

# Objectif SÉCURITÉ

N°16 – janvier 2013

Le bulletin sécurité de la DSAC

## Sécurité HELICOPTERES : l'approche pragmatique des exploitants

... lire ce dossier page 2

### ÉDITORIAL

Par Florence Rousse, Directrice de la sécurité de l'Aviation civile (DSAC).....p.1

### LES CHIFFRES ONT LA PAROLE

1,9.....p.2

### RETOUR SUR UN ÉVÉNEMENT

Sécurité hélicoptères..... p.2 à p.6

### FOCUS RAPPORT D'ENQUÊTE

Arrivée précipitée à Barcelone.....p.7

### RETOUR D'EXPERIENCE

Les trois leçons d'une baisse de régime.....p.8

### 3ÈME TRIMESTRE 2012

Accidents en transport commercial  
Accidents en aviation générale...p.9

### UNE SÉLECTION D'ÉVÉNEMENTS

Risques ciblés du PSE.....p.10

édito  
sommaries

Le 14 novembre dernier s'est tenu le 7<sup>e</sup> symposium sur la sécurité aérienne organisé chaque année depuis 2006 par la DSAC. Cette année, le thème choisi était la sécurité des opérations hélicoptères.

L'exploitation des hélicoptères est un secteur d'activité qui, en France, possède ses caractéristiques propres, avec de nombreux opérateurs de petite taille qui assurent des services d'une grande diversité, qui vont des missions de service public (évacuations sanitaires, surveillance du territoire, par exemple) à des activités purement commerciales (transport de passagers) en passant par le travail aérien (transport de charge à l'élingue, etc.). Outre les particularités inhérentes aux machines mises en œuvre, ces spécificités font que les risques encourus par les exploitants d'hélicoptères sont souvent différents de ceux des autres exploitants aériens. La petite taille des exploitants, leur culture d'entreprise et leur relatif cloisonnement ne facilitent pas une analyse distanciée de ces risques et de leur réduction.

A l'occasion de ce symposium, les différents acteurs du secteur (exploitants, industriels, autorité,...) ont pu échanger leurs expériences et ouvrir de nouvelles pistes en direction d'une exploitation plus sûre. Ainsi, de nombreux échanges ont tourné autour de la mise en œuvre de systèmes de gestion de la sécurité (SGS) efficaces et adaptés au profil des exploitants, dans un secteur d'activité où la notification des événements est jugée utile mais la communication écrite peu mise en valeur et pratiquée. L'expérience de la société suisse Air Glaciers, dont l'intervention a été remarquée, pourrait, à ce titre, se révéler très utile. La question du partage des données collectées et de leurs enseignements a également été largement évoquée. Gage de la volonté des exploitants de coopérer davantage en matière de sécurité, l'UFH s'est prononcée en faveur de la mise en œuvre d'un REX partagé, ce dont la DSAC ne peut que se féliciter, même si du chemin reste à faire entre l'expression de cette volonté et sa concrétisation sous une forme qui reste à définir. Mais je pense qu'un pas important a été franchi le 14 novembre et je tenais à souligner le pragmatisme dont ont ainsi fait preuve les exploitants.

Ce numéro d'Objectif SECURITE, largement consacré aux hélicoptères, vise à apporter un éclairage complémentaire aux échanges qui ont eu lieu lors du symposium.



DSAC

Florence Rousse  
Directrice de la sécurité de l'Aviation civile

C'est l'objectif, exprimé en **nombre d'accidents d'hélicoptères civils survenus dans le monde pour 100 000 heures de vol**, que s'est fixé l'International Helicopter Safety Team (IHST) à l'horizon 2016. Cet objectif correspond à une baisse de 80% du taux d'accidents par rapport au taux moyen de 9,4 qui avait été calculé pour la période

2001-2005. Les statistiques pour les années 2006 à 2011 montrent toutefois que cet objectif sera difficile, sinon impossible à atteindre, la tendance aboutissant au chiffre de 5,7 pour l'année 2016. Selon l'IHST, cette tendance globale résulterait de progrès plus ou moins importants constatés dans trois régions du monde (Amérique du nord, Europe

et Afrique), progrès qui seraient malheureusement en partie contrebalancés par un accroissement du taux d'accidents ailleurs dans le monde. Pour plus de détails : [http://www.ihst.org/portals/54/2012\\_A\\_March\\_METRICS\\_Charts.pdf](http://www.ihst.org/portals/54/2012_A_March_METRICS_Charts.pdf)

## RETOUR SUR UN ÉVÉNEMENT

# Sécurité HELICOPTERES

During le symposium sur la sécurité des hélicoptères, le 14 novembre dernier, un certain nombre de risques particuliers à l'exploitation de ce type de machine ont été évoqués. C'est par exemple le cas du transport de charges à l'élingue, des risques liés au vortex ou d'un

examen insuffisant de la zone d'atterrissage. Par manque de temps, d'autres risques n'ont pu être abordés. Sans vouloir être exhaustives, les pages qui suivent illustrent quelques-uns de ces risques à travers des cas concrets d'accidents ou d'incidents.

## Quelques événements sur le thème.....

### ✂ Pénétration dans le RTBA par des hélicoptères en mission

Les pénétrations d'aéronefs civils dans le RTBA constituent un problème récurrent, dont les conséquences peuvent être dramatiques. Ces pénétrations peuvent impliquer des vols de loisirs ou des vols liés à des missions de service public (SAMU, Sécurité Civile, Douanes, Gendarmerie, etc.), missions souvent assurées en hélicoptère.

L'extrait de carte aéronautique ci-dessous dresse un bilan graphique des notifications de pénétrations dans la portion LF-R45 du RTBA enregistrées sur un an et demi environ : la moitié des événements portés à la connaissance des autorités durant cette période ont concerné des missions de service public, en hélicoptère.

Événements en LF-R45 du 01/01/2011 au 23/05/2012 (avions et hélicoptères)



# Sécurité HELICOPTERES : l'approche pragmatique des exploitants

L'analyse de ces événements en Commission locale de sécurité civile/militaire a fait ressortir plusieurs causes et facteurs contributifs, notamment :

- des missions de secours ou d'opérations sensibles à forte charge de travail pour les équipages ;
- des changements de mission en vol avec un itinéraire nouveau, n'ayant pas fait l'objet d'une préparation préalable avec l'ensemble des informations disponibles, notamment sur le site internet du SIA.

La DSAC rappelle l'existence d'un guide relatif au RTBA édité par la DGAC et destiné aux pilotes d'aéronefs civils :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/plaquetteRTBA-19mai2011BD-2.pdf>

## ✂ Son GPS le conduit dans la CTR sans contact radio ni autorisation

*Cet autre événement concerne une pénétration non intentionnelle dans un espace aérien réglementé. Il a impliqué un hélicoptère R-44 mais aurait très bien pu concerner tout autre aéronef exploité en aviation de loisir. Il souligne les effets néfastes de l'emploi abusif du GPS...*

• **Le contrôleur rapporte** : « L'approche [...] constate qu'un aéronef en VFR pénètre dans sa CTR sans autorisation. L'appareil en provenance de l'Est suit une trajectoire Ouest jusqu'à environ 4 NM du terrain puis bifurque vers le Nord remontant ainsi l'axe d'arrivée piste 19. Le contact radio n'étant toujours pas établi avec ce trafic, l'approche doit appliquer des mesures de régulation avec ses appareils en compte pour l'éviter.

Le suivi du mouvement jusqu'en sortie de CTR fait observer que cet appareil pénètre dans les zones [de contrôle situées au nord-est]. Cet organisme de contrôle a permis son identification [...]. Suite à la conversation téléphonique, il s'avère que le pilote qui suivait les indications de positionnement de son G.P.S, n'avait pas observé qu'il évoluait dans la CTR [...]. »

## ✂ Focalisation de l'équipage : danger !

*La focalisation de l'équipage sur un point précis (objectif impératif de la mission, obstacle à éviter, etc.) est à l'origine d'événements de sécurité qui peuvent être graves, d'autant plus que, sur les aéronefs civils, l'équipage se limite en général au seul pilote. L'événement qui suit a été rapporté il y a quelques mois à la DSAC. Il montre à quel point la focalisation de l'attention peut être source de danger.*

• **Un pilote rapporte** : « Lors d'une reconnaissance DZ sur une station de ski, le mécanicien me désigne une aire de poser. Mon regard se porte sur cette DZ afin d'en identifier les caractéristiques. A ce moment, personne ne regarde devant. Je relève les yeux et aperçois un parapente légèrement plus haut, en descente et en virage, en trajectoire conflictuelle. Je dévie de ma trajectoire initiale afin de ne pas générer de turbulence de sillage dans un domaine de vol.

**Suites données :**

Débriefing de l'incident et analyse des causes avec le mécanicien (Focalisation de l'attention).

Travailler par étape dans ce genre de reconnaissance afin d'assurer une permanence de veille extérieur par un des membres d'équipage. Sensibiliser les équipages à cette procédure. »



© Antoine GRONDEAU

## ✂ Erreur de montage non détectée : accident

Le 28 juin 2010, un hélicoptère qui devait assurer un transport médical d'urgence dans la région de Tucson (Arizona) s'est écrasé quelques minutes après avoir décollé. L'appareil venait de sortir de maintenance : une inspection du moteur avait alors été effectuée en raison de la présence d'un dépôt de carbone dans le système d'injection. Le remplacement des injecteurs, une opération dite de « niveau 3 », avait été réalisée par une société externe à l'exploitant d'hélicoptère, qui n'était autorisé à effectuer que des opérations de niveaux 1 et 2. Selon le rapport du NTSB, l'accident serait dû à une erreur du technicien de la société de maintenance, qui aurait serré les boulons et écrous à la main au lieu de le faire, comme préconisé, à l'aide d'une clé dynamométrique. En raison de cette erreur, quelques minutes après le début du vol, l'arrivée de carburant et le boîtier de compression se seraient séparés, entraînant l'extinction du moteur et la chute de l'appareil. Le pilote et les deux membres du personnel médical qui se trouvaient à bord ont perdu la vie.

Le NTSB précise que l'erreur commise aurait pu être détectée mais ni l'exploitant ni la société de maintenance n'avaient mis en place de procédures permettant une inspection indépendante du travail effectué par le technicien, la FAA n'exigeant d'ailleurs aucune procédure de ce type (alors que les règles sont plus strictes pour les exploitants Part 135 disposant d'avions d'au moins 10 sièges). Le NTSB souligne enfin que l'exploitant de l'hélicoptère n'avait pas effectué les quatre vérifications post-maintenance prévues au manuel de vol de l'hélicoptère. Un vol de vérification avait bien été effectué, mais il avait été réalisé par le pilote de garde, qui n'avait reçu aucune formation pour cela, et le vol avait duré en tout et pour tout 7,5 mn, au lieu des 30 à 45 mn requises pour un tel vol.

Pour plus de détails, on pourra lire l'article suivant, tiré de la revue AeroSafety World

[http://flightsafety.org/asw/jun12/asw\\_june12\\_p34-37.pdf](http://flightsafety.org/asw/jun12/asw_june12_p34-37.pdf)

## ✂ Performances insuffisamment prises en compte lors de l'approche

*Une bonne connaissance du comportement de sa machine, notamment à proximité du sol, est un gage de sécurité pour le pilote et ses éventuels passagers. L'accident décrit ci-dessous a fait l'objet d'une enquête technique du BEA. Elle montre que des manœuvres classiques peuvent devenir dangereuses lorsque l'environnement sort de l'ordinaire.*

Le pilote accompagné d'un passager décolle à destination d'un aérodrome situé en altitude. Au cours du trajet, le pilote exprime le désir de réaliser un atterrissage en milieu exigü. Le passager a une bonne connaissance de la région et possède une grande expérience de l'hélicoptère. Il lui propose d'atterrir sur un site qu'il connaît bien, mais une fois arrivés sur place, le passager observe que la zone envisagée n'est pas utilisable du fait de la hauteur de l'herbe. Il propose d'atterrir sur un chemin dégagé en amont du site. Le pilote effectue deux virages de reconnaissance et se présente en finale selon une trajectoire descendant le long du relief. Cette trajectoire survole un coude de route à environ un mètre de hauteur. Des témoins voient l'hélicoptère arriver à très faible vitesse et s'affaisser dans le coude de route. Le patin gauche entre en contact avec un rocher. L'hélicoptère se renverse à droite, entre en collision avec le sol et prend feu.

L'examen de l'épave n'a pas mis en évidence de défaillance technique. Selon le rapport du BEA, lorsqu'il s'est enfoncé, l'hélicoptère avait une vitesse faible, proche du stationnaire, nécessitant une puissance importante. Le pilote a bénéficié de l'effet de sol en survolant le coude de la route à faible hauteur puis a perdu tout ou partie de cet effet en poursuivant son approche lorsque la hauteur a de nouveau augmenté. Cette situation a probablement généré l'enfoncement de l'hélicoptère et son basculement au moment où le patin gauche a touché le sol.

L'instabilité du vent a également pu affecter la portance du rotor principal. Le BEA a conclu que l'accident était dû à la prise en compte insuffisante des performances de l'hélicoptère lors de l'exécution d'une approche en altitude par une température élevée. Un vent irrégulier ainsi que la présence rassurante d'un passager très expérimenté ont pu contribuer à perturber le jugement du pilote

<http://www.bea.aero/docspa/2011/ei-1110711/pdf/ei-1110711.pdf>

## ✂ Perte de contrôle lors de manœuvres acrobatiques, à masse élevée

Dans le cadre d'une manifestation aérienne, des baptêmes de l'air sont proposés. Les vols ont une durée moyenne de six minutes. Vers 16 h 45, le pilote décolle pour une neuvième rotation en direction du Mont de Cordon avec six passagers à bord. Des témoins au sol situés à six cents mètres au nord du Mont, dans le Hameau « La Bruyère », voient l'hélicoptère voler en ligne droite puis faire un demi-tour avec une forte assiette à piquer. L'hélicoptère disparaît dans les arbres. Sa balise de détresse se déclenche à 16 h 48. L'hélicoptère est retrouvé peu après en contrebas du Mont, à l'orée d'une clairière. Les sept occupants de l'appareil sont tués.

Le rapport d'enquête publié par le BEA

<http://www.bea.aero/docspa/2009/f-rf090620/pdf/f-rf090620.pdf>

montrera que la cause de l'accident est la décision du pilote d'effectuer des évolutions à basse hauteur, à masse élevée et à forte inclinaison. Durant cette manœuvre, l'hélicoptère se trouvait en dehors de son domaine de vol. Cette décision a conduit à la perte de contrôle en vol de l'hélicoptère et à sa collision avec le sol.



© René Deymonaz

## ✂ Perte de contrôle au décollage d'une hélisurface exigüe

*Un accident particulièrement grave survenu en France il y a quelques années a mis en lumière l'importance de l'expérience nécessaire pour identifier et maîtriser les risques liés à un décollage à masse élevée depuis une hélisurface exigüe.*

Comme le résume le rapport d'enquête du BEA <http://www.bea-fr.org/docspa/2007/f-fs070107/pdf/f-fs070107.pdf>, le pilote, titulaire du brevet de pilote privé d'hélicoptère depuis deux mois et qui n'avait volé seul que 50 mn durant cette période, a accumulé les risques. Ainsi, c'était la première fois qu'il pilotait avec quatre personnes à bord et son manque d'expérience ne l'a pas alerté des caractéristiques de vol dans ces conditions de masse élevée. De plus, il s'agissait de son premier vol comme seul pilote à bord avec décollage d'une aire exigüe. La formation qui lui avait été dispensée était certes conforme aux textes en vigueur à la date de son début d'apprentissage, et ses connaissances théoriques et ses capacités techniques lui permettaient d'effectuer des vols en sécurité. Toutefois, fraîchement breveté, il lui manquait l'expérience de l'exploitation des hélicoptères dans des conditions difficiles. Confronté à une situation exigeant un pilotage précis, il n'a pas eu le temps de s'adapter à des conditions nouvelles pour lui. Il a perdu le contrôle de sa machine et provoqué la mort de plusieurs personnes (dont certaines au sol) lors de la chute qui s'est est suivie.

Ce constat a amené le BEA à adresser une recommandation de sécurité à la DGAC, lui préconisant d'adapter la réglementation relative à l'utilisation des hélisurfaces pour que soit prise en compte l'expérience des pilotes. Cette recommandation a conduit à la publication de l'arrêté du 27 mai 2008 modifiant l'arrêté du 6 mai 1995 relatif aux aérodromes et autres emplacements utilisés par les hélicoptères

<http://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/fiches/BO200811/A0110024.htm>

Désormais, pour la délivrance d'une première habilitation, le titulaire d'une licence de pilote d'hélicoptère doit justifier d'un minimum de 70 heures de vol en qualité de pilote d'hélicoptère et de la possession d'une attestation de formation délivrée par un instructeur de vol hélicoptère, indiquant que le pilote a suivi de manière complète et satisfaisante une formation de vol postérieure à la délivrance de sa licence d'au moins cinq heures portant sur son aptitude à utiliser les zones exigües. Le contenu de cette formation est fixé par une instruction du ministre chargé de l'aviation civile.

# Sécurité **HELICOPTERES** : l'approche pragmatique des exploitants

## ✂ Perte de contrôle à l'issue d'une opération de levage à l'élingue

Fin novembre 2011, une structure métallique de 25 m, devant servir de « squelette » à un sapin de Noël géant, est en cours d'érection dans le port d'Auckland (Nouvelle-Zélande). A l'aide d'un filin, un hélicoptère a relevé la structure qui se trouvait en position horizontale sur le sol ; une fois dressée, la structure est maintenue verticale à l'aide de trois haubans qui relient son sommet au sol. Le pilote de l'hélicoptère amorce alors sa descente vers le sol, une extrémité du filin toujours fixée au sommet de la structure métallique, l'autre accrochée sous la cellule de l'appareil. Lorsque l'hélicoptère arrive à environ 5 m du sol, on voit le responsable du chantier, qui se trouvait sous la machine, s'élancer et attraper le filin en vue de le décrocher. Cette action a pour effet de tendre le filin, qui entre en contact avec les pales du rotor principal. Le déséquilibre soudain et massif des forces au sein du système rotatif de l'hélicoptère entraîne la dislocation en plein vol de la machine, qui s'écrase au sol.

L'événement a été filmé :

<http://www.youtube.com/watch?v=v5aMT9MBfZI&feature=related> et

<http://www.youtube.com/watch?v=RMDVIEgtu94>

Une enquête technique a été lancée par la CAA néo-zélandaise [http://www.caa.govt.nz/Accidents\\_and\\_Incidents/Accident\\_Reports/ZK-HIG\\_Prelim\\_rep.pdf](http://www.caa.govt.nz/Accidents_and_Incidents/Accident_Reports/ZK-HIG_Prelim_rep.pdf)

Au vu des éléments disponibles, cet accident soulève de nombreuses questions, notamment quant à l'évaluation des risques par l'exploitant, aux procédures de communications entre pilote et assistants sol, aux consignes d'exploitation ou encore à l'application d'une recommandation de l'AESA concernant le siège pilote (lequel a cédé durant l'accident). La publication du rapport d'enquête définitif devrait apporter des réponses à ces interrogations.

## ✂ Un hélitreuilage qui tourne mal

Un hélicoptère de l'Armée effectue un entraînement au treuilage au dessus d'un canot à moteur. Lors de la préparation de la mission, il est décidé de mettre à profit cette séance pour maintenir en condition la qualification « hélitreuilé » d'un médecin militaire. Lors du 4e treuilage, après avoir stabilisé son appareil à 40 ft au-dessus de l'embarcation en mouvement, l'équipage commence à descendre le médecin. Dès que ce dernier met le pied dans l'embarcation, et comme convenu lors du briefing, le mécanicien treuiliste commence la remontée. A cet instant, le treuil ne réagit pas à l'ordre de monter. Pensant à un faux contact, le mécanicien donne un ordre à descendre, avant de redonner un nouvel ordre à monter. Cette action a pour effet de dérouler un peu de câble dans le canot mais l'ordre de monter reste inopérant. Le commandant de bord ordonne alors de donner un peu de

mo afin que le médecin puisse enlever sa brassière. Le treuiliste déroule alors un peu plus de câble et fait signe au treuillé que la séance est interrompue. Ce message visuel n'est pas compris par le treuillé. Le mécanicien renouvelle son action et après avoir refait les signes visuels au treuillé, se retourne pour saisir la poignée de commande de treuil. Sa main à peine sur la poignée, il constate que le canot amorce une embardée vers l'avant et l'annonce au commandant de bord. Celui-ci (en place droite) constate alors que le câble n'est plus en position verticale correcte et décide immédiatement d'utiliser son dispositif pyrotechnique de secours pour cisailer le câble. Le médecin est tombé dans l'eau mais sera rapidement récupéré par les personnes présentes sur le canot.



© Antoine GRONDEAU

## ✂ Conditions météorologiques dégradées : attention, danger

Entreprendre ou poursuivre un vol alors que les conditions météorologiques ne le permettent pas, négliger l'examen des documents météorologiques nécessaires à la préparation du vol, peut fortement compromettre la sécurité du vol. Les exemples d'accidents survenus dans un tel contexte sont nombreux. Dans le domaine des hélicoptères, on peut notamment citer le cas du crash survenu fin octobre 2010, à l'appareil qui avait décollé du navire l'Astrolabe, immobilisé en raison d'une avarie d'hélice, pour transporter des passagers et du matériel en direction de la base Dumont d'Urville en Terre Adélie.



© François Gourard/Météo-France

Confronté, en cours de route, à une couche nuageuse, le pilote choisit dans un premier temps de la survoler puis décide de faire demi-tour pour passer en dessous. Une fois en dessous, le pilote réalise deux virages de 360° à faible vitesse et faible hauteur. L'hélicoptère entre en collision avec la surface de la banquise.

Selon le rapport du BEA <http://www.bea.aero/docspa/2010/f-fj101028/pdf/f-fj101028.pdf>, l'accident est dû à la décision d'entreprendre le vol et de le poursuivre par conditions météorologiques défavorables dans un environnement hostile qui n'offrait pas ou peu de possibilité de changement de plan d'action. Ceci a probablement engendré une perte de références visuelles par phénomène de jour blanc.

## ✂ Collision avec le sol sans perte de contrôle par météo défavorable

Les mauvaises conditions météorologiques (épais brouillard, vent violent, pluie) rencontrées en cours de vol expliquent l'impact au sol, survenu fin avril 2009 en Haute-Corse, d'un hélicoptère de la Sécurité civile qui assurait le transport d'urgence d'une femme sur le point d'accoucher. Aucun appel de détresse n'a été lancé par l'équipage. Selon le rapport d'enquête technique publié par le BEA-D <http://www.defense.gouv.fr/content/download/154763/1569134/file/BEAD-air-S-2009-005-A.pdf>, après avoir suivi une trajectoire directe vers sa destination, le pilote a emprunté un itinéraire « mauvais temps ». Tandis qu'il évoluait près du relief, l'appareil est rentré inopinément dans la couche nuageuse. Le pilote a alors procédé à une remise de gaz qui s'est terminée par une collision avec le sol sans perte de contrôle de l'appareil (CFIT). Le pilote n'avait pas demandé de briefing oral à un spécialiste de Météo France. Les

éléments météorologiques du jour, disponibles sur internet, ne lui permettaient pas d'imaginer les conditions qu'il allait rencontrer. Les vols précédents ont pu lui donner le sentiment que la météo permettait d'utiliser la route directe.

Le rapport d'enquête se conclut par plusieurs recommandations de sécurité. L'une d'elles préconise l'utilisation, par la DSAC et les exploitants d'hélicoptères, du rapport comme support pédagogique des formations à la gestion des risques en milieu montagneux. Selon le BEA-D, cet événement illustre l'échec de la tentative de se sauver d'une entrée inopinée en couche dans le relief entreprise par un pilote d'hélicoptère qualifié et expérimenté en vol aux instruments, aux commandes d'un appareil de nouvelle génération. Ce qui, poursuit le BEA-D, démontre que le passage en IFR ne peut être une réponse sûre à une situation d'urgence.



© René Deymonaz

✂ L'AAIB a publié le rapport d'enquête préliminaire relatif à l'accident d'hélicoptère survenu à Londres le 16 janvier 2013 [http://www.aaib.gov.uk/cms\\_resources.cfm?file=/AAIB%20S1-2013%20G-CRST.pdf](http://www.aaib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/AAIB%20S1-2013%20G-CRST.pdf)

### POUR EN SAVOIR PLUS...

- Le site de l'**International Helicopter Safety Team (IHST)**. L'IHST a été lancé en 2005 avec pour objectif de définir les moyens de réduire fortement le nombre d'accidents d'hélicoptères dans le monde. On y trouve des rapports d'étude, des liens utiles, des aides à la mise en œuvre de SGS, etc. : <http://www.ihst.org/>
- Une **analyse détaillée des accidents d'hélicoptères civils immatriculés aux Etats-Unis** en fonction de leurs causes : [http://flightsafety.org/asw/aug12/asw\\_aug12\\_p35-39.pdf](http://flightsafety.org/asw/aug12/asw_aug12_p35-39.pdf)
- Le site internet de l'**European Helicopter Safety Team (EHST)**, association d'industriels, d'exploitants, d'organismes de recherche, d'Autorités de régulation et de bureaux d'enquête européens. On y trouve en particulier une analyse détaillée des accidents d'hélicoptères survenus entre 2000 et 2005 dans les Etats de l'AESA, en transport public, aviation générale et travail aérien : <http://easa.europa.eu/essi/ehst/>
- La page du site du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, consacrée au **symposium du 14 novembre 2012** sur la sécurité de l'exploitation des hélicoptères. Pour lire le compte-rendu de la journée, retrouver les supports des présentations qui ont été faites, des affiches et des vidéos ciblées sur des thèmes de sécurité spécifiques aux hélicoptères, etc. : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/14-novembre-2012-Securite.html>

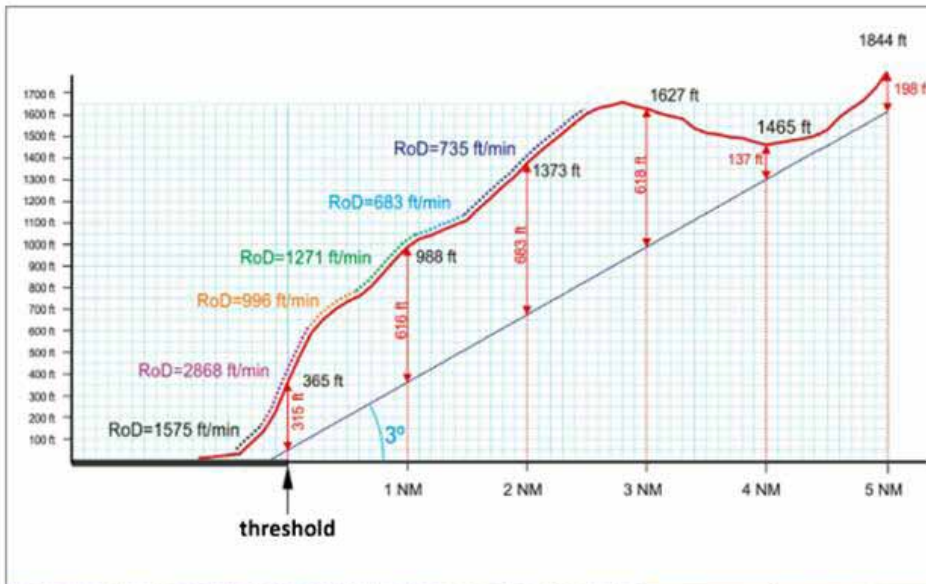


## Arrivée précipitée à Barcelone

Nous sommes le 30 juillet 2011. Le vol d'Air Nostrum 8313 commence sa descente en direction de l'aéroport de Barcelone. L'appareil, un CRJ-200, est en provenance de Badajoz, ville espagnole proche de la frontière avec le Portugal, située à l'ouest de Barcelone. Le nord de la plate-forme catalane étant le siège d'orages, le contrôle propose à l'équipage une arrivée par le sud et les invite à accélérer leur approche en raison de la présence attendue de nuages au niveau du localiser. Un peu plus tard, l'équipage accepte la proposition du contrôle d'effectuer une approche à vue piste 25R. A 5 NM du seuil de piste, l'avion est dans la configuration « atterrissage », train sorti et volets complètement déployés. Il se trouve alors au-dessus de la mer, au sud-est de la plate-forme, trajectoire orientée vers le nord, vitesse indiquée de 145 kt, à 1844 ft, soit 198 ft au-dessus de l'altitude théorique (voir

illustration). Arrivé à environ 4,5 NM de la piste, l'avion, qui est en descente, traverse une couche de nuages. Pour conserver des conditions de vol à vue, le copilote (pilote en fonction) décide de la survoler, ce qui l'oblige à reprendre de l'altitude, si bien qu'à 2,8 NM de la piste, lorsque le contact visuel de la piste est retrouvé, l'avion est 725 ft au-dessus du plan de descente théorique à cet endroit. Les pilotes constatent alors que les critères d'une approche stabilisée ne sont pas respectés ; le commandant de bord estime toutefois qu'interrompre l'approche n'est pas envisageable, d'une part en raison de la présence d'une cellule orageuse dans la direction à suivre dans le cadre de la procédure standard de remise de gaz, d'autre part du fait de la présence de montagnes à droite et d'autres avions à gauche. A partir de là et jusqu'à 1 NM du seuil de piste, le taux de descente de l'avion sera inférieur à 1000 ft/mn et sa hauteur

légèrement supérieure à 600 ft à la fin du segment. L'appareil n'étant toujours pas aligné à ce moment-là, le commandant de bord a alors décidé d'en prendre les commandes. Sa première action a consisté à déployer les aérofreins, ce qui a entraîné une forte augmentation du taux de descente, qui a atteint en moyenne 3000 ft/mn, déclenchant le GPWS. Lorsque l'avion franchit le seuil de la 25R, il est à une hauteur de 365 ft, soit 315 ft trop haut. Les aérofreins se rétractent avant de se redéployer 1 s plus tard, pour rester dans cette position bien après l'atterrissage complet de l'avion. Quand ce dernier touche le sol, deux des trois jambes du train (la jambe droite du train principal et le train avant) entrent en contact avec la piste, avant le contact de la jambe gauche du train principal. Des valeurs d'accélération verticales particulièrement élevées sont alors enregistrées, la valeur maximale atteignant 3,66 g. L'avion rebondit alors et reprend lourdement contact avec la piste 2 s plus tard, l'accélération verticale atteignant cette fois 2,45 g. Les spoilers se déploient et la course au sol se poursuit normalement. Arrivé au parking, l'équipage mentionne « atterrissage dur » dans la documentation de l'appareil et procède à une inspection visuelle de l'avion, au terme de laquelle il indique n'avoir constaté aucun dommage. Le personnel de maintenance, venu inspecter l'appareil suite à la mention figurant au log book du biréacteur, constatera, quant à lui, des dégâts structurels.



© CIAIAC

**D**'un seul et même événement peuvent être tirés plusieurs enseignements en matière de sécurité, comme le montre celui-ci...

Après décollage en piste 01, mise de cap en direction de l'ouest ; en montée, baisse du régime en arrivant à 2000 ft. Bien qu'ayant mis le réchauffage carburateur, la chute continue pour se stabiliser vers 700 tours/minute, puissance ne permettant de maintenir une altitude. J'annonce à l'APP mon intention de faire un atterrissage d'urgence en piste 08. Le contrôleur me signale que la piste est enneigée. Je me présente pour une base 08 rapprochée pour éventuellement, en cas de récupération de la puissance, poursuivre pour au moins une PTU en 01 ; le réchauffage restant sans effet, je confirme mon atterrissage en piste 08. L'atterrissage se passe sans incident, le dégagement se fait par le TWY D. Au sol, je retrouve une puissance normale et rentre au parking.

A l'atterrissage, n'étant pas à vitesse contrôlée avant la croisée des pistes, j'ai franchi une arête de neige située de chaque côté de la piste 01/19. Il s'agit de neige qui a été poussée de part et d'autre de cette piste lors du déneigement. Comme j'avais gardé une assiette cabrée, la roulette a juste heurté le sommet de ces murs de neige sans le moindre dommage pour l'avion : la neige était en effet sèche et très souple malgré une température de -2°C.

## 1. Pistes sécantes : attention lors du déneigement !

J'observe que si elle s'était transformée en glace, la neige aurait été un véritable obstacle susceptible de provoquer de graves dégâts à l'avion. En conséquence, je pense qu'en cas de déneigement de la piste 01/19 seulement, il serait prudent de garder à l'esprit que la 08/26 est susceptible d'être utilisée en urgence et qu'il ne faut pas entasser la neige sur le bas côté de la 01/19 au niveau de la croisée des pistes.

## 2. De l'impact du silencieux sur le réchauffage carburateur

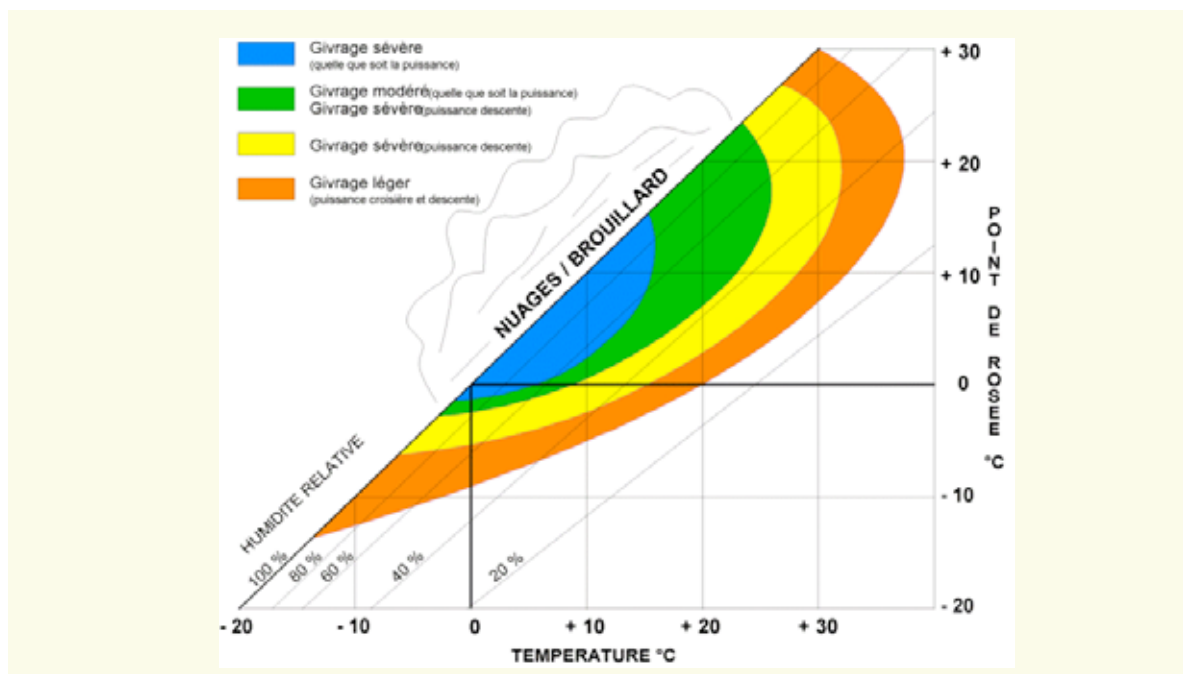
L'aéronef concerné par cet événement est un C150 équipé d'un

silencieux conçu pour les avions C150 et C152. Tous les C150 et 152 de notre aéroclub ont été dotés de ce type de silencieux, soit 15 avions. Bien que ce type de silencieux soit certifié, nous avons constaté que le réchauffage carburateur était moins efficace qu'avant cette installation. Après vérification technique, la consigne interne demandant d'actionner le réchauffage carburateur au moins une minute avant la réduction au lieu des 30 secondes préconisées par l'EASA a été adoptée. Par la suite, l'atelier du club a proposé une modification de ces échappements, qui consiste à prendre le réchauffage sur deux pipes d'échappement au lieu d'une seule pour qu'il soit plus efficace. Cette proposition a été transmise au constructeur, qui l'a présentée à l'AESA, laquelle l'a approuvée le 22/11/2011.

Une modification des pipes d'échappement est également requise : toute la flotte des Cessna 150/152 est en cours de modification ; l'opération se poursuit au fur et à mesure que nous recevons les pipes modifiées

## 3. Lire le diagramme de givrage carburateur avec précaution !

Par ailleurs, j'observe qu'avec les conditions de températures du jour (T : -2 et Td :-11), le diagramme sur le givrage carburateur diffusé largement, y compris par l'AESA, il n'y avait pas de risque de givrage prévu au sol et qu'à 2000 ft, en partant du principe que la température peut être alors de -6°C et que l'humidité relative soit homogène, j'avais un risque léger en croisière et descente (Cf. ; PJ). Ici, le givrage a été plutôt sévère avec la pleine puissance affichée. Ce diagramme a donc ses limites et ne donne qu'une vague estimation du risque qui, lui, va dépendre beaucoup de l'avion. On peut se demander comment, en entrant les paramètres météorologiques T° et Td°, on arrive à déterminer le risque de givrage au niveau du carburateur. En fait, ces zones à risque ont été établies après près de 5400 cas de givrage carburateur avec les conditions températures observées au sol : elles ne couvrent donc pas tous les cas ; il y a donc lieu d'être prudent.





## Accidents en transport commercial

Le tableau qui suit fait la synthèse des accidents mortels survenus dans le monde en transport commercial au cours du 3e trimestre 2012. Il s'agit de données préliminaires, susceptibles d'évoluer. Sauf mention contraire, la source est Aviation Safety Network.

Les accidents survenus durant ce trimestre ne touchent pas directement l'Europe occidentale et les circonstances de leur survenue font qu'ils n'entrent pas vraiment dans des catégories classiques.

DATE	EXPLOITANT	LIEU DE L'ACCIDENT	APPAREIL	TUÉS	RÉSUMÉ DE L'ACCIDENT
19 août	Alfa Airlines (Soudan)	A proximité de l'aéroport de Talodi (Soudan)	Antonov-26	32	<b>Vol passagers.</b> Alors qu'il approchait de l'aéroport de Talodi, sa destination, l'avion a percuté le flanc d'une montagne. La visibilité était réduite en raison d'une tempête de sable.
22 août	Mombasa Air Safari (Kenya)	Terrain de Ngerende, réserve de Masai Mara (Kenya)	Let-410	4	<b>Vol passagers.</b> L'avion s'est écrasé au sol au moment du décollage.
19 août	Petropavlosk-Kamchatsky Air Enterprise (Russie)	10 km de l'aéroport de Palana (Russie)	Antonov-28	10	<b>Vol passagers.</b> L'avion a accroché des arbres situés sur les flancs du Mont Pyatibratka alors qu'il avait commencé sa descente vers l'aéroport. L'équipage n'aurait pas respecté la procédure d'arrivée publiée.
28 sept	Sita Air (Népal)	Environ 500 m de l'aéroport de Kathmandou (Népal)	Do-228	19	<b>Vol passagers.</b> Un vautour aurait percuté le moteur droit de l'appareil qui venait de décoller. Le pilote aurait alors perdu le contrôle de l'avion, qui s'est écrasé au sol et a pris feu.

## Accidents en aviation générale

Le tableau qui suit dresse le bilan des accidents mortels survenus au cours du 3ème trimestre 2012 en aviation générale. Il s'agit de données préliminaires, susceptibles d'évoluer. Sauf mention contraire, la source de l'information est le BEA.

Les accidents mentionnés peuvent être de deux types :

- 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	RÉSUMÉ DE L'ACCIDENT	TUÉS
6 juillet	ULM paramoteur	<b>Le pilote perd le contrôle de son paramoteur et se noie.</b> Le pilote, qui effectuait des photos aériennes d'un ami en kayak sur la Moselle, se serait approché trop près de l'eau, ses pieds entrant en contact avec le liquide. La voile du paramoteur se serait alors gonflée, déstabilisant l'engin. Emporté par le courant, le pilote est mort noyé. (source : BGTA)	1
13 juillet	Avion à réaction	<b>Sortie latérale de piste lors de l'atterrissage, collision avec des arbres, incendie.</b> Vol AD Nice (06) - AD Le Castellet (83). Lors de l'atterrissage en piste 13 revêtue, l'avion sort latéralement de piste par la gauche, entre en collision avec des arbres et prend feu.	3
17 juillet	Autogire	<b>Perte de contrôle en montée initiale, collision avec le sol.</b> Vol local P-F privée Aron (53). En montée initiale, des témoins au sol voient l'ULM monter avec une forte pente, virer puis décrocher à environ 50m de hauteur. Feu à l'impact.	1
20 juillet	Avion monomoteur à pistons	<b>Perte de contact radio et radar, collision avec le sol.</b> Vol Château-Thierry (02) - Hameau Charcot (77). Après 15 minutes de vol, le ballon heurte une ligne électrique de 20 000 V et prend feu. Ballon détruit.	1
22 juillet	Avion monomoteur à pistons	<b>Perte de contrôle en vol, collision avec le sol, lors d'un meeting aérien.</b> Vol local AD Couhé-Vérac (86). Perte de contrôle en vol lors d'un vol de démonstration au cours d'un meeting aérien.	1

## ✂ Accidents en aviation générale (suite)

● 30 juillet	Planeur	<b>Collision avec le relief lors d'un vol en montagne.</b> Collision avec le relief lors d'un vol en montagne.	1
● 4 août	ULM	<b>Collision avec le sol.</b> L'ULM est soudainement tombé dans un champ de la commune de Villiers Saint Benoît (89) alors qu'il évoluait à basse altitude. L'autopsie du pilote a permis d'écarter l'hypothèse d'un malaise.	2
● 4 août	Planeur	<b>Collision avec le sol après le largage du câble de remorquage.</b> Vol local AD Mont Dauphin Saint Crépin (05). Après le largage du câble de remorquage, un témoin voit le planeur prendre une forte assiette à piquer et entrer en collision avec le sol.	1
● 17 août	ULM paramoteur	<b>Perte de contrôle lors de la montée initiale, collision avec le sol.</b> P-F ULM Pressignac (24). Lors de la montée initiale, à une hauteur d'environ 40 mètres, l'aéronef perd brutalement de la hauteur. Une sangle reliant la voilure au chariot du paramoteur est retrouvée décollée.	1
● 19 août	ULM	<b>Rupture d'une aile en vol, collision avec le sol.</b> AD Aspres sur Buech (05). Au cours du vol, une aile se détache de l'aéronef.	1
● 19 août	ULM	<b>Virage à droite et descente à l'issue d'un passage bas au-dessus de la piste, collision avec le sol, incendie.</b> Vol P-F ULM Sainte Hélène (33) - ????. Après le décollage, le pilote effectue plusieurs passages à quelques mètres de hauteur au-dessus de la piste en herbe. Après un dernier passage face à l'est, l'aéronef vire à droite en descente avant de s'écraser à la lisière d'une forêt. Le plafond était très bas et irrégulier. Lors du dernier passage, le soleil était de face.	2
● 23 août	ULM paramoteur	<b>Perte de contrôle lors du décollage, collision avec un arbre.</b> Vol local d'un champ près de Sainte Gemmes sur Loire. Lors du décollage, le pilote vire fortement à gauche pour éviter des arbres. L'ULM perd de l'altitude et heurte une souche d'arbre. Le pilote tombe dans la rivière.	1
● 31 août	ULM	<b>Ratés du moteur, perte de contrôle, vrille, collision avec le sol, incendie lors de l'impact.</b> Vol Cadaujac (33) - AD Blois (41). Des témoins signalent que l'avion est descendu en vrille et a percuté le sol avant de prendre feu. Peu avant la perte de contrôle, les témoins ont entendu des ratés du moteur.	2
● 3 sept.	Hélicoptère monomoteur à pistons	<b>Rupture en vol de croisière, collision avec le sol.</b> Vol AD Clermont Ferrand Auvergne (63) - AD le Luc Cannet (83). Des témoins au sol voient l'hélicoptère se disloquer en vol de croisière. Les débris sont retrouvés répartis sur une distance de plus de 500 mètres.	2
● 8 sept.	Planeur motorisé	<b>Collision avec le relief, incendie. Vol local Aubenasson (26).</b> Le planeur motorisé entre en collision avec une paroi rocheuse. Il chute et un incendie se déclare à l'impact avec le sol.	1

### UNE SÉLECTION D'ÉVÉNEMENTS



## Risques ciblés du PSE

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.**

## Approche non stabilisée ou non conforme

### • PROBLÈME DE STABILISATION EN FINALE

**Un pilote rapporte :** « [...] nous sommes autorisés approche à vue 01L (Changement de QFU [au niveau du VOR/DME] cause inspection, prévision indiquée à l'ATIS, prévue au briefing, et FPL secondaire au FMS renseigné). Nous survolons [le VOR/DME] à 5000 ft et 220 kt en évolution vers 2500 ft volet 2 et 160 kt que nous atteignons en fin de vent arrière. Nous avons privilégié le circuit court [...]. En dernier virage, en descente, train sorti puis volet 3 puis full. Nous nous retrouvons avec un vent de 10 kt changeant en direction (aérologie + collines [proches]). A 1500 ft à l'alignement et inclinaison de 25°, alarme speed alors que nous étions à Vapp. Remise de la poussée à 60%, fin de l'alarme mais passage légèrement haut avec vitesse en augmentation. Tous les paramètres sont récupérés à 500 ft. »

#### Commentaire ASR

Cette approche écourtée n'a à mon avis pas de sens, les risques de non stabilisation et les évolutions basse altitude augmentant les risques de non-respect des critères et la probabilité de remise de gaz. En plus d'un plan fort, d'un seuil décalé en 01L, les conditions de vent aléatoire par régime d'ouest, la présence des collines à 5 NM, et la prise d'axe par un virage de 120° augmentent la difficulté de cette approche. Elle n'a pas de sens, une approche

plus longue par l'est [des collines] permet de garder des vitesses plus conséquentes (donc pas de perte de temps), mais aussi de mieux maîtriser les critères de stabilisation.

*Bonne analyse de l'événement.*

### • UNE REMISE DE GAZ QUI POSE QUESTION

**Un contrôleur rapporte :** « [...] Remise de gaz faite à 500 ft sol à 2 NM du seuil au moment du dégageement du précédent, vitesse sol du 737... 200 kt au moment de la remise de gaz. [...] »

Pendant son approche, [l'avion] descend plutôt lentement (-1200 ftmn). A 4000 ft, il demande un guidage radar pour 6 NM finale et le contrôleur l'autorise à faire une approche à vue. Dans la minute, le CTL demande [au pilote] de confirmer qu'il accepte une approche à vue et [il] répond qu'il avait demandé un guidage vers la finale mais qu'il accepte l'approche à vue. Quand il contacte la tour en étape de base, [l'avion] passe 3000 ft en descente à 230 kt. L'équipage s'attendait peut-être à être «pris en main» plus longtemps par le contrôle et n'avait pas préparé assez tôt sa réduction de vitesse.

*La représentation mentale d'une situation que se font l'équipage et le contrôle peut être différente*

## Défaillance des interfaces sol-bord

### • NON RESPECT DE LA PROCÉDURE CALAGE AVION

**Un pilote rapporte :** « J'ai effectué en deux jours, deux vols sur [cet aéroport]. A chaque fois, à l'arrivée au parking, au premier contact avec l'assistant, celui-ci me dit : « avion calé » Depuis que la nouvelle procédure est en vigueur, cela signifie pour le PNT que l'avion est calé à l'avant et au train principal et que le CDB peut desserrer le frein de parc. Or [sur cet aéroport], « avion calé » signifie que le train avant est calé et que l'assistant attend l'ordre d'aller caler le train principal. Il serait préférable, pour la sécurité des vols, que tout le monde travaille avec la même méthode.

L'autre jour [sur un autre aéroport], lorsque l'assistant m'a dit « shocks in place », le train principal n'était pas calé, et la passerelle était déjà au contact de l'avion. »

### • OUVERTURE PORTE SANS VÉRIFICATION

**Un pilote rapporte :** « Juste avant début embarquement, arrivée camion chargement hôtelier en porte AR D. Le PNC se penche vers le hublot pour vérifier le signe du personnel sol avant ouverture au moment où la porte s'ouvre rapidement.

Le PNC aura le temps de se reculer avant ouverture complète.

Le non respect de la procédure d'ouverture en présence de l'équipage fait courir un risque aux PNC.

Des blessures au visage par la poignée au moment de l'ouverture par l'extérieur, sans prévenir, sont possibles. »

*Des accidents mortels sont déjà survenus à la suite d'incidents de ce type.*

## Événement lié à des travaux sur/près d'une piste

### • PROBLÈME DE DÉBUT DE TRAVAUX SUR PISTE

**Un contrôleur rapporte :** « Les véhicules travaux ont commencé sans appel radio préalable. Le seul contact radio avec la tour a été celui du véhicule balisage avisant qu'il allait prendre la main sur les taxiways et wigwag. Certes, tout le balisage était éteint et il semblait évident que les travaux pouvaient commencer à l'heure prévue, mais ce genre de dérive va un jour ou l'autre provoquer des incidents ou pire. »

*Une coordination en temps réel entre le responsable des travaux et la tour est préférable à une situation de « non dit ».*

## Événement lié aux conditions d'aérodrome (piste et aérologie)

### • DÉVIATION TRAJECTOIRE APRÈS DÉCOLLAGE POUR ÉVITER DES NUAGES

**Un pilote rapporte :** « Conditions orageuses à [l'aéroport de départ]. Roulage pour la piste 19. Des trafics se posent et d'autres nous précèdent au décollage. Le contrôleur demande aux avions qui nous précèdent leurs intentions après décollage. Ceux-ci envisagent une déviation de trajectoire par la droite. Nous nous concertons avec l'OPL et nous envisageons une déviation de 15° si nécessaire. Alignés sur la piste 19, le segment visuel est relativement dégagé, le relief est en vue, au radar, nous avons quelques échos ambres. Le contrôleur nous demande nos intentions après décollage et nous les lui indiquons. Le décollage est effectué avec la poussée TOGA. Pendant la course au décollage;

nous entendons le contrôle annoncer sur la fréquence que le terrain est fermé après le décollage en cours. Après décollage, je maintiens la trajectoire de départ jusqu'à 4000 ft, altitude de sécurité radar puis nous faisons une altération de cap de 15° par la droite pour évitement. Avec l'OPL, nous gardons le sol en vue et nous suivons notre trajectoire avec la carte radar. Passant 7000 ft, nous reprenons notre navigation.

J'ai décollé, influencé par les trajectoires des avions précédents et les interrogations du contrôle. Dans un environnement particulier tel que celui de [l'aéroport de départ], il fallait retarder le décollage. »

*Différer le décollage est une décision d'autant plus difficile à prendre que les avions précédents ont décollé.*

## Position inusuelle (assiette, inclinaison...)

### • SURVITESSE EN TURBULENCE OROGRAPHIQUE

**Un pilote rapporte :** « Après survol Cordillère des Andes (environ 50 NM après LA201').

Passage dans une onde orographique avec turbulence forte, variation de vitesse +30 kt / -20 kt et overspeed pendant environ 5 sec (MMO + kt maxi), malgré les speed brake full up. »

### • WINDSHEAR DANS ZONE ORAGEUSE EN APPROCHE

**Un pilote rapporte :** « Beaucoup de CB dans la zone d'approche [de l'aéroport de destination]. Le contrôle [...] nous transfère vers APP [de l'aéroport de destination] qui était incapable de nous dire si présence de CB sur [cette plate-forme]. Sur la VHF2, appel de la tour qui nous confirme la présence de CB sur les 120 NM autour de [notre destination]. Des CB en

rouge sur radar MTO [deux aéroports situés de part et d'autre de notre destination] sous orage. En évitant les CB via le radar, l'avion est rentré dans la turbulence type windshear à 6000 ft, perte de 300 ft, vitesse stable 230 kt et stickshaker en action. Le PA se déconnecte. Maintien de l'altitude de l'avion en manuel. Récupération de l'altitude vers 6000 ft et demande immédiate de dégager [...]. »

*Il n'est pas rare de trouver ce type d'amplitudes dans les événements rapportés. De telles amplitudes peuvent conduire à des positions inusuelles.*

*En lien avec le sujet, on pourra consulter le rapport d'enquête du BEA relatif à l'incident survenu le 2 mai 2009 à un Boeing 737 d'Europe Airpost en approche d'Antalya (Turquie)*  
<http://www.bea.aero/docspa/2009/f-uf090502/pdf/f-uf090502.pdf>

## Mise en œuvre inadaptée des systèmes aéronautiques

### • ERREUR INSERTION MASSE POUR LE CALCUL CARTON T/O

**Un pilote rapporte :** « Au stade de la préparation poste, le CDB introduit en init B 14,4 t au lieu de 15,4 t pour le fuel. L'OPL fait le calcul de la TOW avec une charge de 12,3 t au lieu de 13,3 t. Le calcul du carton par ATSU est lancé avec une TOW prévue de 72,0 t au lieu de 73,0 t. Le CDB insère les perf en vérifiant la green dot, qui est différente d'environ 3 kt, ce qui ne l'alerte pas. L'erreur est détectée au moment du briefing décollage pendant le roulage. Recalcul du carton et insertion des bonnes vitesses. L'erreur d'insertion de masse fait partie de la liste des erreurs possibles du calcul des perf par ATSU. »

*En lien avec le sujet, on pourra lire une étude récente (juin 2012) réalisée par la NASA sur le financement de la FAA qui fait le point sur les causes des erreurs de données de performances faites dans le cadre des opérations aériennes et détaille les mesures de réduction des risques envisageables :*

[http://human-factors.arc.nasa.gov/flightcognition/Publications/NASA\\_TM2012-216007.pdf](http://human-factors.arc.nasa.gov/flightcognition/Publications/NASA_TM2012-216007.pdf)

*Cette étude de la NASA s'appuie notamment sur celle qu'avait faite le BEA conjointement avec la DGAC sur le sujet :*

<http://www.bea.aero/ita/articles/erreur.d.insertion.dans.le.fms.heurt.du.fuselage.a.la.rotation/erreur.d.insertion.dans.le.fms.heurt.du.fuselage.a.la.rotation.html>

### • TRAIN RENTRÉ AU FL80

**Un pilote rapporte :** « Roulage et décollage [...] perturbé par la présence

de deux hélicoptères en vol. Décollage 01R [depuis le début de piste] avec un hélicoptère en stationnaire [plus en aval et du côté droit de la piste] et un autre hélicoptère au décollage 01L [au droit du 1er hélicoptère]. Nos courses au décollage ont été simultanées et nous n'avons pas les moyens de comprendre les clairances données aux hélicoptères par le contrôle. Accaparé par la course au décollage de l'hélicoptère sur ma gauche, je n'ai pas annoncé 'vario positif'. Le train est resté sorti jusqu'au FL80. Après réduction de vitesse à 220 kt rentré du train. Inspection à [destination] demandée. »

*Il s'agit d'une perte de gestuelle consécutive à un événement perturbateur extérieur. Les check-lists permettent en général de récupérer la situation.*

### • ALARME SPEED BRAKE EN INTERCEPTION DU GLIDE PAR LE HAUT

**Un pilote rapporte :** « Approche [...] avec AP et ATHR ON, l'ATC nous maintient haut assez longtemps et nous fait intercepter les 4000 ft, le LOC et le glide en même temps.

J'applique la procédure « interception glide par le haut ». La vertical speed affichée (900 ft/min) étant trop faible, l'ALT SEL est trié par l'OPL sur demande du CDB, ce qui déclenche le passage en OP CLIMB.

En voyant ce qui se passe, je déconnecte AP et ATHR pour redescendre et suivre le glide.

Hélas, j'ai alors lâché le levier speed brake. Je ne m'aperçois qu'à l'alarme ECAM « speed brake still out » qu'ils sont toujours sortis...

Conclusion : même sous pression temporelle, réfléchir avant d'agir sur les automatismes. Le fait de reprendre la main était, je pense, une bonne idée (back to basic) mais ne doit pas faire oublier les autres éléments de la trajectoire (ici les speed brakes). »

*Une approche non-conforme d'interception par le haut favorise ce type d'erreur.*

## Événement lié au givrage

### • TENUE DE NIVEAU D'UN BITURBOPROP IMPOSSIBLE POUR CAUSE DE GIVRAGE

**Un contrôleur rapporte** : « Nous attendons [le vol A] sur [les points de report n°1 et n°2] au FL220. Nous recevons une MOD FL200 [du secteur précédent]. Nous constatons qu'il monte mal et informons du trafic [le centre adjacent], qui n'était pas au courant.

Le trafic stagne FL183. Il nous appelle, informe qu'il est trop lourd, qu'il doit prendre FL160, et qu'il doit faire une grosse déviation de cap pour éviter MTO.

Le trafic a été hautement incidentogène, a demandé de nombreuses coordinations [...] (un trafic [...] étant juste en dessous au moment où [le vol A] devait descendre)

Il a été décidé de dégager le trafic [...] par l'Est pour le mettre au FL160 [...]. »

*Suite au givrage sévère l'empêchant de poursuivre la montée, puis l'obligeant à redescendre, l'équipage aurait dû se signaler en PAN PAN, ce qui aurait permis une gestion prioritaire de la situation par le contrôle. Dans le cas présent, l'attention du contrôle s'est focalisée sur le maintien de séparation, sans qu'il soit totalement conscient du transfert de risques : perte de séparation ↔ perte de contrôle.*

*Parmi les nombreux exemples de perte de contrôle suite à un givrage en vol, on peut par exemple citer cet accident survenu à Taiwan, au cours duquel l'équipage a perdu le contrôle de son appareil quelques dizaines de secondes après avoir demandé, et obtenu en réponse, l'autorisation de descendre. Comme dans l'exemple cité, il ne s'était pas signalé en PAN PAN*

[http://www.asc.gov.tw/download/ge791\\_en\\_vol1.pdf](http://www.asc.gov.tw/download/ge791_en_vol1.pdf)

- REX équipages → le message PAN PAN en cas de givrage sévère simplifiera les relations avec le contrôle
- REX contrôleurs → soyez vigilants et proactifs lorsqu'un avion commence à s'annoncer en givrage sévère, même s'il a omis le message PAN PAN !

### Chronologie

16:04:16	[le secteur précédent] appelle et signale que [le vol A] monte mal
16:05:51	PCO appelle [le centre adjacent] et lui signale le problème
16:09:10	1er contact du [vol A], passant le FL183, montant au 200, sur [le point de report n°2]. PCR demande meilleur taux ; pilote dit que ce sera 500 ft/min maximum.
16:10:15	Pilote dit ne pouvoir monter cause givrage : «We have quite a lot of ice on our aircraft. So we're struggling to climb»
16:10:29	PCO appelle [le centre adjacent] qui dit de donner FL160 au [vol A]. [...]
16:12:06	PCO appelle [le centre adjacent]. Il est décidé de [prendre des mesures conservatoires vis-à-vis des autres trafics]. [...]
16:12:35	Pilote dit redescendre au FL180 car il ne peut maintenir le niveau. Le PCR lui dit de maintenir FL180. «We'll try» répond le pilote.
16:13:04	PCR confirme le FL180 au [vol A]
16:13:56	Pilote demande à descendre car il est trop lourd. «We're heavy icing.»
16:14:20	PCO appelle [le centre adjacent] qui accepte la descente au FL160 du [vol A]
16:14:48	PCO appelle [un autre secteur] qui refuse la descente cause trafic [vol B] au dessous et suggère de [changer le cap du vol A]
16:15:36	Pilote dit ne plus pouvoir maintenir FL180. «We're struggling to maintain FL180, so just to make you aware in case we need to descend». [Le pilote du vol A] voit [le vol B] au TCAS et réduit sa vitesse ; le PCR lui donne cap nord puis [...] ... FL170 ».

### • GIVRAGE AU SOL PAR TEMPS CLAIR

**Un pilote rapporte** : « Lors de la prévol, une PNC vient nous avertir qu'elle a constaté la présence de glace sur les ailes. Le CDB va vérifier et confirme la présence de glace dure sur l'extrados près de l'emplanture. En raison d'une consigne CCO, l'avion était arrivé en PEK dans l'après-midi avec 30 t à bord d'un carburant très froid et l'humidité ambiante a provoqué ce givrage. Malgré l'emport, la température carburant en fin de pleins ne dépasse pas 0°C. Nous demandons un dégivrage mais les baies sont fermées. Un contrôleur est envoyé pour vérifier la nécessité de cette opération et confirme. Le délai d'ouverture est de 1 heure au moins. Le départ a donc lieu en retard et le dégivrage ailes + empennage est effectué avant le décollage. »

*Un très bon exemple de synergie PNT-PNC : levée de doute, maintien de la décision malgré le fort retard engendré.*