



## Sommaire

### Editorial

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

### Indicateurs de notification

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

### Retour sur un événement significatif

Cisaillement de vent à l'arrondi. L'équipage d'un avion n'a pas été informé de la présence de cisaillement de vent malgré les rapports qui en avaient été faits au contrôle par plusieurs pilotes qui s'étaient posés avant lui. L'appareil touche dur à l'atterrissage.

### 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.



D S A C

Pour tout savoir sur la notification des incidents, rendez-vous sur notre site Internet : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Notifier-les-incidents-.html>

- Pour consulter les précédents numéros :  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-bulletin-securite.html>

### Editorial

Parmi les incidents ou accidents ayant conduit à des sorties de piste, les conditions météorologiques dégradées à l'approche et à l'atterrissement font partie des facteurs contributifs identifiés les plus récurrents. Dans son bilan 2009-2010, IATA a relevé que, parmi les 23 sorties de piste recensées, dont 21 survenues à l'atterrissement, le facteur météorologique intervenait dans près de 40% des cas.

Qu'ils se limitent à de la casse matérielle lors des sorties de piste ou qu'ils conduisent à des pertes humaines, ces accidents liés à des conditions météorologiques dégradées à l'approche et à l'atterrissement peuvent survenir aussi bien dans des zones tropicales aux conditions réputées difficiles (San Andres - Colombie, août 2010 ; Mangalore - Inde, mai 2010) que sur notre territoire métropolitain (Deauville 2008 ; Limoges 2008, CDG 2009) ou d'outre-mer (Cayenne 2001 ; Tahiti 2000).

Équipages, compagnies, services de la navigation aérienne, exploitants d'aérodromes, services de la météorologie, autorités de surveillance, tous les acteurs du secteur aéronautique sont concernés pour réduire l'occurrence et la gravité de tels événements.

« Améliorer l'assistance aux équipages dans leurs décisions liées aux phénomènes météo dangereux » est l'un des objectifs de réduction des risques ciblés du Programme de Sécurité de l'État (PSE-OC/08/4). La DSAC a décidé de consacrer un symposium à cette problématique.

Lancés en septembre 2009, les travaux relatifs à ce symposium visent à rassembler des professionnels du monde aéronautique afin de partager les expériences de chacun, d'échanger sur la prévention des risques et d'établir, en collaboration étroite avec tous les acteurs concernés, des actions pertinentes de sécurité visant à diminuer les accidents et incidents aériens. Les travaux des groupes arrivent à leur terme et ces derniers sont prêts à partager leurs conclusions.

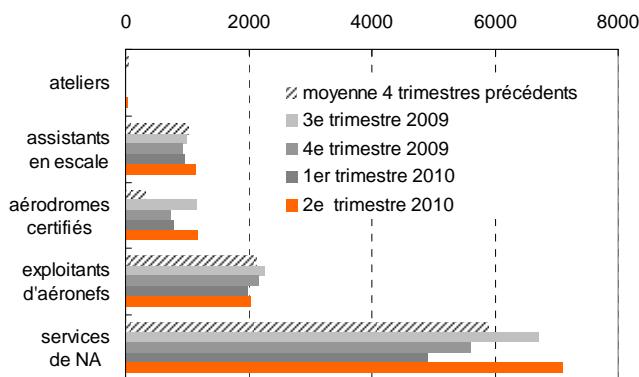
Ce symposium, programmé le 25 novembre 2010 au siège de la DGAC, intéresse tous les intervenants du milieu aérien. Il s'inscrit dans le cadre de la promotion de la sécurité du PSE et vise à faire progresser, ensemble, la sécurité de l'aviation civile française.

Florence Rousse  
Directrice de la Sécurité de l'Aviation Civile



## Indicateurs de notification

Le graphique qui suit montre l'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 la mise en œuvre plus récente de la notification des incidents selon les domaines, associée à un « potentiel » variable d'événements susceptibles d'être notifiés.

## Retour sur un événement significatif

Cet article relate un incident survenu en 2007 à un Boeing 747 de la compagnie Qantas sur l'aéroport de Sydney. Il s'appuie sur la publication « Escape from a microburst » de la Flight Safety Foundation, AeroSafetyWorld, datée d'avril 2010.

Il reprend les éléments du rapport du bureau australien de la sécurité des transports (ATSB) AO-2007-001: « Microburst Event; Sydney Airport, NSW; 15 April 2007; VH-OJR, Boeing Company 747-438 ».

### ➤ Cisaillement de vent à l'arrondi

Prise de décision, circulation et mise à jour de l'information, formation, conscience du risque, équipements : cet événement illustre parfaitement la problématique complexe liée aux décisions rapides que doivent prendre tous les acteurs lors des approches et des atterrissages en conditions météorologiques dégradées.

Il rassemble une part importante des points qui ont été discutés au cours des travaux préparatoires du symposium. Sans préjuger des conclusions ni des axes d'amélioration qui pourraient être retenus, ces points sont repris dans le texte sous le format *italique gras*. Ils constituent des facteurs positifs ou négatifs qui seront développés lors du symposium le 25 novembre.

Bien que concernant un équipage australien, un aéroport australien, des services australiens de navigation aérienne et de météorologie, à l'autre bout du monde, cet événement aurait pu se produire sur notre territoire.

### RECIT DE L'EVENEMENT

Alors que le copilote du B747 de Qantas débute l'arrondi pour poser l'avion sur l'aéroport de Sydney, l'équipage a la sensation d'être plaqué au sol et d'être déporté sur le côté. Le copilote augmente l'incidence et la poussée mais le fort taux de chute continue jusqu'à ce que l'appareil effectue un toucher dur sur la piste. À ce moment, l'EGPWS génère une alarme de cisaillement de vent. Le commandant de bord reprend alors les commandes et initie une remise de gaz. La seconde approche et l'atterrissement se déroulent sans incident. Aucun des passagers ou des membres d'équipage n'a été blessé. L'avion n'a subi aucun dommage structural lors de cet atterrissage dur.

Le rapport final du bureau d'enquêtes australien, publié en décembre 2009, a conclu que l'avion avait rencontré un fort cisaillement de vent dans le plan horizontal associé à une rafale descendante à 120 ft radiosonde au moment où le copilote débutait l'arrondi.

### À l'approche de Sydney

Au départ de Singapour, l'équipage expérimenté (plus de 17 000 heures et 8 ans sur type pour chacun des deux pilotes) consulte les prévisions météorologiques, qui ne laissent pas présager d'éventuelles difficultés à l'arrivée.

Peu avant de débuter la descente, à 18h57<sup>1</sup>, l'équipage consulte le dernier bulletin d'information météorologique METAR de Sydney émis à 18h30 : vent au sol du 030° pour 17 kt ; orages à 18 NM au sud-ouest de l'aéroport se déplaçant à 15 kt dans la direction nord-est. *La partie prédictive du bulletin* prévoit, entre 18h30 et 20h00, une période de 30 minutes d'orages, de pluie et de faible visibilité.

Au cours de la descente, *le radar météorologique* n'indique pas d'écho important dans la zone terminale mais détecte quelques cellules à 8 NM au sud de l'aéroport.

En plus du contrôle d'approche, les services de la navigation aérienne de l'aéroport de Sydney sont organisés autour de trois contrôleurs : le coordinateur du trafic qui prend les avions en charge après l'approche, avant de les transférer à deux contrôleurs, qui gèrent les décollages et atterrissages. Le premier contrôleur, ADC West, se charge des trafics utilisant la piste 16R-34L. Le second, ADC East, gère quant à lui les trafics utilisant la piste 16L-34R. Dans les conditions du jour, c'est le doublet 34 L/R qui est, à ce moment, en cours d'utilisation. Les deux pistes sont distantes de 1037 mètres l'une de l'autre.

Alors que le B747 approche de Sydney, les deux contrôleurs reçoivent *de nombreux rapports de pilotes faisant état de cisaillement de vent*. *L'équipage d'un B737 rapporte notamment sur la fréquence* un cisaillement ascendant<sup>2</sup> situé entre 1500 et 700 ft sol à l'approche de la piste 34L. Un autre aéronef avait signalé un cisaillement ascendant à

<sup>1</sup> Heure locale : toutes les références temporelles sont en heure locale

<sup>2</sup> Un cisaillement ascendant, du fait des variations de vent relatif, conduit à une augmentation de la vitesse indiquée et à une tendance au passage au dessus du plan d'approche. Le cas contraire est appelé cisaillement descendant

l'atterrissement sur la piste 34R. À l'écoute de ces rapports, un autre pilote à l'approche a remis les gaz.

**Le contrôleur, ADC West, avise alors un équipage sur le point de décoller d'un changement brutal du vent**, au seuil de la piste 34R, de « Nord - faible » à « Sud pour 20 kt ». Le contrôle d'aérodrome s'apprête à changer la configuration pour passer des pistes 34 aux pistes 16.

Encore absent de la fréquence d'aérodrome, le B747 n'a pas entendu ces messages quand ils ont été émis sur la fréquence ou quand ils ont été relayés par les contrôleurs aux autres avions en approche ou qui étaient prêts au départ.

À 19h08, l'ATIS Q est émis. La mise à jour concerne notamment le report (AIREP) de cisaillement du B737. L'équipage du B747 a déjà pris l'ATIS lors de la descente. En approche, il n'a pas conscience du nouveau message.

### Des changements rapides de vent

À 19h10, le contrôleur d'approche fait une annonce générale relative à la présence d'orages/cumulonimbus sur zone et annonce au B747 qu'il doit se préparer à atterrir en piste 16R.

À 19h13, l'ATIS est de nouveau révisé, faisant notamment état d'un vent du 190 pour 10 à 20 kt avec des averses aux alentours, supprimant l'information de cisaillement qui avait été incluse dans l'ATIS Q. Suite à une demande qu'il avait mise en attente, **le contrôleur d'approche informe l'équipage du B747 les détails du nouvel ATIS R** puis transfère l'avion sur la fréquence de l'aérodrome. Le B747 est le premier avion mis en séquence d'atterrissement suite au changement de configuration des pistes.

À 19h18, l'ATIS S est émis, précisant la présence de cumulonimbus ainsi que la mention « Conditions météorologiques dégradées - cisaillement attendu sous 3000 ft ».

Le contrôleur d'aérodrome autorise le B747 à intercepter le LOC pour la piste 16R, puis *diffuse sur la fréquence le message relatif aux conditions météorologiques dégradées*.

À 19h20, le premier équipage à poser un avion sur la piste 16L suite au changement de configuration rapporte *un léger cisaillement en finale. Quand le contrôleur ADC East, demande des précisions, l'équipage rapporte un cisaillement ascendant suivi d'un cisaillement descendant à 100 ft. Le contrôleur ADC East ne rapporte pas ce message ni à l'ADC West ni aux services de la météorologie de l'aéroport de Sydney.*

### Le B747 en finale

À ce moment, le B747 passe les 1900 ft en descente et annonce qu'il a l'aéroport en vue. Il est alors autorisé pour une approche à vue sur la piste 16 R et le coordinateur du trafic le transfère au contrôleur ADC West. À 19h22, l'avion est à 3 NM en finale quand l'ADC West, après l'avoir autorisé à l'atterrissement, annonce un *dernier vent du 180° pour 22 kt au seuil de piste et demande la valeur du vent mesurée par l'avion*. L'équipage rapporte alors à 1000 ft un vent arrière de 20 kt.

**Le copilote désengage le pilote automatique et les automanettes vers 780 ft sol et demande au CDB des annonces régulières du vent** : progressivement le vent initialement arrière devient de face de 15 kt à 500 ft sol, puis de travers droit à 120 ft sol.

L'approche est stabilisée jusqu'à ce que l'équipage rencontre le cisaillement ascendant suivi d'un cisaillement descendant au moment où le copilote débute l'arrondi. L'avion s'enfonce et touche dur sur la piste. L'alarme EGWPS retentit. **La décision de remise de gaz est prise** et effectuée, et la seconde approche est réalisée sans incident.

## Symposium DSAC 2010 – Jeudi 25 novembre 2010

### Conditions météorologiques dégradées : aide à la décision des équipages pour l'approche et l'atterrissement

- **09h00/09h15 :** Ouverture du Symposium par Florence ROUSSE, directrice de la sécurité de l'aviation civile
- **09h15/09h45 : Présentation réalisée par le BEA**
- **09h45/12h00 : Prendre une décision juste**
  - Présentation « La décision pilote » par Olivier CANTEROT (AIR TAHITI NUI)
  - Présentation « Le plateau Collaborative Decision Making » par François-Xavier RIVOISY (ADP)
  - Présentation « Le projet Flight Assistance Reengineering » par Paul THEVENON-RÔUSSEAU (AIR FRANCE)
  - Présentation « La procédure de suspension des opérations sur une piste » par Florence WIBAUX (DSAC/ANA/AER)
- **12h00/12h45 : Favoriser une conscience commune du risque**
  - Présentation générale par Didier LABYTT (MÉTÉO-FRANCE), Étienne LICHTENBERGER (AIR FRANCE) et Jean-Michel BISCARAT (DSAC)
- **14h00/15h00 : Assurer une transmission de l'information la plus pertinente**
  - Présentation générale par Jean-Marc LAPÈNE (DSAC/NO/OA)
- **15h00/16h00 : Former et développer les aptitudes**
  - Présentation réalisée par Olivier MAZZOLENI (DSAC/PN)
  - Présentation de la formation des contrôleurs aériens dans le domaine des conditions météorologiques dégradées (DSNA)
- **16h20/17h30 : Disposer de moyens technologiques d'aide à la décision**
  - Présentation « Connaître le vent dans la zone d'approche » par Jacques PARENT DU CHÂTELET (MÉTÉO-FRANCE)
  - Présentation « Connaître en temps réel les conditions de piste » par François JULLEMIER (ADP)
  - Présentation « Équiper les aéronefs de moyens de communication pour transmettre et recevoir les informations » par Sophie ARTZNER (XL AIRWAYS)
  - Présentation « Équiper les aéronefs de systèmes embarqués d'analyse et de détection » par Fabrice VILLAUMÉ (AIRBUS)
- **17h30/17h45 : Clôture du Symposium par Florence ROUSSE, directrice de la sécurité de l'aviation civile**

Inscriptions et renseignements à l'adresse suivante : [symposium2010@aviation-civile.gouv.fr](mailto:symposium2010@aviation-civile.gouv.fr)

## Données de vol

L'enregistrement des données de vol a montré que la vitesse indiquée est passée de 146 kt à 159 kt à 120 ft du sol, puis a diminué de nouveau avec un taux important pendant 6 secondes pour atteindre 131 kt au toucher des roues. La vitesse de référence pour l'atterrissement était de 144 kt. Le rapport d'enquête précise que l'équipage ne pouvait pas empêcher l'atterrissement dur. Le taux de chute enregistré était de 820 ft/min et l'accélération verticale de 2,34 g. L'appareil a ensuite, semble-t-il, rebondi. Il a ensuite touché de nouveau la piste avec une accélération de 1,53 g avant de reprendre de l'altitude, 7 secondes après le toucher initial. A l'issue de l'incident, l'inspection de la structure n'a pas révélé de dommages.

## ANALYSE DE L'EVENEMENT

Parmi les facteurs contributifs à l'incident, plusieurs points peuvent être identifiés. Pour chacun d'entre eux, un lien est réalisé avec les différents groupes mis en place dans le cadre des réflexions du symposium 2010.

### Prise de décision/Formation

Au toucher et suite à l'alarme de cisaillement, le CDB reprend les commandes. La décision de remise des gaz du CDB était appropriée et en conformité avec les procédures et entraînements de la compagnie. Le CDB a indiqué ne pas avoir utilisé les switch TOGA mais a choisi d'effectuer la remise de gaz entièrement manuellement, jugeant qu'il atteindrait la poussée de remise des gaz plus rapidement.

- *Le groupe « Prendre une décision juste » a proposé un guide des bonnes pratiques à destination des exploitants d'aéronefs, relatif à la conduite des approches et atterrissages en conditions météorologiques dégradées : il évoque notamment, la synergie de l'équipage, la prise de décision, l'usage approprié des automatismes.*
- *Le groupe « Former et développer les aptitudes » propose des pistes de réflexion afin de mieux préparer les équipages à de telles situations.*

### La connaissance des phénomènes météorologiques et leur conséquence

L'enquête a montré que l'avion a été soumis à un flux descendant issu d'une cellule en altitude qui a généré une rafale descendante. Selon les services de la météorologie, cette cellule orageuse se situait à 12 000 ft. Se déplaçant à partir sud-ouest à 22 kt, ce front a atteint l'aéroport vers 19h20. La rafale descendante qui s'est développée au seuil 16R a été la plus intense au moment où le B747 était à 3 NM du terrain et s'est déplacée vers l'ouest alors que l'avion s'approchait du seuil.

- *Le groupe « Favoriser une conscience commune du risque » s'est attaché à décrire les différents phénomènes météorologiques. La connaissance de ceux-ci et de leurs conséquences par tous les acteurs concernés est un élément essentiel d'appréciation globale du risque.*

### La transmission de l'information

Le rapport d'enquête rapporte une défaillance dans le système de transmission de l'information. Les contrôleurs n'ont pas fait suivre les rapports des pilotes relatifs aux cisaillements de vent aux services de la météorologie de l'aéroport de Sydney. Les enquêteurs soulignent que « si

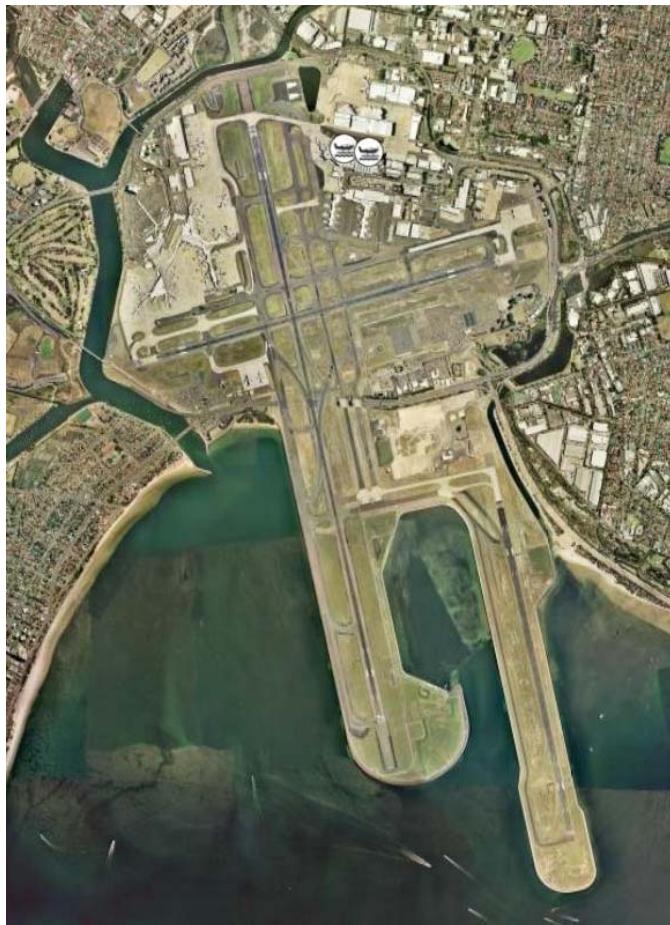
[ces services] avaient reçu les rapports de cisaillement en provenance des pilotes, ils auraient émis un SPECI, soulignant la probabilité de rencontrer des cisaillements en approche, avant l'arrivée du B747 ». De même, bien que les deux pistes soient distantes d'un kilomètre seulement, il n'y a pas eu de communication entre l'ADC West et l'ADC East suite au premier atterrissage en configuration 16. La disponibilité de cette information aurait permis à l'équipage de se préparer aux éventuelles conditions qu'il aurait pu rencontrer au cours de son approche.

Dans cette situation, l'usage de l'AIREP a permis une première prise de conscience de la situation par les pilotes sur la fréquence et par les contrôleurs en charge de la gestion du trafic.

La mise à jour très fréquente des ATIS est aussi un point à souligner. Suite à l'inclusion de l'AIREP d'un B737 dans l'ATIS Q, l'information de cisaillement a disparu dans l'ATIS suivant. Une mention relative au cisaillement de vent aurait été très utile aux équipages en approche ou à l'atterrissement.

Enfin, le rapport établit que « les différences en quantité et en qualité des informations de vent et de cisaillement de vent fournies aux équipages par les contrôleurs d'aérodrome révèlent les limitations dans les processus humains de transmission de l'information et de prise de décision face à des situations évoluant rapidement ».

- *Le groupe « Assurer une transmission de l'information la plus pertinente » a recensé les différentes sources de l'information et les moyens de transmission. L'usage de l'AIREP est mis en avant et le rôle de chaque maillon de la chaîne, comme décideur et véhicule d'information essentielle, est décrit.*



L'aéroport international de Sydney (source : Google Earth)

## Équipements sol ou embarqués

Le rapport d'enquête fait référence à deux équipements, l'un embarqué, l'EGPWS, et l'autre au sol, le LLWAS (Low level windshear alert system). L'EGPWS était le seul système embarqué qui pouvait fournir des alarmes de cisaillement de vent. Cependant, en raison du caractère seulement réactif (et non prédictif) de l'équipement disponible à bord, du développement très rapide du cisaillement et de la proximité du sol, l'avion a touché la piste avant que l'alarme ne puisse se déclencher. Au moment de l'incident, seuls 12 des 33 B747 de Qantas étaient équipés de systèmes comprenant une fonction prédictive.

Le rapport d'enquête suggère la réalisation d'une étude d'opportunité concernant l'équipement de l'aéroport d'un système LLWAS, système d'alarme de cisaillement de vent de faible intensité.

- *Le groupe « Disposer de moyens technologiques d'aide à la décision » s'est intéressé à différents équipements au sol ou embarqués qui pourraient faciliter la prise de décision de l'équipage. La connaissance du vent dans la zone d'approche grâce à l'installation au sol de systèmes de mesure et de détection, le déploiement de systèmes embarqués d'analyse prédictifs ont fait partie des réflexions du groupe.*

Dossier préparé par DSAC/Navigabilité et Opérations

### En toutes lettres...

AIREP : AIRcraft REPort. Compte rendu en vol.

ATIS : Automatic Terminal Information Service.

ECD : état de charge définitif.

EGPWS : Enhanced Ground Proximity Warning System. Système amélioré d'alerte et de proximité du sol.

Glide-slope : plan de descente.

METAR : METeorological Airport Report. Message d'observation météo régulière.

QFU : orientation de la piste par rapport au nord magnétique exprimée en dizaines de degrés.

RCNI : renseignements complémentaires navigation et infrastructure.

SPECI : message d'observation météo spécial.

T/O : takeoff. Décollage

ZFW : zero fuel weight. Masse sans carburant.

LLWAS : Low Level Windshear Alert System.

TOGA : Take Off Go Around.

## 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 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.

*NB : les QFU et paramètres associés sont systématiquement ramenés à une piste 01/19*

### ➔ Approches non stabilisées / non conformes

► **Une procédure génératrice d'approches non stabilisées** «Arrivée à LXXX en piste 01. En dernier virage, le contrôle nous demande de maintenir le niveau 60, puis 50, nous maintenant ainsi au-dessus du glide-slope de la piste 01. La vitesse demandée est 220 kt. Enfin, nous sommes autorisés à 4000 ft puis à la procédure ILS, et on nous demande 160 kt. Il nous faut donc effectuer un rattrapage de plan, tout en réduisant la vitesse. Passer au-dessus du glide-slope, qui plus est, en niveau de vol, augmente considérablement la charge de travail de l'équipage et est un excellent moyen d'oublier de passer les altimètres au QNH ou d'effectuer la check-list approche. A titre personnel, j'ai déjà vécu ce type d'approche de nombreuses fois, toujours à LXXX, toujours en 01. Pourquoi n'est-il pas possible de descendre sur le glide-slope à son interception? Est-il normal de ne pas être en sécurité par rapport aux autres trafics alors que l'on est sur son ILS? ».

➔ **Incursions sur piste** ► **Remise de gaz suite à une incursion sur piste** «Lors de notre approche finale à LXXX, nous étions positionnés environ 5 NM derrière un ATR de la compagnie et autorisés à l'approche à vue. Un ATR en attente au point d'arrêt FOX pour un éventuel décollage en piste 19 (à contre QFU pour nous) a reçu une clairance d'alignement; puis le contrôle a annulé cette clairance mais la phraséologie employée par l'équipage et le contrôleur a créé confusion et l'appareil a pénétré la piste et s'est aligné au QFU 19. Pendant ce temps, le contrôle nous a autorisés à l'atterrissement et nous avons refusé en avertissant de l'incursion de piste et en initiant une remise de gaz. Le contrôle nous a alors demandé de remettre les gaz, de monter à 3600 ft en nous donnant un cap et nous a transférés sur l'approche. (...) ».

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

► **Fort roulis suite à turbulence de sillage** « En finale [...] à 3000 ft, je suis derrière un A321 à 4000 ft, séparation horizontale en accord avec la réglementation. Lors de l'interception du glide, à 8,4 NM, je subis la turbulence de sillage du précédent. Du fait que l'Airbus a intercepté à 4000 ft, je suis obligé de traverser sa trajectoire. Du fait du vent calme, le Beech a pris 60° de roulis sans turbulence sévère. Du fait des conditions VMC, j'ai repris les commandes pour stabiliser et retourner sur le Loc et légèrement au dessus du glide. Poursuite du vol normale. Equipage et passagers OK ».

## ➔ Evénements liés à des travaux d'aérodrome

► **Autorisé à rouler vers un taxiway fermé pour travaux** « Après avoir traversé la piste [...], le contrôleur nous demande de continuer tout droit. Nous l'informons que c'est impossible car le taxiway est fermé et balisé par des plots et des lampes rouges. Il y a également de nombreux camions et autres engins de chantier. Le contrôleur nous répond qu'il n'avait pas l'information des travaux. Les NOTAM de [l'aéroport] précisaien bien : "voies [...] fermées". Heureusement la visibilité était bonne ».

## ➔ Evénements liés aux conditions d'aérodrome (piste et aérologie)

► **Atterrissage long** « Situation météo orageuse. Approche stabilisée à 1000 ft/sol après un rattrapage glide-slope par le haut suite à l'évitement d'une cellule orageuse sur l'axe de percée en début d'interception du glide. Vers 400 ft, le vent passe légèrement arrière, la vitesse augmente vers Vapp + 13 kt environ, annonce « vitesse » de l'OPL, je corrige immédiatement, la trajectoire reste stabilisée, la Vapp + 2/3 kt est récupérée vers 300 ft. Sans doute à cause de ce vent tournant, l'atterrissage flotte un peu : en cherchant les marques latérales de longueur de piste, j'en vois une partiellement recouverte de gomme qu'il m'est difficile d'interpréter (1 ou 2 bandes ?). Au moment où j'envisage la remise de gaz nous touchons. Décélération et dégagement de la piste sans problème ».

► **Déstabilisation à l'arrondi** « En finale [...], windshear signalé par avion précédent en courte finale. Approche stabilisée, CONF FULL déjà établie et donc conservée. A 50 ft, fort gradient thermique, entraînant une déstabilisation pendant l'arrondi. Radio-sonde la plus basse entendue 5 ft, remise de gaz initiée en même temps par l'OPL et le CDB. Remise de gaz ensuite parfaitement gérée par l'OPL PF, régulation radar main droite à 4000 ft. Nouvelle approche et atterrissage RAS [...] ».

► **Cisaillement de vent à l'atterrissement** « Lors de l'approche en piste 19 (vent reporté à l'ATIS 200°/22G32 kt) nous suivons un BAE146 qui remet les gaz suite à un windshear. Il reporte une composante de vent arrière de 15 kt, que nous relaie aussitôt le contrôleur d'approche. Etant seulement à 5 NM du seuil je décide de poursuivre mais à 550 ft nous subissons à notre tour un windshear avec message WINDSHEAR ambre et alarme vocale associée. Application de la procédure et contrôle avisé de la remise de gaz cause windshear en finale avec composante de vent arrière de 20 kt. A la demande du contrôleur nous maintenons l'axe de piste et une fois sortis des conditions de

windshear, nous montons et maintenons le FL80. Toujours à la demande du contrôleur nous mettons le cap vers [...] pour une éventuelle attente. D'autres avions ayant, malgré ces conditions, réussi à se poser, nous décidons de nous représenter pour une nouvelle approche en piste 19. Alignés sur le LOC vers 20 NM, le contrôleur nous informe que l'avion qui vient de se poser à reporté un vent arrière en finale de 15 kt. Je lui demande alors quel est le vent instantané, et il m'indique un vent du 330°/20 kt. Dans ces conditions, je lui demande alors qu'ils envisagent un changement de configuration et sollicite une approche à vue main droite pour la piste 01. Le contrôleur me demande de maintenir 3000 ft et le cap. Changement soudain de contrôleur qui me demande de monter dans l'axe au FL80, car il va faire passer un autre appareil « short pétrole ». Je lui explique que nous avons déjà remis les gaz et que nous aussi on est short pétrole avec une attente estimée à 5 mn avant d'envisager un dégagement [...]. Comprenant notre situation, il m'autorise aussitôt à toute liberté de manœuvre pour un atterrissage en 01. Manœuvre à vue et atterrissage sans problème. »

## ➔ Mise en œuvre inadaptée systèmes aéronef

► **Mauvaise insertion des valeurs de centrage** « Deuxième vol de la journée, et troisième et dernier jour de la rotation. Mauvaise lecture de l'ECD et insertion des valeurs limites de centrage arrière à la place des valeurs ZFW et T/O (~35% à la place de ~24). Avion très « lourd » du nez à la rotation et roulage sur environ 70 m de plus (~+1 seconde de roulage). Nouvelle insertion du centrage ZFW après le T/O et fin de vol normale. (...) »

## ➔ Rencontré de phénomènes météo dangereux (hors proximité immédiate de l'aérodrome)

► **Turbulences sévères avec perte d'altitude** « Ligne d'orage prévue sur l'Allemagne de l'ouest orientée nord/sud sur une très grande distance. Approchant cette ligne, les turbulences augmentent graduellement. PAX attachés, vitesse de turbulence et PNC attachés par anticipation. Nous pensons passer au-dessus mais néanmoins altérons notre cap de 20° gauche pour passer au-dessus d'un « trou » détecté au radar (couche uniforme). Peu de temps après, le niveau de turbulences augmente considérablement, une fantastique décélération négative nous fait perdre de façon aussi soudaine que violente 1300 ft. Le PA a réagi de façon incohérente : resté en ALT CRZ, FD non suivis, une dizaine de kt sous la vitesse sélectionnée et 60% aux N1, stabilisé en descente « tranquille » à environ 2000 ft/min. AP et ATHR déconnectés et remontée au FL 380 en pilotage manuel. Pendant la décélération négative, alarme HYD B RSVR LO LVL, HYD Y RSVR LO LVL, ENG 1 OIL LOW PRESS. ATC prévenu, pas de blessé mais cabine et poste sens dessous dessous ».

**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  
SÉCRÉTAIRE DE RÉDACTION : André WROBEL

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

- Toute remarque est à adresser à :  
[rex@aviation-civile.gouv.fr](mailto:rex@aviation-civile.gouv.fr)