



## Sommaire

### Éditorial

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

### Indicateurs de notification

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

### Retour sur un événement significatif

Une perte de contrôle en vol induite par un givrage de la cellule avion.

### Les risques ciblés du Programme de Sécurité de l'État (PSE)

Une sélection d'événements notifiés par les opérateurs d'aviation civile illustrant les risques ciblés suivis dans le cadre du PSE français.



DSAC

Pour tout savoir sur la notification des incidents, rendez-vous sur le site internet de la DGAC : [http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu\\_gd/secu3/incidents/indicent.html](http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu_gd/secu3/incidents/indicent.html)

## Éditorial

Le quatrième numéro de notre bulletin est consacré au givrage et aux procédures de dégivrage.

Plusieurs raisons ont guidé ce choix. La première, qui est aussi la plus évidente, est l'entrée de l'hémisphère nord dans la période hivernale : l'accroissement des risques d'incidents de givrage et de dégivrage liés à l'arrivée de la saison froide m'a tout naturellement conduit à privilégier cette thématique. Elle sera abordée, comme à l'accoutumée, à travers des exemples concrets d'événements de sécurité sur le sujet. Le premier d'entre eux a été recueilli auprès d'une Autorité de l'aviation civile étrangère ; les autres événements « givrage » mentionnés ont été notifiés à la DGAC.

Pour en revenir au choix du sujet de ce numéro, je rappellerai qu'il y a un an, la DSAC accueillait les acteurs du transport aérien dans le cadre d'un symposium sur le givrage. L'un des objectifs de l'événement avait été de sensibiliser les opérateurs aux enjeux de sécurité liés à cette question. Un plan d'actions avait alors été établi et des documents pédagogiques présentés : nous y reviendrons brièvement.

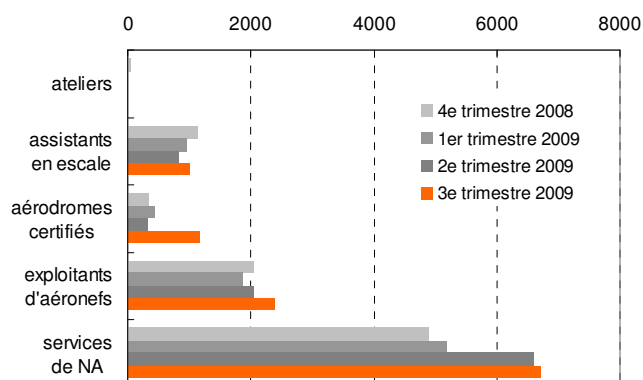
Enfin, il n'est pas inutile de rappeler que, parmi les événements indésirables inscrits au Programme de Sécurité de l'Etat (PSE) français, les « incidents liés au givrage ou aux procédures de dégivrage » figurent en bonne place, puisqu'ils sont classés « rouge ».

Florence Rousse  
Directrice de la Sécurité de l'Aviation Civile



## Indicateurs de notification

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



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

## Retour sur un événement significatif

### ➤ Une perte de contrôle en vol induite par un givrage de la cellule avion

#### LE CONTEXTE

Un biturbopropulseur doit assurer une évacuation sanitaire. Il fait jour et il est prévu d'effectuer le trajet selon les règles de vol aux instruments. L'équipage, qui est composé de deux pilotes auxquels s'ajoutent des médecins urgentistes, doit tout d'abord conduire l'appareil vers l'aérodrome où l'attendent les patients, pour les prendre en charge et les acheminer jusqu'à leur destination finale.

Au cours du vol de mise en place, qui prévoit le franchissement de reliefs élevés, l'avion se retrouve dans des conditions de givrage. Son système de protection contre le givrage se montre initialement efficace mais le taux d'accumulation de glace devient tel que sa capacité se trouve dépassée au bout d'une quarantaine de minutes de vol. La vitesse de l'avion diminue alors dans des proportions telles que l'équipage se trouve contraint de demander au contrôle aérien l'autorisation de descendre jusqu'à l'altitude de sécurité la plus basse possible pour la région. Une fois cette altitude atteinte, l'équipage se rend compte qu'il ne peut arrêter la descente de l'appareil, malgré l'application d'une puissance moteur qui porte les manettes de gaz en butée avant. L'avion s'enfoncé selon un taux de 1500 à 2000 ft/mn et sa cellule est soumise à de fortes vibrations. Le pilote avertit le contrôle de ses difficultés de stabilisation. Le contrôleur lui fournit alors un guidage radar, qui amène l'appareil vers une zone éloignée des dangers présentés par le relief élevé. Sur les indications

du pilote d'un autre avion qui vient de survoler la région, le contrôleur affine son guidage et conduit le biturbopropulseur vers un endroit de la zone où les conditions météorologiques semblent plus clémentes. L'appareil se retrouve bientôt en conditions de vol à vue et le pilote peut réduire les gaz de manière à ramener les paramètres « moteur » dans les limites permises.

Le pilote poursuit le vol vers l'aérodrome le plus proche. La glace accumulée - par endroits sur une épaisseur de 15 cm - se détache de l'avion au cours de l'approche. L'atterrissage s'effectue sans autre incident.

Les deux moteurs de l'appareil devront, en revanche, être remplacés pour avoir fonctionné pendant environ 7 minutes au-delà des limites de température et de couple autorisées.

#### L'ANALYSE DU BUREAU D'ENQUETE

L'analyse a notamment montré que l'équipage avait insuffisamment préparé le vol. Ainsi, si le commandant de bord a consulté les TAF, METAR et SIGMET disponibles sur Internet, il a omis de consulter les cartes TEMSI. Or, des conditions de givrage (mixte modéré) y étaient mentionnées, contrairement aux TAF, METAR et SIGMET.

Le bureau d'enquête a par ailleurs souligné que le commandant de bord avait constaté tardivement l'importance de l'accumulation de glace. Selon les auteurs du rapport, un constat plus rapide de sa part lui aurait permis de modifier son itinéraire et d'éviter les conditions de givrage.

#### LES MESURES PRISES PAR L'EXPLOITANT

La compagnie aérienne a effectué sa propre analyse de l'incident et en a tiré plusieurs enseignements. Au titre des mesures immédiates, elle a diffusé une note de service rappelant aux équipages la nécessité de consulter toutes les données météorologiques disponibles lors de la préparation d'un vol. Dans un second temps, son programme de formation a été complété de façon à mieux prendre en compte les situations de givrage sévère et à communiquer aux équipages les stratégies pour en sortir.

#### • Deux incidents « givrage » notifiés à la DGAC

► **L'inspection visuelle du fan se révèle insuffisante**  
Suite à un atterrissage en présence de brouillard givrant, le pilote effectue une inspection visuelle du fan de chaque réacteur : R.A.S. A la mise en route du moteur 2, des vibrations se font sentir et l'indication LP passe ambre avec une valeur de 4. Il coupe le moteur, revient au parking avec

#### En toutes lettres...

- AAL : hauteur au-dessus de l'aérodrome.
- AP ou PA : pilote automatique.
- ATHR : auto-manette.
- CDB : commandant de bord.
- GTP : groupe turbopropulseur.
- OPL : officier pilote de ligne, copilote.
- LDA : distance d'atterrissage utilisable.
- LLZ : localizer / alignement de piste.
- METAR : observation météo pour un aérodrome.
- MZFW : masse maximale sans carburant.
- PF : pilot flying (pilote aux commandes).
- PNF : pilot non flying (pilote non aux commandes).
- SIGMET : avertissement météo de conditions très dangereuses.
- TAF : prévision météo pour un aérodrome.
- TEMSI (carte) : représentation du temps significatif prévu sur une zone géographique donnée.

le push. Les limitations « moteurs » n'ont pas été dépassées. De la glace était présente sur l'intradors de chaque aube. Les moteurs sont alors dégivrés à l'aide d'une soufflante à air chaud. Conclusion du pilote : a priori, l'observation visuelle ne suffit pas à exclure la présence de glace sur le fan du moteur.

► **Atterrissage dur suite à un givrage en vol passé inaperçu** Arrivée de nuit. A l'arrondi, l'équipage ressent un enfoncement symétrique et l'avion atterrit durement sur le train principal. Des pièces de retenue des disques de frein sont éjectées et perforent un pneu. Les pales de l'hélice du moteur droit sont endommagées et la peau du fuselage est fripée à la jonction avec les ailes et sous le fuselage. Une couche de glace granuleuse, transparente et très dure recouvre de façon symétrique les bords d'attaque des ailes et des winglets. L'équipage n'a perçu de givrage à aucun moment avant l'arrivée au parking. L'avion est entré dans la couche nuageuse à 1 800 ft et en est sorti à 300 ft.

### ● Plan d'action « givrage » de la DGAC

Plusieurs pages du site Internet de la DGAC sont consacrées aux actions « givrage ». Nous vous invitons en particulier à visiter celle consacrée au symposium « givrage » de 2008. Vous y trouverez notamment un guide des bonnes pratiques et de nombreux liens utiles :

[http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu\\_gd/secu3/givrage/givrage.html](http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu_gd/secu3/givrage/givrage.html)

Un bilan, au 1<sup>er</sup> juillet 2009, des actions mises en œuvre dans le cadre du plan stratégique du PSE français (notamment en matière de réduction des risques « givrage ») est visible à l'adresse suivante :

[http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu\\_gd/secu3/strategie/strategie.htm](http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu_gd/secu3/strategie/strategie.htm)

Les actions relatives au givrage sont présentées pages 25 à 30 du « Document des actions détaillées ».

Les exploitants d'aéronefs et les assistants en escale trouveront, dans l'info sécurité « givrage » publiée en 2008, des informations et les recommandations de la DGAC en matière de givrage en vol et de dégivrage/anti-givrage au sol :

[http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu\\_gd/info\\_secu/IS2008\\_01.pdf](http://www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu_gd/info_secu/IS2008_01.pdf)

## Risques ciblés du PSE : une sélection d'événements

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 l'auteur du compte rendu. La DGAC n'a pas cherché à vérifier, compléter ou analyser les éléments rapportés, pour en déduire une description complète et objective de l'événement. L'extraction et la retranscription de ces événements ne doivent pas être interprétées comme une intention de pointer une défaillance mais comme la volonté de partager une expérience avec le lecteur.

## ► Approches non stabilisées

► **Approche non stabilisée sans remise de gaz** « Fort trafic à l'arrivée. Guidage ILS xxL. Demandons baïonnette xxR sans l'avoir briefée, rattrapage de plan tardif, stabilisation 400 ft AAL, LDA 4000m. Piste sèche. Nous aurions dû évoquer la baïonnette au briefing et surtout remettre les gaz. »

► **Approche non stabilisée sans remise de gaz** « Vol de contrôle en ligne CDB PF. Briefing pour arrivée ILS xxL avec approche à vue envisagée, commencé tardivement pendant la descente. A 22 NM du seuil, passant FL 70 autorisé 4000 ft, demande ATC de maintien 250 kt en guidage radar au cap 120. Complément de briefing effectué reportant la butée de stabilisation à 500 ft AAL suite à la contrainte de vitesse ATC. Fort trafic radio, autorisation de réduction de vitesse par ATC avec phraséologie non standard "speed is yours" non perçue par CDB. Plusieurs instructions ATC : autorisé 3000 ft, autorisé ILS, pas d'instruction de descente à 2500 ft, interception LLZ à 230 kt après raccourcissement supplémentaire de la trajectoire (cap 140). Tout cela dans un laps de temps assez court (45 sec ?). Approche effectuée AP OFF, ATHR OFF, FD OFF. OPL très surchargé entre trafic radio dense, l'affichage FCU et la mise en configuration A/C. Passage 1000 ft AAL config TS V2 190 kt IAS. A 750 ft AAL, V/S = 1400 ft en rattrapage de plan (vue du sol). Avion stabilisé à 500 ft conformément au briefing. Décision de se poser. Atterrissage 850 m du seuil. »

► **Déstabilisation en approche par fort vent arrière** « Remise de gaz sous 1000 ft suite approche déstabilisée par fort vent arrière entre 2000 ft et 500 ft. »

## ► Incursions sur piste

► **Traversée d'un doublet : un pilote se félicite de la réaction du contrôle** « Nous sommes au point d'arrêt 08L S2. Un avion [...] vient de se poser en 08R et doit s'arrêter en S6 au point d'arrêt. Le pilote demande alors de poursuivre pour traverser car « il a de la vitesse » (sic). Refus du contrôleur Tour et poursuite de la séquence.

Le contrôle n'a pas été perturbé cette fois-ci mais une prochaine fois ? Ce genre de demande est particulièrement accidentogène.

Cet ASR souhaite juste mettre en lumière la perte de conscience de la menace que constitue la traversée des doublets à CDG, ce que nous pratiquons au moins un vol sur deux. Cette demande, j'aurais pu la formuler moi-même sous le coup d'un hurry-up syndrome du rattrapage d'horaire... Restons vigilant. »

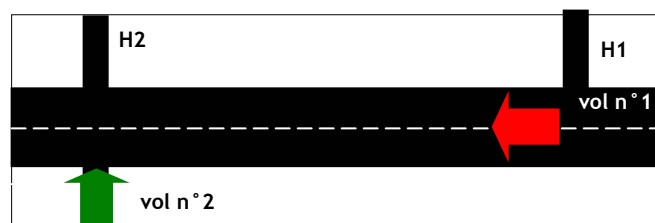
► **Une incursion sur piste liée par le contrôle...** « [Vol n°1] s'annonce (approchant [bretelle] H1) prêt au départ. Le stagiaire clame ce dernier à s'aligner xxR et à attendre. Le pilote de [vol n°1] répond clairement "On s'aligne xxR et on attend". [Le stagiaire] fait ensuite traverser [vol n°2] par H2, le pilote exécute. S'apercevant que [vol n°1] met les gaz pour s'élaner, le stagiaire lui demande de "maintenir immédiatement", puis de "stopper immédiatement", car il continue à rouler, car une traversée est en cours. Il le prévient : "[vol n°1] vous n'avez pas été autorisé au décollage", le pilote répond d'un simple "reçu". Il repassera ensuite avec le sol. »

... et par le pilote « [...] La bretelle H1 nous est accordée, et le contrôleur nous transfère sur la fréquence Tour [...]. Le dialogue avec la tour est réalisé pendant que j'effectue l'annonce de préparation au décollage pour les PNC, et je comprends à cet instant que nous sommes autorisés au décollage. Je demande à l'OPL d'effectuer les actions avant



décollage [...] puis réalise l'annonce prévue au décollage : "Décollage V1, X". J'effectue ensuite une mise en poussée symétrique en roulant. Tout de suite après la mise en poussée, je vois clairement au loin un avion se rapprocher de la xxR, en H2, pour la traverser. Après une courte réflexion sur la façon d'arrêter le décollage, la vitesse étant alors de 50 kt, j'opte pour la manoeuvre d'urgence "STOP" que je réalise au moment où le contrôle nous demande d'arrêter le décollage. Le décollage est arrêté rapidement compte tenu de la faible vitesse à cet instant, et nous reprenons le roulage pour dégager la piste [...]. »

#### Vue schématique de la situation



#### Erreurs de masse et centrage

► **Limitation MZFW dépassée suite à l'oubli d'une palette de 1,4 t en soute** « Le 5 octobre [...], préparation avion normale, chargement en soute normal et vol réalisé sans incident ni sans avoir ressenti quelque chose d'inhabituel. Le lendemain 6 octobre, à la PPV de [l'aéroport de destination], l'agent de trafic nous informe avoir découvert sur notre avion de la veille une palette de 1430 kg en position 21P qui ne devait pas se trouver à bord, modifiant dangereusement à notre insu la masse et le centrage de l'avion mais surtout créant un dépassement de la limitation MZFW de 974 kg. »

#### Phénomènes météo dangereux

► **Maîtrise du vol rendue difficile par un orage et des turbulences** « [...] une masse nuageuse infranchissable à forte activité orageuse [...] s'est formée, nous obligeant à changer de route trois fois. Initialement nous étions autorisés à procéder sur une route directe entre [les aérodromes de départ et de destination]. La masse étant trop active au radar nous avons obtenu un changement de route pour procéder [...] depuis le point d'entrée [PE]. En approchant de celui-ci, nous avons finalement opté pour un cap à l'est afin de longer ce mur orageux jusqu'à trouver un passage. Ce qui arriva quelques nautiques à l'est du point [PE]. Le radar ne nous signalant pas de fortes activités orageuses, nous nous sommes engagés dans ce passage au FL140. Une fois engagé, je pense que nous avons été foudroyé, il a commencé à pleuvoir et, tout de suite, nous avons commencé à subir de fortes turbulences. Nous étions déjà en anti-givrage (niveau 2), j'ai enclenché le mode IGNITION vu les trombes d'eau.

L'avion était incontrôlable, il nous était impossible de maintenir une assiette, un cap, une vitesse et une altitude. Nous avons perdu le pilote automatique, à plusieurs reprises des alarmes caution que nous n'avons pas réussi à identifier sous l'effet des turbulences ont retenti. Je ne peux pas préciser combien de temps celles-ci ont duré. L'OPL était PF durant tout ce temps, il s'est uniquement occupé de la trajectoire, je l'assistais pour la gestion des manettes de puissances et la réinitialisation des modes du PA qui sautaient. Au moment où nous avons pu reprendre le contrôle de l'avion nous avons constaté que nous avions perdu 3000ft.

Nous avons informé le contrôle [...] des turbulences et de notre perte d'altitude, avons remis le cap sur [...] et regagné notre niveau de vol. Une fois établi, l'OPL me fait voir que l'alarme locale ENG 1 OIL PRESS est allumée.

Nous décidons de poursuivre quelques minutes encore sans couper le GTP1, la pression d'huile était encore dans le vert ainsi que la température, étant encore en espace turbulent. Néanmoins je lance et lis la check list ENG OIL LO PR, toujours sans couper. Je contacte immédiatement le contrôle [...] afin d'avoir la dernière météo sur leur terrain et prends celle de [la zone de destination].

A ce moment l'aiguille de pression d'huile indique une diminution sans changement de température de celle-ci. Hésitant à couper le GTP1 en pensant aux passagers et à la tenue de l'avion face aux turbulences, nous décidons de le faire afin de lever le doute sur le fonctionnement des alarmes pression d'huile de ce moteur avec une certaine angoisse. Nous effectuons la procédure 2.12 et durant celle-ci je confonds le pavé de l'alarme ENG pour celle de l'alarme ENG OIL et en conclus que l'alarme du CAP fonctionne, donc que nous pouvons redémarrer le moteur, ce que nous faisons. Durant la mise en route je réalise que le voyant ENG est de couleur orange = caution et non rouge = warning. Je vérifie les alarmes au CAP et confirme à l'OPL que je me suis trompé de pavé d'alarme et donc nous coupons à nouveau la turbine, du fait que l'alarme ENG OIL ne s'était jamais déclenchée plus de trente secondes après avoir passé la manette d'hélice sur FTH, selon la procédure.

Je réalise après coup que, durant le traitement de la panne, j'ai subi une forte pression temporelle, je voulais résoudre au plus vite cette panne afin de récupérer le moteur sachant que nous risquions de subir à n'importe quel moment de sévères turbulences. Une fois la turbine coupée, j'ai relancé le contrôle [...] pour la météo, celle-ci n'a fait que me transmettre une clearance pour rejoindre la [zone de destination] et passer directement avec l'approche du [terrain de destination] m'indiquant que la météo était plus favorable en [zone de destination]. Nous poursuivons donc notre vol vers [le terrain de destination]. Entre temps j'avais eu le RDC lui demandant de me faire un point concernant les PAX et peu après j'ai pu leur faire une annonce, ainsi que contacter les OPS. »

#### Travaux sur aérodromes

► **Présence d'une grue sans études/informations préalables** « Une grue s'élève très haut dans le ciel au sud de [poste de stationnement] sans qu'aucune étude préalable, ni qu'aucune information préliminaire n'ait été effectuée ou transmise. Je suis littéralement éberlué qu'un tel événement puisse se produire sur un terrain d'aviation à fortiori à [\*\*\*]. J'ai demandé au bureau de piste de faire baisser cette grue et ai suspendu les décollages en [piste]. »

**Bulletin sécurité** est une publication de la

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

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

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

Crédit photo : © Photothèque STAC/M.-A. FROISSART