication entre un contrôleur aérien et l'avion à l'origine du problème, la fréquence devient également inexploitable par tous les autres aéronefs qui l'utilisent à ce moment-là.

Quelles réponses apporter à ce problème ? Des solutions techniques coté 'bord' existent. L'une d'elles passe par la mise en œuvre d'un « anti-blocking system », qui consiste à limiter automatiquement la durée d'émission. S'agissant d'avions commerciaux, les contrôleurs aériens ont parfois la possibilité de faire envoyer un message ACARS à l'avion en émission permanente via la cellule OPS de la compagnie, une solution efficace, bien que non immédiate.

## Événements sur le thème rapportés à la DSAC .....

**Un contrôleur rapporte** : « Peu de temps après son décollage pour Papa 1000ft, [l'avion privé] se trouve en émission permanente. Perturbations sur la fréquence assez gênantes car 5 autres trafics à ce moment sur la fréquence, trafics qui ne nous reçoivent pas tous. Les trafics sont passés sur 118.3 et les nouveaux appelants maintenus au sol. Une fois le contact rétabli avec [l'avion privé], il est immédiatement ramené vers le terrain. Tous les trafics sont laissés sur 118.3 jusqu'à un retour à la normale (i.e: la plupart des trafics au sol). »

### Faux contact, vraie pagaille

**Un contrôleur rapporte** : « Emission permanente. Problème radio.

*Chronologie :*

- 10h23'53 Appel de Reims concernant [le vol XXX] qui semble avoir une émission permanente et par conséquent ne peut pas descendre.
- 10h26'38 Appel pour informer que [le vol XXX] est en émission permanente.
- 10h27'14 Reims rappelle. Le CTL/TB dit en même temps que [le vol XXX] les appelle. Lille dit qu'il ne l'a plus en fréquence.
- 10h27'44. 10h27'56. 10h28'05, 10h28'48. 10h Appels [au vol XXX] du CTL qui demande au pilote s'afficher IDENT (pas de réponse).
- 10h28'35 Reims rappelle: [le vol XXX] n'arrive à contacter personne.
- 10h29'45 Lille appelle: [le vol ZZZ] (départ LFQQ) a été envoyé à TB mais n'a pas [le vol XXX].
- 10h30'00 Appel de Reims qui dit qu'il y a un secteur qui a [le vol XXX] en fréquence. Le CTLO/TB demande qu'on le descende FL200.
- 10h31'08 Coordination avec Lille pour dire que [le vol XXX] est avec Reims et fera un 360 par la droite. Lille donne FL120 CMB et la fréquence 126.47.
- 10h31'51 TB appelle à Reims pour savoir si [le vol XXX] est en fréquence avec eux. Le CTLO/LFEE répond qu'il est avec le secteur UR.
- 10h32'25 Coordination téléphonique.
- 10h32'25 Lille informe que [le vol XXX] est avec eux, l'a/c fera un 360 par la droite et il descend FL120.
- 10h33'28 Coordination [du vol XXX] avec Bruxelles.
- 10h35'50 Coordination : [le vol XXX] a toujours un problème de la TB.
- 10h36'00 Appel à Reims pour demander que [le vol XXX] coupe la fréquence de la TB. Lille répond qu'il a toujours un problème.
- 10h38'20 Appel de Reims : [le vol XXX] appelle sur 121.5. Le CTL/TB donne la fréquence de Lille 126.47.
- 10h38'50 Appel à Lille pour dire que [le vol XXX] avait contacté le secteur UN de Reims. Le CTLO/TB lui donne la fréquence 126.475 de Lille.
- 10h39'25 Reims demande que son appel soit transféré à Lille. »

**Réponse de la compagnie** : un faux contact sur un des Audio Control Panel est à l'origine de la panne radio, les docs sont dans le dossier.

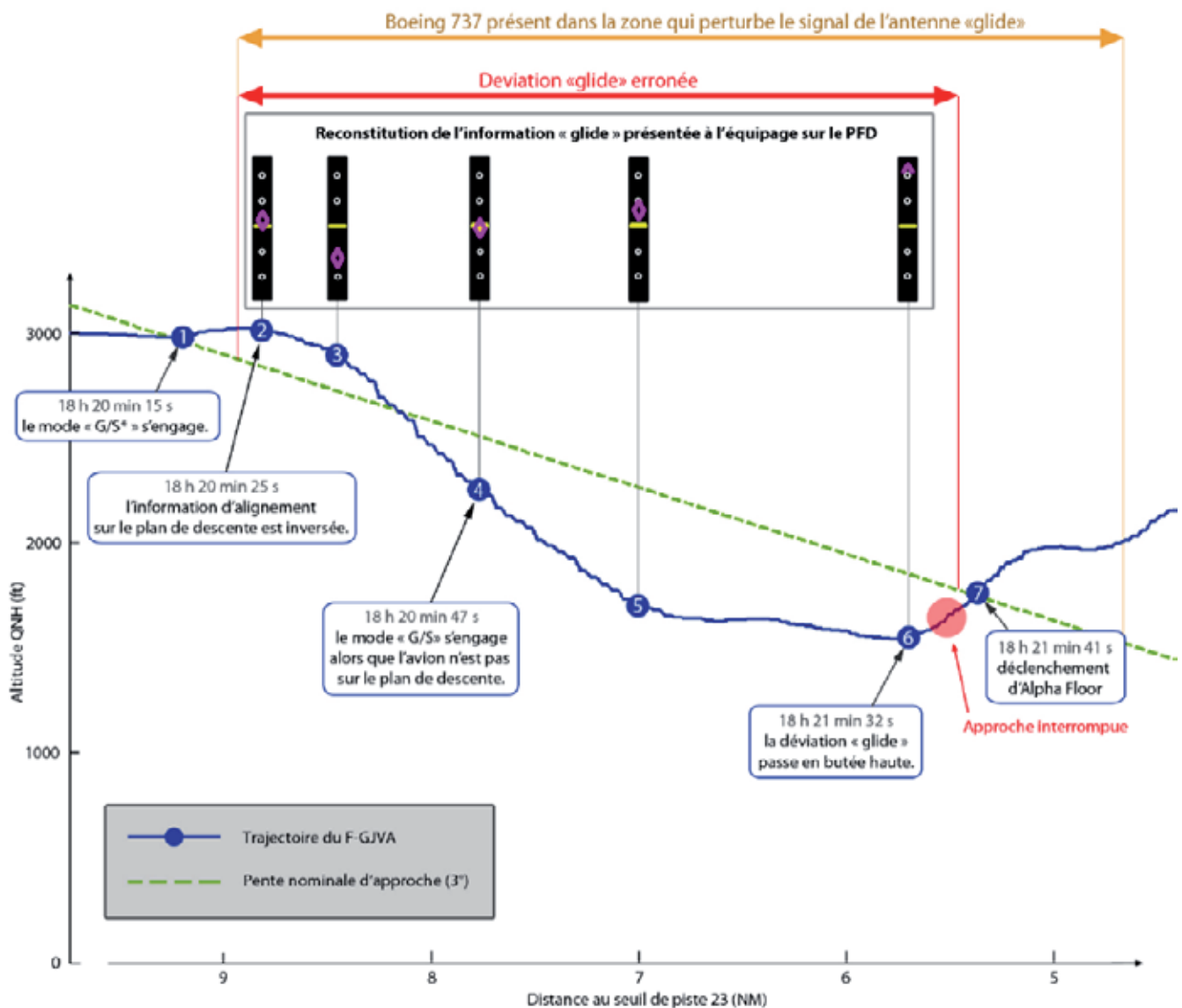
En mars 2012, un A320 commence son approche sur l'aéroport de Hambourg. Après un guidage radar, l'équipage est autorisé pour une approche ILS CAT1. La capture de l'ILS s'effectue pilote automatique et auto-poussée désengagés tandis que souffle un fort vent de travers. L'équipage est alors en contact avec le contrôleur d'approche.

Au même moment, un B737 est autorisé à traverser la piste par le contrôleur sol, qui se ravise et lui demande de stopper, afin de permettre l'atterrissage d'un avion en courte finale. Le B737 se trouve alors immobilisé à un point d'arrêt situé dans l'aire critique du glide de l'ILS.

A partir de cet instant, le signal définissant le plan de descente est perturbé. Ainsi, les instruments de bord indiquent de façon erronée

que l'appareil est sous le plan (**point 2** sur le schéma ci-dessous), alors qu'il se situe au-dessus. Les incohérences vont continuer et l'équipage, qui n'en est pas conscient, va décider d'actions sur la base des informations fausses que lui présentent les instruments. En l'espace d'une minute, des actions énergiques à piquer avec réduction de poussée (au cran IDLE) sont suivies d'une stabilisation puis de l'application d'actions à cabrer (**point 6**). A l'issue de ces dernières actions, l'avion commence à monter mais, les manettes de commande de poussée se trouvant sur le cran IDLE, sa vitesse, déjà faible, diminue. La décision de remettre les gaz est alors prise mais l'équipage, accaparé par la situation, n'agit pas sur la manette des gaz, qui reste sur IDLE. L'alarme SPEED puis la protection ALPHA FLOOR se déclenchent, réengageant automatiquement l'ATHR, qui passe en TOGA. La remise de gaz et la nouvelle approche se déroulent sans autre événement.

Profil de l'approche du vol (graphique extrait du rapport du BEA)





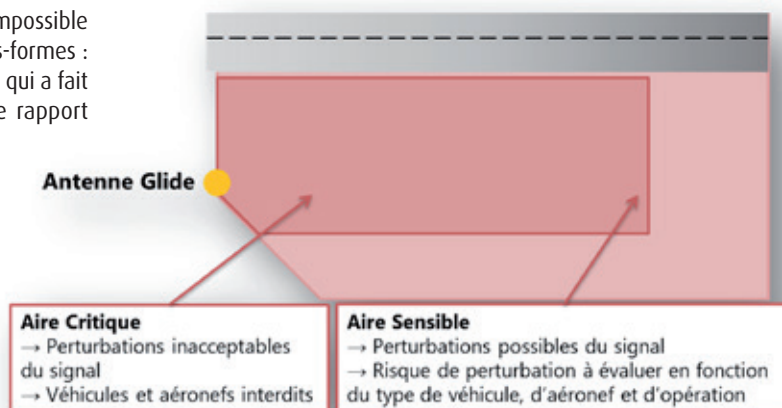
## Réflexions sur l'incident

Cet incident, qui a été classé 'grave' par le BEA, met en lumière les risques de perturbations du signal « glide » de l'ILS en cas de présence inopportune (d'un aéronef ou d'un véhicule de piste) dans les aires de protection de l'ILS. Dans un précédent numéro d'Objectif SECURITE, nous nous étions penchés sur les perturbations du signal « localize », illustrés par la sortie de piste survenue dans ces circonstances à un Boeing 777, en conditions LVP, sur l'aéroport de Munich ([http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bulletin\\_securite\\_DSAC\\_No13.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bulletin_securite_DSAC_No13.pdf)). La sensibilité du signal de l'ILS ne se limite donc pas au guidage horizontal, des perturbations du glide étant, elles aussi, possibles.

On note, par ailleurs, que le point d'arrêt où avait été immobilisé le B737 se trouve dans la zone critique du glide de la piste 23 de l'aéroport de Hambourg, ce qui est contraire aux dispositions de l'Annexe 14 à la Convention de Chicago (voir schéma ci-contre). Il n'est pas impossible que de telles configurations se retrouvent sur d'autres plates-formes : une vérification a ainsi été préconisée par le BEA, vérification qui fait l'objet d'une des trois recommandations figurant dans le rapport d'enquête.

Enfin, l'enquête du BEA a mis en évidence, au sein du service de contrôle aérien de la plate-forme, un manque de conscience du risque lié à la présence d'aéronef ou de véhicule dans les aires de protection associées à l'ILS en cas d'approche aux instruments. A minima, le contrôleur tour aurait dû avertir son homologue du contrôle d'approche d'une possible perturbation du signal 'glide' du fait de la présence du Boeing 737. L'information aurait alors pu être répercutée à l'équipage de l'A320 et à ceux des autres appareils en approche, à titre préventif.

L'enquête technique du BEA est disponible à l'adresse suivante : <http://www.bea.aero/docspa/2012/f-va120328/pdf/f-va120328.pdf>



## Événements sur le thème rapportés à la DSAC

**Un pilote rapporte :** « [...] Lors de l'interception du glide en mode GS\* sous pilote automatique avec l'auto-manette, l'avion monte brutalement d'environ 500 ft à 2 NM de la distance normale d'interception. Le PF déconnecte le pilote automatique et ramène l'avion en palier. [Le contrôleur tour] nous signale alors des risques de perturbations de l'ILS suite à la traversée de la piste par un avion [...] tracté. L'approche est ensuite poursuivie normalement après vérification de la cohérence de l'ILS. »

## FOCUS RAPPORT D'ENQUÊTE

# Les enseignements de l'accident du vol UPS 1354

Le 14 août 2013, à 04h47 locales, un A300-600 cargo de la compagnie américaine UPS s'écrase peu avant le seuil de la piste 18 de l'aéroport de Birmingham Shuttlesworth (Alabama) où il s'apprêtait à atterrir. L'équipage effectuait alors une approche LOC de non précision en conditions de vol à vue et dans une obscurité profonde. La piste 06/24, la plus longue de la plate-forme, dotée d'une approche de précision et habituellement utilisée par le vol, avait été fermée entre 04h00 et 05h00 locales, une information qui faisait l'objet d'un NOTAM et rappelée par l'ATIS en vigueur au moment de l'arrivée à destination. Peu avant la descente, l'équipage avait choisi le mode 'profile approach' : une fois inséré dans le FMC, ce mode génère un plan de descente qui permet à l'équipage de disposer d'un guidage vertical entre le FAF et l'altitude de décision. Toutefois, ce mode étant incompatible avec la directe vers le point de report KBHM qui avait été insérée auparavant dans le

FMC, le plan de descente généré par le mode choisi n'était pas valide. L'équipage n'a pas noté cet état de fait, malgré la présence d'un message d'alerte sur le FMC. Aussi, le moment venu, le pilote automatique n'a pas enclenché le mode 'profile approach'. Constatant cela, le commandant de bord a jugé opportun de basculer en mode 'vertical speed' (ce qui est contraire aux procédures de la compagnie, et sans en avertir le co-pilote). Or, une descente en mode 'vertical speed' sans guidage vertical valide demande une surveillance particulièrement serrée de l'altitude. Jugeant l'avion trop haut alors qu'il était à un peu plus de 4 NM du seuil de la piste, le commandant de bord a porté le taux de descente à 1500 ft/mn et a poursuivi la descente une fois atteinte l'altitude de décision (1200 ft). Franchissant les 1000 ft avec un taux de descente supérieur à 1000 ft/mn, l'équipage aurait dû remettre les gaz, car les critères de stabilisation fixés par UPS n'étaient plus respectés. Il n'en a rien été et au même moment,

une alarme EGPWS 'sink rate' a retenti. La réduction de la vitesse verticale appliquée par le commandant de bord n'a pas suffi, et alors que l'équipage avait le terrain en vue, l'avion a accroché des arbres. L'appareil s'est écrasé au sol un peu plus loin, à environ 1 NM du seuil de la piste 18, avant de prendre feu.

Voir la vidéo relative à l'accident produite par le NTSB : <https://www.youtube.com/watch?v=Dsr8C9fsYjo&feature=youtu.be>

Cet accident met en lumière plusieurs thématiques de sécurité, qui peuvent être retrouvées, seules ou conjuguées entre elles, dans d'autres accidents et incidents graves survenus en France et ailleurs. On peut noter que pratiquement toutes ces thématiques relèvent des facteurs humains. Nous allons les passer en revue et examiner de quelle manière elles sont prises en compte par les autorités européennes et françaises.



THÉMATIQUE : PRÉPARATION DU VOL	PRISE EN COMPTE DE LA THÉMATIQUE
<p>Des manquements dans la préparation du vol ont été relevés par les enquêteurs. Ils ont notamment souligné l'absence de toute conversation entre le dispatcher et l'équipage préalablement au départ. De ce fait, le dispatcher n'a pas rappelé à l'équipage que la piste 06/24 devait rouvrir dès 05h00, une information qui n'était pas non plus apportée par l'ATIS et dont la connaissance aurait permis à l'équipage d'envisager d'attendre une dizaine de minutes pour atterrir sur la piste habituelle. De même, l'absence de contact entre dispatcher et équipage a empêché les deux parties d'évoquer les conditions météo à destination, et d'envisager un déroutement. Enfin, les METAR fournis aux équipages d'UPS étaient amputés de la section « remarques » (pour des raisons propres à la compagnie), alors que les remarques du jour faisaient état de plafonds variables.</p>	<p>Cartographie des risques AESA <a href="http://easa.europa.eu/newsroom-and-events/general-publications/annual-safety-review-2014">http://easa.europa.eu/newsroom-and-events/general-publications/annual-safety-review-2014</a> (p.54) : Management of adverse weather conditions</p> <p>Cartographie des risques DGAC <a href="http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PS-2018-WEB-210114.pdf">http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PS-2018-WEB-210114.pdf</a> : Ei3.11 – Défaillance des interfaces sol-bord</p> <p>Plan d'action stratégique-Horizon 2018 : B/2 point 4 : Améliorer la gestion des phases d'approche et d'atterrissage ; B/6 : Améliorer l'information aéronautique sur les infrastructures et systèmes de navigation aérienne, depuis son élaboration jusqu'à sa prise en compte par les équipages</p> <p>Symposium DSAC 2013 « Information aéronautique : savoir pour prévoir » <a href="http://www.developpement-durable.gouv.fr/13-decembre-2013-Information.html">http://www.developpement-durable.gouv.fr/13-decembre-2013-Information.html</a></p>

THÉMATIQUE : AUTOMATISMES	PRISE EN COMPTE DE LA THÉMATIQUE
<p>Les avions Airbus sont équipés d'un EGPWS dont le déclenchement est fixé à 500 ft. Mais la compagnie UPS ne l'avait pas activé, s'appuyant sur une disposition de la FAA le permettant. UPS n'avait pas non plus activé l'alarme sonore de proximité du sol générée par les 'flight warning computers' installés sur les Airbus. Ces deux alarmes auraient peut-être permis à l'équipage de prendre conscience plus tôt de la situation. Par ailleurs, l'enquête a mis en évidence une méconnaissance de certains automatismes : par exemple, aucun des pilotes ne s'était rendu compte que le plan de descente présenté au FMC était devenu invalide.</p>	<p>Cartographie des risques DGAC : Ei3.5 – Mise en œuvre inadaptée des systèmes aéronaf</p>

THÉMATIQUE : CRM	PRISE EN COMPTE DE LA THÉMATIQUE
<p>Lorsque l'avion n'est pas parvenu à capturer le profil de descente lors de son passage du FAF, le commandant de bord a changé de mode sans en informer la co-pilote, si bien que cette dernière avait une conscience dégradée de la situation.</p>	<p>Cartographie des risques AESA : Human/Inadequate CRM, communication and decision-making</p> <p>Cartographie des risques AESA : Human/Inadequate crew situational awareness</p>

THÉMATIQUE : REPOS/FATIGUE	PRISE EN COMPTE DE LA THÉMATIQUE
<p>L'enquête a montré que la co-pilote se sentait fatiguée, notamment en raison d'une gestion inadaptée de son temps de repos. Elle n'a toutefois pas mentionné son état avant le vol, alors que la politique de la compagnie en matière de fatigue lui en offrait la possibilité. En outre, le briefing prévol ne contenait pas l'item « fatigue », si bien que le commandant de bord n'a pas eu la possibilité de s'enquérir de l'état de la co-pilote ni donc d'apporter une réponse à la situation. C'est en vol que leurs discussions ont porté sur la fatigue, problème dont tous deux se sont plaints. Il faut toutefois noter que le vol 1354 avait été assuré dans le respect des règles d'activité et de repos qui ont été promulguées par la FAA après la survenue de l'accident.</p>	<p>Cartographie des risques AESA : Human/Inadequate crew situational awareness</p> <p>Document de synthèse sur la thématique produit par l'Amsterdam University of Applied Sciences (AUAS) : <a href="http://aviationfacts.eu/uploads/thema/file_en/55fbd81370726f517f000000/Human_Fatigue_Fact_Sheet.pdf">http://aviationfacts.eu/uploads/thema/file_en/55fbd81370726f517f000000/Human_Fatigue_Fact_Sheet.pdf</a></p>

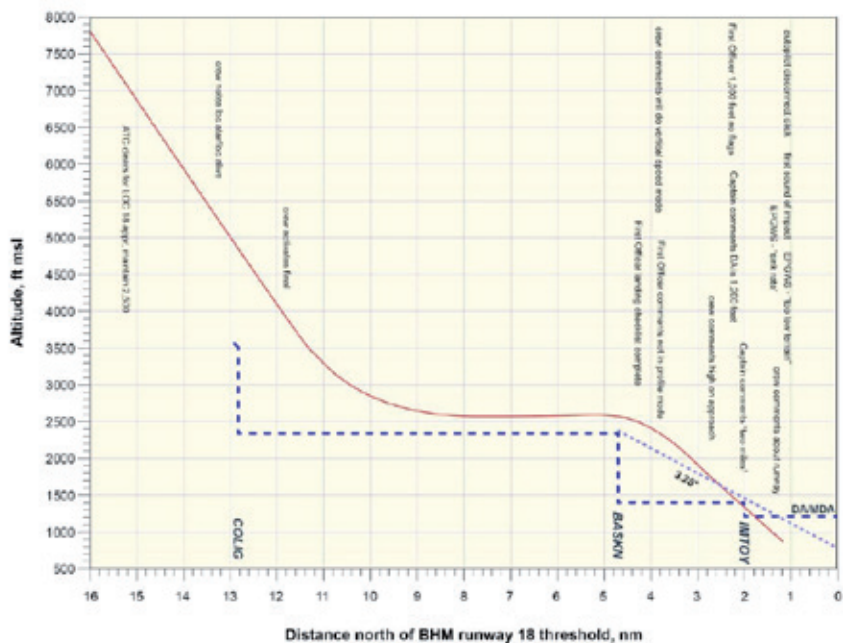
## THÉMATIQUE : RESPECT DES PROCÉDURES

## PRISE EN COMPTE DE LA THÉMATIQUE

A plusieurs reprises, l'équipage a enfreint les procédures « compagnie ». Il a, en particulier, poursuivi l'approche alors que les critères de stabilisation fixés par UPS n'étaient pas acquis. De même, la décision du commandant de bord de passer en mode 'vertical speed' une fois confirmée la non-capture du plan de descente est contraire aux procédures « compagnie ». Par ailleurs, le commandant de bord (PF) aurait dû demander au co-pilote de vérifier la validité du plan de vol inséré dans le FMC, ce que le co-pilote aurait d'ailleurs dû faire de lui-même en tant que PM. La répartition des tâches entre PF et PM n'a pas été respectée dans les derniers instants de l'approche, le commandant de bord (PF) assurant des tâches dévolues au PM et réciproquement (la co-pilote regardant hors du cockpit au lieu de surveiller les instruments). Enfin, l'équipage a enfreint les règles du cockpit stérile en discutant de sujets personnels, ce qui a contribué à réduire sa vigilance.

Cartographie des risques AESA :  
Human/Inadequate monitoring of flight parameters/automation modes

Cartographie des risques DGAC :  
E13.1 – Approche non stabilisée ou non conforme



**Profil de l'approche du vol UPS 1357**  
(Graphique extrait du rapport du NTSB)

**Vue satellite de l'aéroport de Birmingham et lieu de l'accident** (source : Google Maps)



# Le Cap-10 fait une embardée au décollage

Le pilote du Cap-10 s'aligne en vue du décollage. Il augmente la puissance et lâche simultanément les freins. Au moment où la roue du train arrière quitte le sol, l'avion vire brusquement à gauche. Le pilote tente de contrôler l'embardée mais ne parvient pas à éviter la sortie latérale de piste. Le train principal s'enlise dans le sol détrempé, l'avion bascule sur le dos et s'immobilise. Le pilote précise qu'il n'a pas réduit immédiatement la puissance après la sortie de piste. Mais que s'est-il donc passé ?

## Réponse à l'énigme de l'accident décrit dans le n°22

Rappel des faits : Un planeur est accroché à un avion remorqueur. Lors du roulement au décollage, le planeur se positionne en ligne de vol à environ 3 mètres de hauteur. Alors que la vitesse est d'environ 85 km/h, des témoins rapportent que l'avion décolle brusquement et prend une forte assiette à cabrer, estimée à plus de 45°. Le câble de remorquage est alors largué au niveau de l'avion, libérant le planeur, qui atterrit sur la piste restante, le câble toujours attaché. L'avion poursuit sur une trajectoire ascendante avec une forte assiette à cabrer pendant quelques secondes. A quelques dizaines de mètres de hauteur, il décroche sur le côté droit et heurte le sol après avoir effectué un virage de 360°. Le pilote du remorqueur, qui avait une formation de pilote de ligne, décède.

Selon le rapport publié par le BEA, il est vraisemblable que la position excessive à cabrer, à l'origine du décrochage de l'avion, soit due au blocage du manche du côté droit par la ceinture de sécurité. Le rapport indique que lorsque l'avion était rentré au hangar, les membres du club avaient pris pour habitude d'attacher le manche du côté droit dans la position en butée à cabrer avec la ceinture ventrale afin que la gouverne de profondeur ne touche pas les planeurs situés à proximité. Pour plus de détails <http://www.bea.aero/docspa/2011/f-cz110704/pdf/f-cz110704.pdf>

> Les dérives routinières ont fait l'objet du thème central d'Objectif SECURITE n°19. Outre l'événement ci-dessus, on pourrait compléter le dossier qui avait alors été traité par l'accident

mortel survenu le 31 mai 2014 à un Gulfstream IV au décollage de l'aéroport de Bedford-Hanscom Field (Etats-Unis). L'avion était sorti de piste à l'issue d'une accélération-arrêt qui s'était terminée dans un ravin avec l'embrassement de l'appareil. L'enquête du NTSB a montré que l'équipage avait omis de procéder à la check-list des commandes de vol, omission dont l'enquête a révélé qu'elle était coutumière chez les deux pilotes, qui travaillaient ensemble depuis 12 ans. C'est seulement durant l'accélération qu'ils se sont aperçus que le système de blocage des gouvernes n'avait pas été libéré (ce système est destiné à protéger les gouvernes des rafales



de vent lorsque l'avion est au parking). La lenteur avec laquelle l'équipage a réagi à ce constat – tardant à freiner et à réduire la puissance moteur – a empêché l'appareil de s'arrêter avant l'extrémité de la piste, avec les conséquences décrites plus haut.

Video de l'accident produite par le NTSB : <https://www.youtube.com/watch?v=GokKYNOcp20&feature=youtu.be>

## Bilan des accidents

### Accidents en transport commercial

Le tableau qui suit fait la synthèse des accidents mortels survenus dans le monde en transport commercial au cours du 2<sup>e</sup> trimestre 2015. Il s'agit de données préliminaires, susceptibles d'évoluer. Sauf mention contraire, la source est Aviation Safety Network.

DATE	EXPLOITANT	LIEU DE L'ACCIDENT	APPAREIL	TUÉS	RÉSUMÉ DE L'ACCIDENT
13 avril	Carson Air (Canada)	Carson Air (Canada)	Antonov-28	2	<b>Vol cargo.</b> Le contact radar a été perdu avec l'appareil 6 minutes après son décollage de l'aéroport international de Vancouver. Les enregistrements montrent que l'appareil a perdu près de 5000 ft en moins d'une minute, ce qui, selon les enquêteurs, serait compatible avec une perte de contrôle.



## Accidents en aviation générale

Le tableau qui suit dresse le bilan des accidents mortels survenus au cours du 2<sup>e</sup> trimestre 2015 en aviation générale. Il s'agit de données préliminaires, susceptibles d'évoluer. Sauf mention contraire, la source de l'information est le BEA.

- Accident d'aéronef immatriculé en France, ULM compris, quel que soit l'endroit où est survenu l'accident ;
- Accident d'aéronef immatriculé à l'étranger, survenu en France.

DATE	APPAREIL	TUÉS	RÉSUMÉ DE L'ACCIDENT
● 9 avril	ULM paramoteur	1	Collision avec le sol (Bliesbruck – 57).
● 12 mars	ULM	1	<b>Collision avec une ligne électrique.</b> Collision en vol avec une ligne électrique, à Haucourt la Rigolle (55).
● 16 avril	ULM multiaxes	2	<b>Collision avec le sol peu après le décollage, incendie.</b> Vol local AD Nîmes Courbessac (30). Le pilote décolle de la piste 36. Un témoin voit l'ULM virer à gauche à faible hauteur après le décollage, puis glisser et décrocher. L'ULM entre en collision avec le muret de séparation de la route longeant l'enceinte de l'aérodrome puis prend feu.
● 29 avril	Planeur	1	<b>Décrochage, vrille, collision avec le relief lors d'un vol en montagne.</b> Vol AD Serres La Bâtie Montsaléon (05) - ? . Un témoin indique qu'il a vu le planeur décrocher puis partir en vrille par la droite. Le planeur entre en collision avec le relief.
● 30 avril	ULM multiaxes	1	<b>Collision avec le sol, en baptême de l'air.</b> Vol local AD Belvès Saint-Pardoux (24). L'ULM entre en collision avec le sol lors d'un baptême de l'air.
● 21 mai	Avion monomoteur	2	Diminution de la puissance du moteur en montée initiale, collision avec le sol, incendie. Vol local AD Arras (62). Un témoin voit l'avion décoller de la piste non revêtue 23. Au passage du seuil 05, il entend des ratés du moteur et voit l'avion virer à gauche. L'avion entre en collision avec le sol et prend feu.
● 22 mai	ULM multiaxes	1	<b>Collision avec le sol peu après le décollage.</b> Vol au départ de l'AD Bar-le-Duc (55). Peu après le décollage, l'ULM entre en collision avec le sol.
● 24 mai	ULM mul- ti-axes	1	<b>Déploiement du parachute de secours en vol, collision avec un hangar, incendie.</b> Vol AD Persan-Beaumont (95) - Saint-Valéry (80). Des témoins indiquent que l'ULM descendait avec le parachute déployé. L'ULM entre en collision avec un hangar. L'ULM est détruit par le feu.
● 26 mai	Avion monomoteur	2	<b>Collision avec le relief en zone montagneuse, par des conditions météorologiques défavorables au vol à vue.</b> Vol AD Lausanne (Suisse) - AD Dôle (39). Le pilote décolle de l'aérodrome de Lausanne (Suisse) avec une personne à bord. Le contrôleur de Bâle-Mulhouse perd le contact radio et radar. L'épave de l'avion est retrouvée sur le flanc d'une montagne à environ 1 100 m d'altitude. Les informations météorologiques sur le site de l'accident indiquent la présence de brouillard.
● 30 mai	Avion monomoteur	1	<b>Vrille à l'issue d'une demi-boucle lors d'une séance de voltige, collision avec le sol.</b> Vol local AD Blois (41). Lors d'une séance de voltige pour la participation à un meeting aérien le lendemain, l'avion part en vrille et entre en collision avec le sol.
● 20 juin	ULM multiaxes	2	<b>Collision avec une ligne électrique puis avec le sol après un décollage en campagne, incendie, en instruction.</b> Vol PF ULM Saint-Même-les-Carrières (16) - AD Libourne (33). L'instructeur et son élève évoluent en tête d'une formation de trois ULM à destination de Libourne Les Artigues de Lussac. L'instructeur du 16-FD atterrit dans un champ de 230 mètres de longueur tandis que les deux autres ULM poursuivent vers Libourne. Après avoir discuté avec un témoin dans le champ, le pilote décolle du champ. Le témoin voit l'ULM décoller au bout du champ et constate qu'il ne prend pas de hauteur. Puis, il le voit virer à droite avant une ligne d'arbres et piquer brusquement vers le sol. Un autre témoin situé en aval de la trajectoire voit l'ULM avec une forte inclinaison à droite percuter avec l'aile droite une ligne électrique et prendre feu en entrant en collision avec le sol.
● 22 juin	ULM multiaxes	2	<b>Perte de contrôle en finale, collision avec le sol, incendie.</b> Vol local AD Tournus Cuisery (71). Un témoin voit l'ULM en finale pour la piste 01, à une hauteur d'environ 20 m, piquer vers le sol et s'écraser. L'ULM prend feu peu après la collision avec le sol.
● 23 juin	ULM autogire	1	<b>Collision avec le sol.</b> Vol local AD Millau Larzac (12). Des témoins voient l'autogire s'écraser au sol.
● 24 juin	ULM	1	<b>Perte de contrôle en remise des gaz.</b> Vol local AD Chambley (54). Le pilote effectue son premier circuit de piste. En finale vers la piste revêtue 23R à une hauteur d'environ 10 m, il remet les gaz. Il monte et effectue un virage à droite de 90° vers les hangars qu'il survole avant d'engager un virage de 180° par la gauche en descente. L'ULM entre en collision avec le sol entre les hangars et la piste 23R.

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, selon le cas, par **\*\*\***, [...], xx...

Ces comptes rendus font apparaître la façon dont l'événement a été ressenti par leur auteur. La DGAC n'a pas cherché à vérifier, compléter ou analyser

les éléments rapportés, pour en déduire une description complète de l'événement.

L'extraction et la re-transcription 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.

Sauf exception, les QFU et paramètres associés (vent, caps...) sont ramenés à une piste 01/19 afin de désidentifier les événements relatés tout en facilitant leur lecture.

## Défaillance des interfaces sol/bord

### • DE L'UTILITÉ DE L'INDICATIF COMPLET

**Un pilote rapporte :** « Nous approchions le point d'arrêt [A5] (piste 01) avec un A320 [dont l'indicatif de vol se terminait par] KY devant, positionné au point d'arrêt intermédiaire [A3]. Nous n'avions pas encore contacté la tour mais avons tous les deux en cockpit entendu : 'ZY, vous êtes prêts pour un immédiat ?'. Nous avons confirmé que c'était le cas puis 'ZY autorisé alignement et décollage [piste 01]. Un trafic en finale a réduit sa vitesse'. Une fois aligné, la tour nous informe que le message était pour le KY au point d'arrêt intermédiaire et nous fait décoller. Lors de nos deux collationnements ZY, aucun contrordre de la tour n'a été reçu. (L'incident mériterait une écoute de bande). »

-> **Analyse du prestataire de service de navigation aérienne :** [...] Ce report d'événement [...] illustre parfaitement certaines recommandations du plan EAPPRI de lutte contre les incursions de piste. Par exemple, il est recommandé d'utiliser l'indicatif complet des aéronefs et des véhicules pour toutes les communications associées aux opérations de piste. Ici, cela aurait sans doute évité la survenue de l'incident puisque les deux indicatifs n'avaient qu'une seule lettre commune. La phraséologie en vigueur pour l'alignement est la suivante (Extrait du Manuel de phraséologie consultable sur le site du SIA). Pour l'événement qui nous préoccupe, l'ATC a utilisé la phraséologie standard au profit de [...]KY [...] : 'Kilo Yankee depuis [Alpha 3] alignez-vous [01], autorisé décollage immédiat [10] degrés 28 nœuds rafale à 35, un hélico 3 nautiques finale vitesse réduite'. [...]ZY se trouvant en [Alpha 3], cela aurait dû être une boucle de rattrapage. De plus, [...]ZY n'avait pas encore appelé sur la fréquence Tour, le contrôleur n'avait donc pas conscience que la similitude des indicatifs pouvait amener à cet incident. Nous allons utiliser cette séquence pour des briefings retour d'expérience sur le thème des incursions de piste.

*Comme le reconnaît le prestataire de service de navigation aérienne, cet événement est un cas d'école. La*

*préparation au décollage est un moment d'activité intense dans le cockpit. Concentré sur la préparation de la machine, l'équipage n'est pas à l'abri d'une confusion d'indicatif. Le respect de la phraséologie constitue alors une barrière importante.*

### • UN PILOTE SE TROMPE D'AÉRODROME D'ARRIVÉE

**Un agent AFIS rapporte :** « Le DR 40 [...] en provenance de [l'aérodrome n°1] et à destination de [l'aérodrome n°2] s'annonce à 3 minutes du point [XX] pour intégration. Seul dans le circuit. Proposition de s'établir en finale directe [01] après [XX]. Le DR 40 s'annonce donc en finale, puis piste dégagée. N'apercevant aucun avion sur la piste, supposition est faite qu'il se soit posé à [l'aérodrome n°3]. Après une interrogation auprès de l'approche de [l'aérodrome n°3, voisin], ce dernier confirme l'état de fait. Quelques minutes plus tard, redécollage pour [l'aérodrome n°2] [de l'avion]. »

*Cet événement n'est pas sans rappeler celui qui était évoqué dans Objectif SECURITE n°15, au cours duquel un pilote avait confondu, de nuit, les aérodromes nancéens d'Ochey et d'Essey, tout proches. Les indices qui auraient pu éveiller l'attention du pilote n'avaient pas suffi à lui faire prendre conscience de son erreur : [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bulletin\\_securite\\_DSAC\\_No15.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bulletin_securite_DSAC_No15.pdf) (p.9).*

### • TROP DE CHANGEMENTS C'EST PERTURBANT...

**Un pilote rapporte :** « Info reçue à 16:35 donnant comme QFU départ la piste [19]L. Demande par la fréquence radio vers 16:50 si possibilité de départ en [19]R [...]. Demande gentiment accordée. Clearance reçue à 17:01 avec QFU départ [19]R comme prévu et briefé. Quand prêts à 19:16, nous contactons comme demandé la fréquence [XXX] qui nous informe alors d'un changement de QFU départ et nous donne la [01]L, [SID AA]. Les multiples insertions dans le FMS sont réalisées rapidement et cross-checkées, les performances décollage recalculées par les deux pilotes. Nous

prenons également le dernier ATIS qui mentionne des SID [BB CC]. Je repasse donc sur la fréquence précédente qui « cherchait à nous joindre » et nous confirme une [SID CC]. Début du roulage et

transfert sur la fréquence sol qui nous propose à 19:25 un décollage en [19]R. Afin de minimiser les erreurs d'insertions toujours possibles au roulage, nous refusons. Roulage vers le point d'arrêt [01]L où nous verrons au moins 4 avions se poser, le dernier à 19:45. Décollage ensuite sans particularité. »

*Les changements multiples augmentent les risques d'erreur de la part des équipages. Le contrôle doit s'efforcer de trouver un juste équilibre entre un écoulement efficace du trafic et les risques pour la sécurité induits par des demandes de modifications répétées.*

### • EN CAS DE DOUTE, UNE DEMANDE DE CONFIRMATION S'IMPOSE

**Un pilote rapporte :** « En approche sur [l'aéroport de destination], le commandant de bord PF entend une clairance vers le niveau 80 qui était pour un autre avion mais la prend en compte en annonçant et affichant le 80 au FCU. L'OPL a un doute mais ne l'exprime pas, choisissant plutôt une confirmation directe auprès de l'ATC. La fréquence est encombrée et l'OPL ne peut avoir confirmation avant que l'ATC ne nous ordonne de remonter au FL150 (point bas au FL 130). Nous étions en VMC et tous les deux 'head up' assurant l'anticollision, aucun appareil aux alentours. D'ailleurs le contrôleur n'a pas eu un ton angoissé ou stressé, nous demandant un peu plus tard si c'est lui qui nous avait clearé par erreur. L'erreur vient de nous. Certainement un 'wish hearing' de ma part et un doute passé sous silence pour le copilote. Le doute doit toujours être exprimé, c'est ce qui est ressorti de notre discussion à chaud de l'événement. Équipage en forme, pas de discussion hors technique dans cette phase de vol, cockpit stérile. La fréquence encombrée fut une cause supplémentaire mais pas l'origine de notre erreur. »

*L'équipage a fait une très bonne analyse de l'événement à froid, qui se suffit à elle-même.*

## Événement relatif à l'entretien de l'aéronef

### • UN DIALOGUE DE SOURDS, VOIRE UNE ABSENCE DE DIALOGUE, SE CONCLUT PAR UN INCIDENT

**Un pilote d'hélicoptère rapporte :** « Au cours d'un deuxième vol technique à 4000 ft pour prise de paramètre moteur, l'équipage perçoit une forte secousse dans l'appareil. Les paramètres moteurs sont sans changements ainsi que les réponses des commandes de vol. Le commandant de bord entame alors une descente vers sa base toute proche et se pose rapidement pour investigation. La vérification visuelle fait apparaître la disparition du capot moteur gauche ainsi que quelques impacts sur deux des pales principales et la partie gauche du plan fixe horizontale. Avant ce deuxième vol technique l'équipage avait déjà procédé à une prise de performance qui apparaissait douteuse sur le

moteur 1. La décision avait donc été prise de retourner en vol faire une prise de performance à une altitude plus élevée pour lever le doute. Avant cela, le mécanicien a demandé un point fixe pour vérifier le clapet de purge du moteur 1. Le point fixe s'est déroulé normalement, le commandant de bord étant resté aux commandes pour préparer la nouvelle mise en route en attendant le retour du mécanicien. Lorsque le mécanicien est revenu dans la cabine, le commandant de bord lui a demandé si le capot était bien refermé. Le mécanicien ne se souvient pas avoir entendu la question et le commandant de bord ne se souvient pas s'il y a eu une réponse. La mise en route s'est faite normalement, suivi d'un décollage et d'une montée à 60 kt vers 4000 ft. La secousse a été ressentie à 4000 ft durant la phase d'accélération. »

*Une communication sans conviction entre les deux protagonistes, peut-être associée à un 'wish hearing' de la part du pilote, ont contribué la survenue de cet incident.*

## Mise en œuvre inadaptée des systèmes aéronautiques

### • MAUVAIS CALAGE, MAUVAISES SURPRISES

**Un pilote rapporte :** « PM s'absente momentanément. Vers le FL 150, clearance du contrôle pour descendre vers 5000 ft QNH 1016 + clearance vers [le point XX] juste au moment où PM revient au poste. Le PF sélectionne seul les 3 altimètres avec le mauvais QNH 1026. La check-list est faite sans comparaison avec l'ATIS. Très tôt en vue de la piste nous ne faisons pas la vérification lors de l'interception du Glide. Vers 300 ft nous nous étonnons de ne pas entendre «hundred above». Il arrive à 100ft, moment où nous comprenons l'erreur. »

**Un pilote rapporte :** « Durant la descente, évitant des cumulonimbus et après avoir été touché par la foudre dans un environnement ATC saturé, nous sommes autorisés 2700 m QNH. La valeur du QNH ne nous est pas communiquée par l'ATC. Je demande à l'ATC de confirmer QNH 1006. La valeur nous est confirmée mais nous omettons de passer en

calage QNH. Au même moment, l'ATC nous demande de vérifier notre calage altimétrique. Level bust 200 ft. Le PF déconnecte alors le pilote automatique pour revenir plus rapidement à l'altitude requise. L'impact de foudre a été noté à l'ATL. »

**Un pilote rapporte :** « [...] En descente vers FL 80. Approche à vue envisagée comme moyen primaire, RNAV en back up. Éclairages poste réduits pour recherche de références visuelles. Au passage de la côte, l'ATC nous autorise à descendre à 3000 ft, et nous demandons une clairance d'approche à vue qui nous est donnée. L'ATC n'ayant pas donné le QNH, le PM saisit le carton météo pour relire le QNH et collationne «descente 3000ft QNH 1021». L'ATC ne relève pas l'erreur de QNH qui n'est pas de 1021 mais de 1012. Le PF ne relève pas l'erreur et affiche 1021. C'est la huitième étape ensemble en deux jours sur avion particulièrement bruyant, la communication est de mauvaise qualité même si l'ambiance est synergique. De très nombreux messages ATC/pilotes ou pilote/pilote ont dû être répétés au cours de ces deux jours. »

En sortie de virage main droite, le PM estime être trop bas et l'annonce. Puis dit «i l faut remettre les gaz », message qui semble ne pas avoir été entendu par le PF et a dû être répété sous forme d'ordre.

Deuxième approche à vue main droite. A nouveau, le PF calibre le plan avec le FMS et l'alti. A nouveau, la sortie de dernier virage est trop basse.

Échange PM/ATC pour lever de doute sur la fiabilité du PAPI qui avait été en calibration toute la journée. Le contrôleur ne comprend pas notre question et pense que nous nous soucions de la luminosité du PAPI. Il nous répond qu'il est en intensité 2. Puis demande de confirmation du QNH qui permet de déterminer la cause de ces deux approches basses. Changement de QNH, récupération du plan et poursuite de l'atterrissage.

C'est seulement au sol que nous avons pris conscience que du coup, la stabilisation à 500 ft n'a peut-être pas été acquise. Il eut été préférable de remettre les gaz une seconde fois, ce que malheureusement nous n'avons pas fait. »

*Ces trois ASR mettent en relief un thème relevé de manière récurrente : l'erreur de QNH. S'ils peuvent conduire à des level-bust et donc à des pertes de séparation, si pour une approche de précision les minima peuvent être emboutis, la situation devient encore plus critique en approche classique, ou en approche à vue de nuit. En outre, ce dernier exemple illustre le « wish-thinking » : « le PAPI doit être en panne » Les vérifications croisées constituent une barrière solide pour la sécurité et doivent être un réflexe pour les équipages, notamment lorsque la routine est interrompue, que ce soit par un événement anodin (le retour dans le cockpit d'un des membres de l'équipage) ou plus stressant (impact de foudre comme dans le second exemple).*



## Événement lié aux conditions d'aérodrome

### • QUAND LES INFORMATIONS MÉTÉO ET LES INSTRUMENTS DE BORD SE CONTREDISENT

**Un pilote rapporte :** « Contexte : décollage de [l'aéroport] programmé à 23h20 locale, retardé de 50mn cause arrivée tardive. Pas de recalage réveil PEG. Une certaine fatigue due à l'horaire.

Météo : TAF [...] 2100/2206 100/05 1/4 SM-DZ FG OVC300. Mauvaise visibilité avec 1/8 SM passé sur ATIS. Pas de précipitation, piste sèche, vent 140/6.

Décollage en [19] [...]. Roulage par le sud (taxiway [T]) avec bonne identification des 'hot spots'. Alors que nous sommes sur [T] au cap inverse de la [19], numéro 3 dans la séquence, alarme Windshear ahead avec affichage d'un secteur au ND. Après une brève analyse nous avons de la difficulté à croire à la pertinence de l'information, vu notre perception de la météo (brouillard, vent faible). Nous changeons d'ensemble radar, aucune autre alarme ne se déclenche. Le décollage s'effectue normalement. A la sortie de la couche vers 3000ft, nous apercevons de nombreux éclairs sur notre axe de départ au cap [195]. Nous demandons un évitement de 20° par la gauche. Je prends 255kt pour augmenter la marge avec la MMS. Vers 9000ft, nous sommes sous le vent d'une cellule orageuse identifiée au radar et subissons quelques turbulences assez fortes, amenant le déclenchement du vibreur de manche sous facteur de charge pendant quelques secondes. Aucune régression de vitesse n'est subie. Suite vol RAS.

Note : au cours du vol, nous débriefons de cette situation météo particulière rencontrée au départ, du manque de pertinence des infos météo, et de la perception incomplète que nous en avons au sol qui a modifié notre analyse de l'alarme predictive windshear. »

*Autre exemple de « wish-thinking » : l'expérience de l'équipage en matière de conditions météo lui a fait penser à une panne de son radar météo, hypothèse confortée par l'absence d'alarme sur le second ensemble...*

## Feu/fumée en vol

### • QUAND DES BAGAGES CABINE SONT MIS EN SOUTE...

**Un pilote rapporte :** « Lors de l'embarquement, certains bagages à main sont retirés aux passagers et placés en soute. Aucun questionnement n'est fait aux passagers lors de leur retrait pour savoir si les bagages contiennent des marchandises dangereuses (allumettes, batteries, etc...). »

*Le pilote se préoccupe très justement de cette absence de vérification. Un oubli peut avoir eu lieu au moment de l'enregistrement et les passagers n'ont pas nécessairement conscience du danger inhérent au contenu de leurs bagages à main. Un document faisant la synthèse des marchandises dangereuses interdites ou réglementées en cabine et/ou en soute est accessible sur le site internet du ministère chargé de l'aviation civile : [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/MD2Tre\\_duite.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/MD2Tre_duite.pdf)*

## Perte de séparation/intrusion d'espace

### • L'AGENT AFIS ET LA RÉGLEMENTATION APPELLENT LE RESPECT !

**Un agent AFIS rapporte :** « A 12h45, [l'avion n°1] de retour [...] après avoir effectué le largage d'un planeur, demande de s'intégrer pour un atterrissage complet. L'agent AFIS lui donne les informations météo et l'informe de la présence d'un [avion n°2] en fin de vent arrière 19 et d'un hélicoptère [...] derrière l'[avion n°2], et demande au remorqueur de rappeler début de vent arrière piste 19. Après quelques minutes, le remorqueur se présente directement en base main gauche piste 19 en coupant la trajectoire de l'[avion n°2] et de l'hélicoptère. Voyant cela, l'agent AFIS fait l'information de la position de l'[avion n°1] aux deux autres trafics et fait un rappel de la réglementation sur les règles de priorité dans un circuit de piste. La position du remorqueur oblige l'[avion n°2] à remettre les gaz pour un nouveau tour de piste 19. L'hélicoptère a écarté sa trajectoire pour se présenter en longue finale pour le H [...]. Le remorqueur continue sur sa trajectoire et se pose sur la piste 19 en herbe. »

*L'agent AFIS a certes un rôle limité à l'information mais cela ne signifie pas que les commandants de bord se trouvent alors exonérés du respect de la réglementation. Dans ce cas précis, le comportement du pilote de l'avion n°1 a eu un impact fort sur l'écoulement du trafic de la plate-forme et de la sécurité des vols, une remise de gaz ou une baïonnette n'étant pas des actions anodines sur la plan de la sécurité aérienne.*

## Mauvaise coordination/exécution des opérations sol

### • BIG BANG POUR LE BIG BAG

Un pilote d'hélicoptère rapporte : « Avec élingue de 30m électrique, big bag rempli de bois pour livraison sur un chalet d'alpage. Après 30 secondes de vol, j'ai senti un à-coup dans l'hélico. J'ai compris que j'avais perdu la charge sans détails. J'ai vu l'élingue monter progressivement dans le rétro. J'ai mis de la pédale à gauche pour écarter le RAC de l'axe de vol et de l'axe de montée de l'élingue, mis légèrement du collectif en bas pour réduire la puissance et la vitesse sans tirer sur le cyclique pour ne pas cabrer la machine, mais l'élingue a complètement disparu des 2 rétros!! Puis je l'ai vu réapparaître : merci le poids du crochet électrique et l'élingue de 30m. J'ai ramené à basse vitesse le bag déchiré. »

Analyse de l'exploitant : Le sac n'était pas déchiré par le fond mais le long de deux coutures dans sa hauteur. Après discussion [...], il semblerait que le problème vienne du volume de bois contenu dans le big bag. Le sac était trop en tension dans sa largeur, il aurait fallu rajouter une '4 points' ou mieux mettre la charge un filet. Importance aussi de bien briefier les bergers, bien rebriefier les assistants de vol sur l'état des big bags...

*Les risques liés à l'utilisation de l'élingue avaient été évoqués lors du symposium DSAC de 2012 sur la sécurité de l'exploitation des hélicoptères, qui avait insisté sur la nécessité, pour les exploitants de ce type de machines, d'instaurer une véritable culture de la sécurité, qui passe, notamment, par la rédaction de comptes rendus d'événements, tels que celui-ci.*



[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

Objectif **SÉCURITÉ** est une publication de la direction de la sécurité de l'Aviation civile  
50, rue Henry Farman - 75720 PARIS CEDEX 15  
Le texte de ce bulletin est libre de droits et peut être reproduit sans autorisation.

Directeur de la publication : Patrick CIPRIANI  
Rédacteur en chef : Georges WELTERLIN  
Secrétaire de rédaction : André WROBEL  
Communication et Relations publiques : Yannick Robert  
Conception graphique : Dionyx Production

Illustrations : René DEYMONAZ  
Ont contribué à ce numéro : Yvonne COLINEAUX, Alain JAMET, André VERNAY.  
Pour toute remarque : [rex@aviation-civile.gouv.fr](mailto:rex@aviation-civile.gouv.fr)