

Objectif SÉCURITÉ

N°24 – Avril 2016

Le bulletin sécurité de la DSAC

VERIFIER, RECOUPER = SÉCURITÉ

... lire ce dossier page 2

ÉDITORIAL

Par Patrick CIPRIANI, Directeur de la sécurité de l'Aviation civile (DSAC)..... p.1

LES CHIFFRES ONT LA PAROLE

55023 p.2

FOCUS SUR UN THEME

Vérifier, recouper = sécurité..... p.2

FOCUS RAPPORT D'ENQUETE

Le vol Air Asia ne répond plus p.7

COMPORTEMENT

Je vole : c'est non à l'alcool p.9

MAIS QUE S'EST-IL DONC PASSÉ ?

Le planeur part en vrille p.10

3^E ET 4^E TRIMESTRES 2015

Accidents en transport commercial
Accidents en aviation générale..... p.10

UNE SÉLECTION D'ÉVÉNEMENTS

Risques ciblés du PSE..... p.13

édito
sommair

La routine ne fait pas bon ménage avec la sécurité.

Nous l'avons vu dans un numéro précédent : la répétition des tâches peut amener à faire plus ou moins consciemment des écarts de conduite qui, dans certains cas, finissent par devenir, de façon tacite, une nouvelle règle ou une nouvelle procédure en vigueur. Les raccourcis qui vont ainsi s'enraciner peuvent notamment consister en l'omission de certaines vérifications, en particulier lorsque leur rôle de barrière n'a jamais été constaté par les protagonistes. On voit alors des équipages omettre certains items des check lists ou des contrôleurs « oublier » de jeter un coup d'œil côté piste pour vérifier le suivi correct de leurs clairances.

Lorsque ces mauvaises habitudes ne sont pas remises en cause par un regard extérieur (audit, contrôle, intégration d'un nouveau membre dans l'équipe, etc.), la porte - jamais hermétique, on le sait - vers l'incident grave, voire l'accident s'ouvre un peu plus.

Cela dit, l'omission de vérifications croisées ou des check lists peut survenir dans bien d'autres circonstances, par exemple en cas d'interruption de tâche, d'autres préoccupations (notamment lorsque la routine s'installe) ou de précipitation (hurry-up syndrom).

*Dans ce numéro d' **Objectif SECURITE**, nous verrons combien il est important, pour la sécurité, de suivre les check lists, d'écouter les collationnements et, de manière plus générale, de recouper les informations, dans le cockpit ou dans les communications sol-bord.*

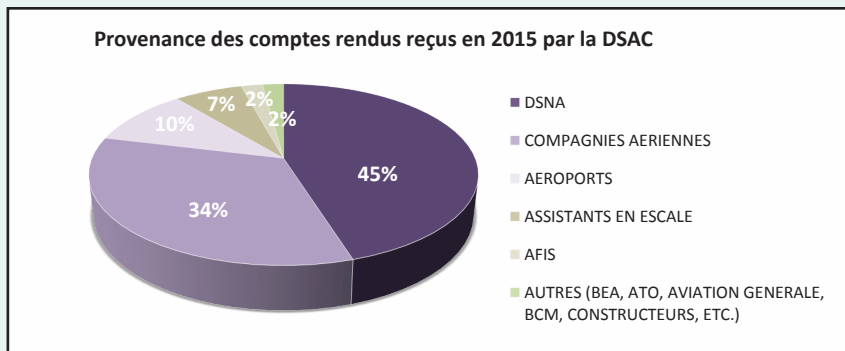
Les opportunités d'erreurs sont nombreuses durant un vol... Vérifier avec soin est le meilleur gage de sécurité!

Patrick CIPRIANI

Directeur de la sécurité de l'Aviation civile

C'est le nombre de comptes rendus d'événements de sécurité saisis dans la base de données ECCAIRS France durant l'année 2015. Ce chiffre est en progression assez sensible par rapport à celui de 2014, où il avait été de l'ordre de 42 000.

Comme on le voit dans le graphique qui suit, la DSNA et les compagnies aériennes françaises sont, de loin, les plus gros contributeurs de cette base de données, notamment du fait de leurs volumes respectifs d'activité comparé aux autres types d'opérateurs et en raison de leur expérience en la matière puisqu'ils figurent parmi les pionniers dans le domaine de la notification des événements, à travers des réglementations antérieures. Le règlement (UE) n°376/2014, qui est entré en vigueur le 15 novembre 2015, pourrait avoir un impact sur cette répartition, en incitant les autres opérateurs à notifier davantage.



FOCUS SUR UN THEME

VERIFIER, RECOUPER = SÉCURITÉ

En vérifiant, recoupant, collationnant les informations, on met la sécurité de son côté. Ce principe, qui apparaît comme une évidence, peut néanmoins être mis à mal dans certaines circonstances, comme on pourra le lire dans les pages qui suivent. Les accidents et des incidents graves qui y sont décrits et analysés mettent en lumière comme facteur contributif une omission totale ou partielle de vérification, dans le cadre de scénarii récurrents où l'on trouve en particulier la routine, la distraction ou la précipitation.

Routine

Lorsque des équipages réalisent des vérifications de routine de façon répétées au cours d'une longue période, et qu'ils ne se trouvent pas une seule fois confrontés à leur utilité sur le plan de la sécurité, ils peuvent être amenés à dévaloriser ces vérifications. Il peut alors arriver que cette étape de la procédure soit peu à peu délaissée et que le temps ainsi libéré soit employé à des tâches jugées plus utiles ou plus urgentes. Il s'ensuit l'installation de différences de plus en plus marquées entre les procédures écrites et la pratique effective des équipages. Ces dérives ou raccourcis de procédures sont bien connus des exploitants aériens, qui ont développé des barrières pour les contrer, notamment en s'efforçant de diversifier les appariements d'équipage. Une solution toutefois peu adaptée aux petites structures où le manque de variété d'appariements peut induire des situations de connivence préjudiciables à la sécurité, comme le montre le cas qui suit.

Une check list bâclée qui conduit au fossé

Le 31 mai 2014, vers 21h40, un Gulfstream IV s'apprête à décoller de l'aéroport de Bedford, aux Etats-Unis (Massachusetts). Il doit ramener à Atlantic City les passagers qu'il avait déposés à Bedford en début d'après-midi. Entre temps, l'avion avait été amené au parking de la plate-forme, où il était resté sans interruption. Pour protéger ses surfaces primaires de commande de vol (ailerons, gouverne de direction, ...) d'éventuelles rafales de vent, l'équipage les avait bloquées à l'aide du système mécanique prévu à cet effet sur l'appareil. Ce système (actionné depuis le cockpit par un levier rouge marqué 'gust lock' - voir photo) était initialement conçu pour limiter les mouvements des manettes de gaz et donc empêcher la mise en puissance (ce qui en fait n'était plus le cas sur les avions de la génération correspondante).

Alors que l'avion vire pour s'aligner sur la piste, l'équipage s'interroge sur l'apparition de l'alarme « rudder limit ». Les freins sont néanmoins lâchés

quelques instants plus tard et les manettes des gaz avancées manuellement.

L'auto-manette est ensuite engagée et l'avion atteint la vitesse de 60 kt. Les 80 kt et V1 (vitesse de décision) sont annoncés, suivis de « rotation ».

Toutefois, l'avion ne quitte pas le sol et on entend le commandant de bord s'écrier six fois « blocage de direction engagé ! ». Il faut attendre 10 secondes après l'annonce « rotation » pour que les freins soient actionnés et les gaz réduits, le tout sans qu'aucun mot ne soit échangé entre les membres de l'équipage. Quelques secondes plus tard, l'avion, qui roule à 151 kt, franchit l'extrémité de la piste tandis que ses reverses se déploient ; il poursuit sa course sur le POR, puis sur l'herbe. Après avoir heurté la clôture de l'aéroport, sa course s'achève dans un fossé creusé par une rivière, où il s'embrase. Les deux pilotes, l'hôtesse de l'air et les quatre passagers présents à bord trouvent la mort.



L'enquête de sécurité diligentée par NTSB montrera que l'accident a résulté de l'absence de vérification, par l'équipage, des commandes de vol avant le décollage ; sa tentative de décollage alors que le système « gust lock » était engagé ; et sa décision tardive d'arrêter le décollage lorsqu'il a pris conscience du blocage des gouvernes. Parmi les facteurs contributifs à la survenue de l'accident, le rapport du NTSB cite en particulier le non-respect des check-lists par l'équipage, une façon d'agir qui, précise le rapport, était devenue habituelle pour les deux pilotes, par ailleurs très expérimentés. Or deux des check-lists avant décollage inscrites au manuel de vol (liées à la mise en route des moteurs) comportaient un item qui demandait soit de confirmer le désengagement du « gust lock », soit de réaliser une autre action qui aurait alerté l'équipage sur l'état du système en question.

Il peut être surprenant d'entendre que l'équipage ne procédait plus à une réalisation formelle des check-lists (selon l'enquête, des check-lists incomplètes avaient été faites sur 98% des 175 derniers vols assurés par l'équipage).

Le NTSB l'explique par le fait que les deux pilotes volaient quasiment exclusivement ensemble, depuis plusieurs années, sur le même avion, une

situation qui a pu induire une confiance mutuelle et un relâchement dans le respect des procédures, sans qu'aucun incident ne vienne leur rappeler leur utilité, jusqu'au 31 mai 2014... Un aspect particulièrement troublant de l'accident, explique le NTSB, est l'omission d'un point important de la check-list 'Après mise en route' - à savoir la vérification des commandes de vol -, omission qui semble avoir été intentionnelle. Selon le NTSB, il est vraisemblable qu'au terme d'une dérive progressive, les deux pilotes aient décidé de ne plus faire cette vérification à un moment donné dans le passé et que cette façon de faire était devenue une pratique acceptée par l'un et l'autre.

La connivence des deux pilotes, conjuguée à leur isolement et à leur grande familiarité avec un avion qu'ils pilotaient depuis des années, a favorisé l'apparition d'écarts par rapport aux procédures en matière de check-lists, écarts qui se sont inscrits dans la durée, préparant ainsi les conditions à la survenue d'un accident.

<http://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR1503.pdf>

✂ Il aurait fallu vérifier le tableau des performances d'atterrissage...

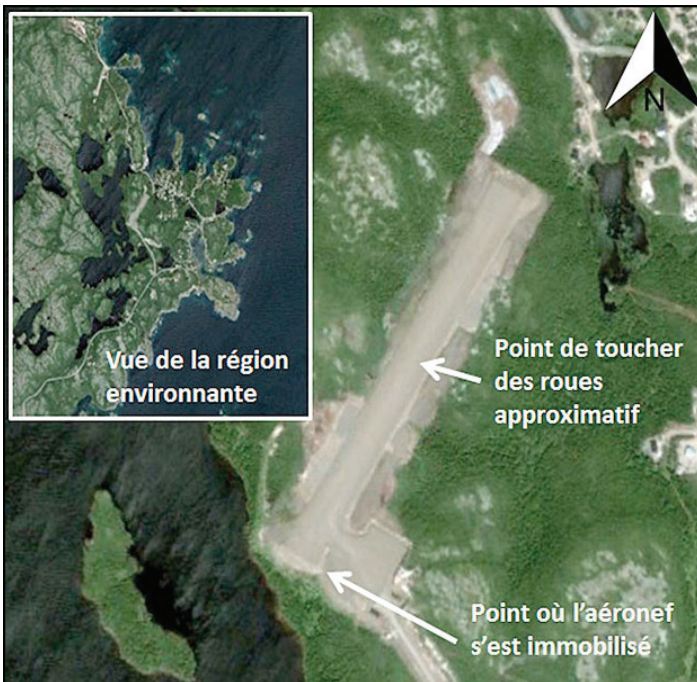
C'est aussi la routine qui a contribué à l'omission de certaines vérifications par l'équipage impliqué dans la sortie de piste d'un DHC-6-300 de la compagnie canadienne Air Labrador, survenue le 28 septembre 2014 sur l'aérodrome québécois de La Tabatière. Les équipages de cette compagnie

effectuent souvent des vols vers les mêmes destinations sur des routes régulières et, happés par cette routine, finissent par ne plus consulter de façon systématique certains documents, tel le tableau de performances d'atterrissage. Ils omettent de ce fait de calculer les distances d'atterrissage. Or, si un calcul avait été fait le jour de l'événement, l'équipage se serait aperçu que les conditions en vigueur demandaient une distance d'atterrissage supérieure à la distance disponible (500 m)...

Si l'on ajoute à cela le fait que, ce jour-là, l'appareil a flotté environ 6 secondes avant le toucher des roues et s'est posé à 230 m du seuil de la piste, on comprend que, sauf remise de gaz, la fin du vol ne pouvait être que chaotique... Et c'est, en effet, ce qui s'est passé puisque, une fois l'appareil au sol, le commandant de bord s'est rendu compte que l'avion ne pourrait pas s'arrêter avant l'extrémité de la piste. Il a alors amorcé un virage vers la gauche à vitesse élevée pour s'engager sur la voie de circulation qui desservait la piste. L'avion a dérapé vers la droite, l'hélice droite heurtant un panneau d'identification de piste, avant de s'immobiliser. Si l'appareil a été gravement endommagé lors de l'accident, personne parmi les 17 passagers et deux membres d'équipage n'a été blessé. Dans son rapport de sécurité, le TSB précise notamment :

« Le fait que le PNF n'ait pas lu la liste des vérifications à haute voix dénote un manque de conscience partagée de la situation et un relâchement de la vigilance dû à une perception d'absence de danger à propos de ce qui, pour un commandant de bord expérimenté, est une approche courante. »

Image extraite du rapport du TSB <http://www.bst-tsb.gc.ca/fra/rapports-reports/aviation/2014/a14q0148/a14q0148.asp>



✂ Vérification des pleins bâclée : l'avion finit dans les choux

Un pilote doit procéder à un épandage de produits phytosanitaires sur des cultures à l'aide d'un avion de type Grumman G-164 Ag Cat. Il jette un coup d'œil aux aiguilles de jauge de l'appareil et estime qu'il dispose d'une quantité suffisante de carburant pour effectuer deux heures de travail. Toutefois, après environ 1 h 15 de vol, le moteur de l'appareil s'arrête et le pilote doit à procéder à un atterrissage d'urgence, qu'il effectue dans un terrain boueux et détrempé. Au moment où il touche le sol, l'avion se retourne et subit d'importants dommages.

Le pilote, qui a survécu à l'accident, indiquera aux enquêteurs qu'il n'a pas procédé à une vérification manuelle de la quantité de carburant embarquée, contrevenant ainsi aux dispositions du manuel de vol, qui prévoyait une telle

vérification lors de la visite prévol : pour cela, il était prévu que le pilote enlève le bouchon du réservoir pour évaluer visuellement le niveau de carburant présent (et son type, en fonction de la couleur constatée). La configuration des réservoirs ne permettait pas à la jauge de bord de donner une indication fiable du niveau de carburant, a expliqué le constructeur de l'avion. C'est ce qui avait motivé l'ajout d'une vérification complémentaire dans le manuel de vol.

http://www.nts.gov/_layouts/nts.aviation/brief2.aspx?ev_id=20150615X53251&ntsbn=CEN15LA271&akey=1

Un contrôleur américain rapporte : « Un B737 atterrit et reçoit pour consigne du contrôle de tourner à droite pour rejoindre le taxiway parallèle et de contacter la fréquence sol. Sans le vérifier visuellement, le contrôleur suppose que l'avion tourne à la première intersection.

Or, ça n'est pas le cas. Le contrôleur autorise alors un DHC8 à décoller. Quelques instants plus tard, le système de détection de la plate-forme se déclenche et annonce : « alarme, piste occupée ». Le contrôleur demande au pilote du DHC8 d'arrêter son décollage ; l'appareil dégagera la piste à peine plus de 700 m de l'endroit où se trouvait le B737. Au moment de l'incident, quatre autres positions étaient occupées dans la tour de contrôle,

mais aucune des personnes présentes ne s'est aperçue de ce qui se passait sur la piste de la plate-forme malgré une charge de travail peu élevée à ce moment-là. Je pense que cela est dû aux distractions sur le lieu de travail, symbolisées par les regards des contrôleurs rivés aux écrans de leur smartphone. »

Extrait de CALLBACK 431 :

http://asrs.arc.nasa.gov/publications/callback/cb_431.html

Événements sur le thème rapportés à la DSAC

L'événement qui suit montre que les effets néfastes de la routine (dans ce cas, un manque d'attention quant au bon collationnement des informations données) guettent aussi les contrôleurs aériens. L'analyse et le REX qui en sont tirés méritent qu'on s'y attarde.

Un contrôleur rapporte : « Importance du collationnement, enfin, de son écoute.

En transférant le [vol] au [secteur receveur], je n'écoute pas le pilote qui ne collationne pas et qui n'effectue pas le changement de fréquence. [Le secteur receveur] ne voit pas cet IFR en transit. Et ce sera [le secteur suivant] qui s'inquiétera d'un IFR qui ne contacte pas et le CCR [...] qui réussira en se servant de relai radio à récupérer l'appareil en fréquence à l'approche de [son aéroport de destination] »

Faits :

- pas de coordination du [secteur donneur] vers [le secteur receveur] alors que le vol ne se trouvait pas sur la route prévue (nuit, peu de trafic, route directe). La lettre d'accord précise que la coordination n'est pas tacite dans ce cas.
- l'équipage ne collationne pas le changement de fréquence.
- pas de détection de l'absence de collationnement

Analyse [du secteur donneur] :

- le [vol] est sur une route qui ne respecte pas la route plan de vol, ce qui est plutôt courant à cette heure avancée (23h30 locale). [Le secteur donneur], qui a eu l'aéronef en contact oublie que la coordination vers [le secteur receveur] est obligatoire pour les aéronefs hors route prévue. Cette coordination aurait attiré l'attention du centre receveur sur l'entrée d'un vol dans sa zone de responsabilité. L'absence de contact radio aurait eu ainsi une chance d'être détectée plus tôt par [le secteur receveur] et être signalée au [secteur donneur] dans un délai raisonnable. Le centre [donneur] aurait pu basculer ensuite sur sa couverture secours [...] ce qui laissait une possibilité technique de contact radio direct avec l'appareil pour lui confirmer la fréquence adéquate.

Cause et facteurs contributifs :

Nuit, peu de trafic, peu de concentration, confiance excessive dans un équipage d'un vol commercial.

REX :

- tout défaut dans le collationnement par les équipages est à prendre en compte par le contrôle (niveau, route, fréquence). L'écoute attentive du collationnement fait partie de la globalité de la délivrance d'une clairance, et ne crée pas une charge de travail supplémentaire importante, surtout que ce collationnement est le plus souvent juxtaposé à la clairance et donc relativement facile à vérifier.
- la confiance dans les équipages d'aéronefs commerciaux, mieux « formés, entraînés », pourrait être une bonne raison de non reprise d'un mauvais collationnement. Pourtant, il n'y a aucune raison objective de ne pas être aussi rigoureux avec eux qu'avec des équipages moins « entraînés ». En effet, un manque dans le collationnement peut avoir comme cause un défaut d'écoute de l'équipage, une incompréhension de la clairance, une charge de travail importante (problème technique, urgence bord...). Il faut lever le doute par la ré-itération de la clairance. [...]

Un pilote rapporte : « CDB PM. J'ai cru entendre l'OPL me demander « FLAP ZÉRO ». J'ai mis la main sur la commande des volets et ai positionné dans le cran zéro tout en regardant le bandeau de vitesse pour annoncer « speed Check ». J'ai réalisé le bandeau rouge recouvrant la vitesse indiquée et notre vitesse environ 30 kt sous vitesse S. J'ai tout de suite repositionné la manette dans le cran 1. Les volets n'ont peut-être pas eu le temps de changer de position.

J'ai fait le geste de façon machinale, un peu trop vite, au lieu de bien vérifier la vitesse et annoncer « speed Check » AVANT de toucher la commande de volet.

Facteurs contributifs: de la fatigue due à de nombreux soucis mécaniques et de traitement de l'avion au sol. »

Distraction / Interruption de tâche

Dans le cadre des activités aériennes, le maintien d'un niveau élevé de concentration sur les tâches à accomplir est un des piliers de la sécurité. Toutefois, il arrive que l'esprit soit détourné de son centre d'intérêt par des événements endogènes (comme, par exemple, des pensées « parasites ») ou exogènes (interruption de tâche par une personne tierce). Le risque est alors qu'au moment de la reprise du cours de la pensée ou de l'action, des étapes de ce qui était entrepris puissent être omises. C'est dans ces circonstances que le recours à la check-list et/ou à une demande de confirmation se révèle particulièrement précieux en termes de sécurité.

L'équipage se trompe de piste au décollage

Le 27 août 2006, un biréacteur CL-600 de la compagnie américaine Comair s'est écrasé au décollage de l'aéroport de Lexington/Blue Grass (Kentucky) après avoir tenté de décoller de la piste 22 – réservée à l'aviation générale – alors qu'il avait été autorisé à décoller de la piste 26, deux fois plus longue. L'avion est sorti en bout de piste à grande vitesse avant de percuter la clôture de l'aéroport, des arbres et le relief, puis de prendre feu. Seul le copilote a survécu à cet accident en dépit de graves blessures. Selon l'enquête de sécurité réalisée par le NTSB, l'accident est dû à l'absence de vérification par l'équipage du choix de la piste destinée au décollage malgré les nombreuses informations dont il disposait, à l'extérieur (QFU peint sur le sol) ou à bord (indication du compas, etc.). L'équipage n'a pas suivi les procédures 'compagnie', notamment en matière de briefing pour le roulage au sol, alors que celles-ci sont conçues dans l'optique d'être des barrières aux erreurs qui peuvent avoir été commises. Le fait que les deux pilotes aient eu une conversation de nature privée au moment du roulage a pu les distraire, ajoute le NTSB. Le vol partait de nuit et les conditions météorologiques étaient celles du vol à vue.

Comme le souligne le NTSB, au moment des faits, l'équipage disposait de plusieurs barrières pour éviter une erreur de piste. Une « advisory circular » stipulait, par exemple qu'avant d'entrer sur une piste en vue du décollage, l'équipage devrait se coordonner à haute voix pour s'assurer de l'identification correcte de la piste et de la réception de la clairance ATC nécessaire à son utilisation ». Le même document recommandait aux équipages de « vérifier que le cap donné par le compas correspond approximativement à l'orientation de la piste ou du taxiway ». Enfin, la même « advisory circular » encourageait les équipages à confirmer le choix de la piste sélectionnée à l'aide du HSI (Horizontal Situation Indicator) lorsque l'avion se trouve à l'extrémité de piste, prêt à décoller.

A la suite de cet accident, le NTSB a reconnu qu'il était nécessaire d'améliorer les pratiques alors en vigueur en matière de confirmation de la position d'un avion sur la piste avant décollage. A cet effet, il a émis une recommandation de sécurité à l'adresse de la FAA demandant que toutes compagnies aériennes établissent des procédures exigeant des équipages de confirmer formellement et de vérifier de façon croisée la position de l'avion par rapport à la piste de décollage qui leur a été assignée avant d'en franchir le point d'arrêt.

Deux incidents du même type avaient eu lieu, sur la même plate-forme, en 1993 et janvier 2007 mais le décollage avait été stoppé par le contrôle.

Configuration de la plate-forme au moment de l'accident



Calcul de la performance erroné : décollage en bout de piste

Nous sommes le 16 juillet 2015. Un 320 est en attente au point d'arrêt Bravo de la piste 08 de l'aéroport de Londres Luton. Quelques minutes plus tôt, alors qu'il était au parking, le commandant de bord avait, à l'aide de son EFB, calculé les paramètres de décollage de l'appareil pour un départ depuis l'extrémité de la piste 08 et un braquage des volets 1. Un autre appareil est déjà aligné, prêt à décoller, à l'extrémité de la piste 08 mais, à l'écoute des communications ATC, l'équipage de l'A320 comprend que cet autre appareil devra patienter pour obtenir son créneau de décollage. Il demande alors – et obtient l'autorisation – de décoller depuis Bravo.

Le commandant de bord refait alors les calculs avec son EFB pour un décollage depuis ce point avec des volets 2. Les nouvelles valeurs de vitesse et poussée des moteurs, vérifiées par le copilote, sont insérées dans le FMGC. La course au décollage de l'avion se déroule sans problème mais, lorsque

l'appareil approche de V1, le commandant de bord s'étonne de la longueur de piste disponible et décide de procéder au décollage, sans ajuster la poussée des moteurs. L'avion quitte le sol à 180 m de l'extrémité de la piste. En vol, l'équipage refait le calcul des paramètres de décollage et s'aperçoit que les valeurs de poussée et de vitesses qui avaient été calculées étaient incorrectes.

Le commandant de bord a expliqué que, selon toute vraisemblance, la longueur totale de piste était restée sélectionnée lorsqu'il a voulu en modifier la valeur pour refléter le changement de stratégie. En cause : la taille de ses doigts sur l'écran de l'EFB. Et d'ajouter qu'il pensait avoir été distrait lors de la confirmation du choix de la piste par la nécessité de confirmer, avec le copilote, le changement de braquage des volets.



Vue aérienne de la piste de Luton

https://assets.digital.cabinet-office.gov.uk/media/5697598eed915d468c00001b/Airbus_A320-214_G-EZUH_01-16.pdf

Evénements sur le thème rapportés à la DSAC

Un pilote rapporte : « Préoccupé par un défaut d'alimentation des chauffeaux toilettes avant le départ, dès la fin de la mise en route GTR je demande à l'OPL un scanning des synoptiques et omet ainsi de demander la sortie des volets 5°. La Before Taxi Check-List est effectuée mais, en l'absence de l'affichage de la position Flaps à l'EICAS, nous pensons avoir répondu à l'item Flaps en comparant FMS et OPT au lieu de EICAS et FMS ! C'est à l'appel de la Before Take-Off Check-List que nous réalisons notre erreur. »

Un pilote rapporte : « Suite changements de piste et de type d'approche à l'arrivée, une interruption de tâche liée au changement de fréquence a généré, après passage au calage alti d'approche, l'oubli de réalisation de la check-list approche. L'OPL, PM, s'en aperçoit vers 1000 ft après réalisation de la landing check-list, et fait la check-list silencieusement. Les check-lists sont terminées au plancher de stabilisation et décision est prise de poursuivre l'approche. Débriefing en équipage au parking »

Un pilote rapporte : « J'ai commencé le roulage au sol pour nous aligner piste [19] en vue du décollage. Nous avons suivis les procédures et check-lists normales préalables au décollage. Nous nous sommes alignés mais je n'ai pas vérifié avec le co-pilote si nous avions été autorisés par le contrôle. J'ai poussé les manettes des gaz et, durant la course au sol, j'ai entendu le contrôleur ordonner à un trafic de dégager l'axe de piste. J'ai compris que quelque chose de pas normal se déroulait. Le contrôleur ne nous a pas demandé d'interrompre le décollage. Il nous a ensuite transféré à la fréquence d'approche mais juste avant le transfert, j'ai parlé avec lui du trafic que nous avions eu au TCAS. Il m'a alors indiqué que nous n'avions pas été autorisés. Je me suis excusé et nous avons continué vers notre destination ».

Action de la compagnie : cas étudié lors des ECP et sensibilisation autorisation au décollage effectuée avec tous les PNT de la compagnie lors des cours OSV de l'année.

Précipitation / Hurry-up syndrome

Préparer un vol sous la pression peut amener à brûler, consciemment ou non, certaines étapes. Il arrive que les conséquences soient catastrophiques, comme ce fut le cas le 20 août 2008, lorsque le DC-9 de la compagnie Spanair s'est écrasé au moment de son décollage de l'aéroport de Madrid Barajas. Selon les conclusions de l'enquête de sécurité réalisée par les autorités espagnoles, l'avion avait subi un décrochage aérodynamique au moment de la rotation, provoquant son basculement vers la droite suivi de son embrasement. Le décollage s'était effectué alors que les becs et volets de l'appareil n'étaient pas déployés, ce que l'équipage ne savait pas.

Il s'agissait de la deuxième tentative de décollage pour l'avion, qui avait dû revenir à son poste de stationnement environ une heure plus tôt, en raison du déclenchement de l'alarme de surchauffe d'une entrée d'air. Pressé de redécoller, interrompu dans la préparation du vol, l'équipage n'a pas procédé à une vérification croisée de la position du levier et de l'état des voyants 'becs/volets' lors de la check list 'Après mise en route'. Il a de plus omis de vérifier les becs et volets au moment de l'item 'briefing de décollage' de la check list 'Circulation au sol'. Enfin, la vérification visuelle demandée lors de la check list 'Décollage imminent' n'a pas consisté en une vérification effective de la position des becs et volets, le copilote se contentant de répéter les valeurs souhaitées sans en vérifier la valeur effective, présentée par les instruments de bord.

Ces négligences ont provoqué la mort de 154 des 172 personnes qui se trouvaient à bord de l'appareil, blessant gravement les 18 autres.

http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/EC47A855-B098-409E-B4C8-9A6DD0D0969F/107087/2008_032_A_ENG.pdf

Evénements sur le thème rapportés à la DSAC

Un pilote rapporte : « Le départ de ce vol se fait dans un contexte chargé: 1) local : après des chutes de neige, le décollage est envisagé sur piste contaminée (avec freinage moyen) ;

2) après avoir appris qu'un tremblement de terre important venait juste de frapper le [pays de destination] comme [un an plus tôt], et qu'il y avait risque important de tsunami. Cet élément nous a conduit à retenir [un autre] terrain de dégagement et donc à devoir traiter un conflit charge offerte/emport carburant.

3) un départ retardé pour attendre des passagers en correspondance. Au cours du roulage, lorsque je demande la Before Take-Off Check-List, nous constatons que nous avons oublié de faire : la Before Start Check-List et la After Start Check-List. Heureusement, rien n'avait été oublié. »

Un pilote rapporte : « Avion et équipage prêts à H-20, seulement 25 passagers dont 14 en classe avant. Avion hors centrage, trop vers l'avant. Déplacement des passagers juste derrière le rideau vers le fond, ECD reçu

à 18h29 (H-1). Il nous reste donc à faire les calculs de performances et la Check-List Before Start. L'ACARS se bloque à ce moment en page Request Standard Take-Off, et toute pression sur n'importe quelle touche latérale de MCDU renvoie le message FORMAT ERROR.

On tente la réversion vers la procédure papier : nous n'avons pas les p9 de [l'aéroport de destination]! Retour sur l'ACARS, qui se débloque toujours de manière incompréhensible du côté commandant de bord, celui-ci remplit le masque et envoie la demande de calcul, réponse reçue à H+3 [...]. L'OPL commence à remplir la page PERF du MCDU et dit : «Je prends mon temps pour ne pas faire les headlines de demain». Dix secondes après : «Tu t'es trompé, tu as fait la demande avec le ZFW!» Deuxième feuille de performances obtenue à 18h34, départ sans histoire avec un bloc à 18h36 (H+6), le temps de faire la Check-List Before Start... »

POUR EN SAVOIR PLUS...

• Safety Information Bulletin publié le 16 février 2016 par l'AESA qui porte sur l'emploi de paramètres erronés au décollage et qui souligne notamment l'importance des vérifications croisées lors de la préparation du vol et lors de l'insertion des paramètres dans le FMS. On y trouve de nombreux liens vers des études sur le sujet

<http://ad.easa.europa.eu/ad/2016-02>

• Page SKYbrary : http://www.skybrary.aero/index.php/Cross-checking_Process

Le 28 décembre 2014, l'A320 immatriculé PK-AXC de la filiale indonésienne d'Air Asia décolle de l'aéroport international de Surabaya pour un vol régulier à destination de Singapour/Changi. Il est 5 h 35 (heure locale). Vingt-neuf minutes plus tard, alors que l'avion se trouve à son niveau de croisière prévu (FL 320) et survole la mer de Java, l'équipage obtient du contrôle l'autorisation de s'écarter de sa route prévue afin d'éviter une zone orageuse (présence de cumulonimbus). Huit minutes plus tard encore, l'équipage, qui a engagé sa manœuvre d'évitement, demande à pouvoir porter son niveau de croisière au FL 380. Moins de cinq minutes plus tard, et alors que l'équipage n'a toujours pas reçu le feu-vert du contrôle pour effectuer le changement de niveau souhaité, les écrans radars montrent l'avion à l'altitude de 38 500 ft (au terme d'une montée dont le taux a atteint 11 000 ft/mn). A cette montée surprenante par sa rapidité fait suite une descente qui, aux yeux du contrôle, s'apparente à une chute, l'appareil tombant vers la mer de Java avec un taux de descente qui atteindra les 20 000 ft/mn à son plus fort. Le choc ne laisse aucune chance de survie aux 162 personnes présentes à bord de l'avion, qui disparaît des écrans radar quelques dizaines de secondes après avoir atteint son altitude maximale.

L'enquête montrera que l'équipage avait été confronté, 25 minutes après le décollage et à trois reprises par la suite, à une alarme « master caution » relative au système de limitation du débattement de la gouverne de direction (RTL), qu'il traitera – à l'exception de la dernière – conformément aux instructions de l'ECAM. A la suite de la 4e alarme ECAM, l'enregistreur de vol fait apparaître ce qui semble être la signature d'un réenclenchement des coupe-circuits des FAC 1 et 2 (Flight Augmentation Computers, calculateurs commandant les mouvements des gouvernes ainsi que leur limite de déflexion). Il en a résulté une interruption de l'alimentation électrique des FAC, laquelle a entraîné une déconnexion du pilote automatique et un changement de logique de contrôle du vol, qui est passée de la loi « normale » à la loi « alternate ». Ce changement de mode s'est accompagné de la suppression d'un certain nombre de protections qui étaient assurées de façon transparente en loi « normale ». C'est ainsi que l'avion a pu soudainement basculer de 54° sur la gauche, la gouverne de direction se trouvant orientée de 2° à gauche au moment de la déconnexion du PA (voir vue n°1).

Vue n°1 (extraite du rapport)



Certainement surpris par la situation, le copilote (PF) mettra 9 s avant de réagir – ou, plutôt, de sur-réagir – en tirant fortement sur le manche, ce qui aura pour effet de porter l'avion à plus de 38 000 ft. Durant cette montée soudaine, l'avion verra son incidence atteindre la valeur de 48°, malgré les annonces du commandant de bord (PM) et les actions à piquer ou neutres qu'il a exercées sur son propre manche (voir vue n°2).

Vue n°2 (extraite du rapport)



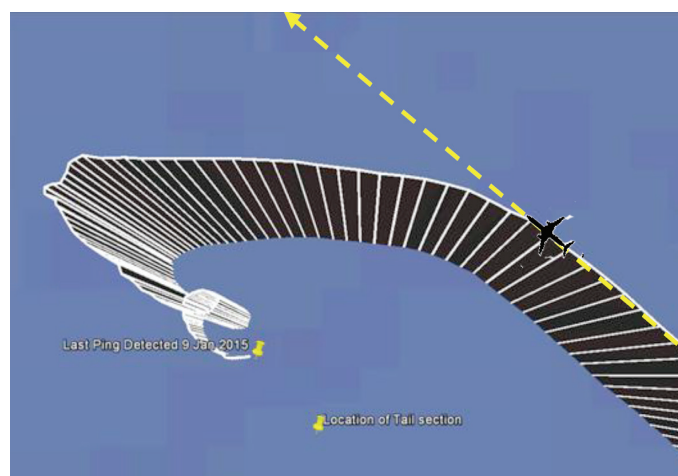
Les enregistrements montreront qu'au cours de la montée et durant toute la chute de l'avion, le manche du copilote était resté en position « à cabrer », la plupart du temps au maximum.

L'alarme de décrochage s'est déclenché et est restée active jusqu'à l'impact de l'appareil avec la mer, l'équipage n'étant pas parvenu à reprendre le contrôle de la situation. S

Selon toute vraisemblance, à l'issue de la 4e alarme ECAM, le commandant de bord s'est levé de son siège pour désarmer et réenclencher les coupe-circuit du FAC 2, un déplacement rendu nécessaire par leur éloignement (ils sont situés sur un panneau à l'arrière du siège du copilote) ; trois jours plus tôt, il avait vu un mécanicien faire cette manœuvre au sol, lorsque l'appareil, alors au roulage, avait rencontré les mêmes problèmes avec le système de limitation du débattement de la gouverne de direction.

Il ne semble pas que le commandant de bord ait fait part de ses intentions au copilote, empêchant ainsi une évaluation commune des risques liés à une telle décision.

Les dernières minutes du vol d'Indonésia Air



Cet accident met en lumière plusieurs thématiques de sécurité, dont certaines peuvent être retrouvées dans d'autres accidents survenus plus tôt. Nous allons les examiner dans la page qui suit.

ASPECTS « PILOTAGE »

L'enquête a révélé que le copilote (PF), peut-être tétanisé par l'effet de surprise, n'a pas réagi immédiatement lorsque l'avion a basculé de 54° sur la gauche, au moment de la déconnection du pilote automatique. Attestant de la surprise ressentie dans le cockpit, le commandant de bord s'est alors écrié « Oh my God ! ». Neuf secondes après le début du basculement, le copilote réagit, mais de façon excessive, en tirant fortement sur le manche puis en le poussant au maximum vers la droite. En 2 secondes, le roulis de l'avion est ramené à 9°.

Ce redressement rapide a peut-être induit une illusion sensorielle chez le copilote, qui a sur-réagit en sens inverse en appuyant fortement sur le manche vers la gauche: l'avion a alors rebasculé de 53°. D'une action moins brutale vers la droite, le roulis a été ramené à 2,5° mais la main du copilote est restée agrippée au manche, qu'il a continué de tirer.

Lorsque l'alarme sonore de décrochage retentit, le copilote repousse le manche; l'alarme cesse 1 seconde puis retentit de nouveau, le copilote ayant repris sa traction sur le manche. L'avion se retrouve alors en montée rapide, au cours de laquelle le taux atteint les 11 000 ft/mn.

Lorsqu'il atteint l'altitude de 38 500 ft, l'avion décroche.

Les annonces du commandant de bord et les actions à piquer ou neutres qu'il a exercées sur son propre manche pour contrer celles du copilote (qui continuera de tirer sur le manche jusqu'à l'impact final) ne permettront pas de sortir du décrochage même si l'avion finit par se retrouver « à plat »; son incidence -supérieure à 40° - et sa vitesse indiquée - inférieure à la vitesse de décrochage durant toute la chute - rendront vaine toute tentative de reprise en main.

L'équipage n'a pas suivi les consignes du manuel de la compagnie, qui préconise la mise en œuvre la procédure de sortie de décrochage (à laquelle il avait été formé) au moment du déclenchement de l'alarme de décrochage, procédure qui consiste à commencer par abaisser le nez de l'avion de façon à en réduire l'incidence.

Les difficultés rencontrées par l'équipage du vol Air Asia pour sortir de la situation de décrochage n'est pas sans rappeler celles qu'avait rencontrées l'équipage du vol AF447 (Rio-Paris), dont l'appareil avait fini par percuter les eaux de l'Océan Atlantique.

ASPECTS CRM

Le rapport d'enquête met en lumière d'autres éléments susceptibles d'avoir empêché la reprise en main de l'avion, voire d'avoir contribué à la survenue de l'accident. L'un d'eux est le manque de communication entre les deux pilotes (qui ne partageaient pas la même langue maternelle), en particulier lorsque le commandant de bord a pris l'initiative de couper et de réenclencher les disjoncteurs du FAC 2.

Selon toute vraisemblance, il a procédé à cette opération de son propre chef, sans en discuter des conséquences possibles avec le copilote, qui aurait pu avancer ses arguments et freiner le commandant de bord dans ses intentions. Ce dernier, qui était PM au moment des faits, est par ailleurs sorti de son rôle à plusieurs reprises pour agir en tant que PF, sans toutefois en faire l'annonce formelle au moyen de la phraséologie requise (« I have control »).

Il a ainsi vainement tenté de contrer les actions du copilote sur le manche de droite sans annoncer clairement ses intentions (il en a résulté des situations de double commande, sans annonce de prise de commande franche de sa part).

Enfin, il a utilisé une phraséologie non standard, notamment en employant les termes « level, ... level », qui sont ambigus et peuvent être interprétés en « wings level » ou « pitch level » ; le commandant de bord a également utilisé l'expression « pull down » (« tire vers le bas »), composée de deux mots qui se contredisent et amènent à s'interroger sur le sens de l'action à effectuer (tirer ou pousser ?).

Il est à noter que l'emploi de cette expression par le commandant de bord a, à chaque fois, coïncidé avec des actions à cabrer de la part du copilote, jusqu'à ce que l'incidence atteigne 48°.

ASPECTS «MAINTENANCE»

Autre point sensible soulevé par le rapport d'enquête : les procédures mises en œuvre par la compagnie en matière de maintenance, en ligne notamment.

Les procédures suivies étaient telles que les problèmes liés au fonctionnement du système de limitation du débattement de la gouverne de direction (RTL) de l'appareil n'avaient pas été identifiés comme récurrents par les services de maintenance.

Ceux-ci n'ont, de ce fait, jamais traité la question de façon approfondie (l'enquête révélera que les dysfonctionnements trouvaient leur origine dans une fragilisation des soudures des modules électroniques du RTL, conséquence des cycles thermiques qu'ils subissaient, cette fatigue pouvant à son tour engendrer des coupures de courant erratiques au sein des modules).

Les dysfonctionnements qui surviennent en vol peuvent être connus des services de maintenance de deux façons : soit de façon manuelle via des rapports écrits laissés par les pilotes après chaque vol dans un registre de maintenance ; soit de façon automatisée via un document généré par le PFR (Post Flight Report) après chaque vol et considéré comme principale source d'information par Airbus.

Or, les procédures de maintenance de la compagnie s'appuyaient essentiellement sur le contenu du registre manuscrit, que les pilotes ne remplissaient pas systématiquement, si bien que les critères précis définissant la récurrence du dysfonctionnement n'étaient pas remplis (événement survenant au moins X fois durant une période P).

Quant aux éléments issus du PFR, leur sort ne faisait l'objet d'aucune procédure claire au sein de la compagnie. En conséquence, chaque dysfonctionnement du DLRU était traité comme un dysfonctionnement nouveau par la maintenance de la compagnie, qui procédait à chaque fois à un 'reset' du FAC, comme le commandant de bord l'avait vu faire.

Il convient de préciser que si l'Annexe 6 de l'OACI exige du commandant de bord de notifier tout dysfonctionnement effectif ou suspecté à l'issue d'un vol, cette exigence n'avait pas été retranscrite dans la réglementation indonésienne.

Lien vers le rapport d'enquête :

<http://www.aaii.ie/sites/default/files/FRA/KNKT%20Indonesia%20Final%20Report%20PK-AXC%20Airbus%20A320-216%20Air%20Asia%20PT%20Indonesia%202015-12-01.pdf>

>> Tant pour le vol Rio-Paris que pour cet accident, les réactions du PF étaient relativement similaires : action à cabrer sur le manche de manière plus ou moins inconsciente en durée ou en amplitude. La désactivation des protections (passage en loi « alternate » pour des raisons différentes dans ces deux cas) n'a pas permis de protéger l'avion du décrochage. Un troisième cas sur un A340 enquêté par le BEA montre le même type de comportement avec cette fois les protections restées actives : voir page 18 du rapport <http://www.bea.aero/docspa/2011/f-zu110722/pdf/f-zu110722.pdf>.

On peut noter la similitude dans le plan vertical des trajectoires initiales pour ces trois événements. Pour le vol Air Asia, les difficultés de communication entre les membres d'équipages ont sans doute été accrues par l'absence de langue maternelle commune.

Une journée ensoleillée, un repas entre amis ou en famille, en bord de piste, après une matinée de vol, et avant de repartir pour quelques évolutions l'après-midi. A côté du repas, il y a du vin sur la table. En prenez-vous un verre ?

Pour un automobiliste, consommer ce verre de vin ne le ferait pas dépasser le seuil réglementaire de 0,5 g d'alcool par litre de sang. Ce seuil, qui a été réduit au fil des années, correspond à un niveau d'alcoolémie dont on a jugé qu'il a un impact physiologique ne mettant pas en cause le niveau de conduite.

Pourtant, cet impact physiologique est bien réel, et ce dès 0,25 g par litre de sang. Dans un de ces rapports d'enquête (<https://www.bea.aero/docspa/2014/f-qf140921/pdf/f-qf140921.pdf>), le BEA indique en effet :

« Des taux d'alcoolémie égaux ou supérieurs à 0,25-0,30 gramme pour mille sont classiquement associés à une euphorie, une désinhibition et des troubles de coordination psychomotrice susceptibles d'affecter la performance. A titre indicatif, des corrélations ont été observées entre le niveau de performances correspondant à une alcoolémie de 0,5 gramme pour mille et celui évalué au terme d'une veille de 17 à 19 heures ».

La plupart des effets de l'alcool sont bien connus : diminution de la vigilance, sensation d'euphorie, désinhibition, troubles visuels, augmentation du temps de réaction... Mais il est souvent admis que ces effets n'apparaissent qu'au-delà de la limite habituellement imposée de 0,5 g d'alcool par litre de sang. Pourtant l'alcool a un impact sur le comportement dès le premier verre et tout pilote doit en avoir conscience. Il faut, par ailleurs, avoir à l'esprit que le pilotage sous influence de l'alcool présente des risques spécifiques, tels que l'hypoxie d'altitude, qui est constamment majorée par l'alcool.

Des accidents ont eu lieu au cours desquels des pilotes, sous l'influence de l'alcool, même en quantité modérée, ont réalisé des manœuvres qu'ils n'auraient sans doute pas entreprises autrement. C'est par exemple le cas de l'accident survenu le 18 avril 2003 à Royan : ce jour-là, l'élève et l'instructeur avaient consommé un à deux verres de vin. Plus généralement, les enquêtes de sécurité menées par le BEA pointent l'alcool comme facteur contributif dans 13 accidents survenus depuis 2000 ; dans au moins 4 d'entre eux, le pilote était au-dessous du seuil utilisé en automobile.

Quelle limite un pilote doit-il alors respecter ? Si des règles sans équivoque s'appliquent aux pilotes de l'aviation commerciale (consommation d'alcool interdite au moins 8 h avant le début d'une vacation), il n'en va pas de même pour l'aviation générale, qui est soumise aux dispositions assez générales de l'arrêté du 24 juillet 1991 relatif aux conditions d'utilisation des aéronefs civils en aviation générale : « Tout membre d'équipage doit s'abstenir d'exercer ses fonctions dès [...] qu'il se trouve sous l'influence de boissons alcoolisées, de narcotiques ou de stupéfiants ». Le seuil d'influence de l'alcool n'est pas traduit, dans la réglementation, par une limite chiffrée, alors que l'on a vu que l'alcool a un effet sur le comportement dès un ou deux verres...

En conclusion, la problématique, pour un pilote d'aviation de loisir, n'est pas tant de savoir s'il est au-dessus ou en-dessous d'une éventuelle limite autorisée, mais d'avoir conscience que la consommation d'alcool, même faible, peut avoir un impact sur son comportement, ses réflexes, ou ses prises de décisions. Cela d'autant plus qu'on a invité des proches à prendre place à bord.

Volumes de différents types de boissons alcoolisées équivalant à environ 10 g d'alcool pur



EN TRANSPORT COMMERCIAL AUSSI...

Un Beech-200 s'écrase peu après avoir décollé de l'aéroport de North Caicos : l'alcool cité comme facteur contributif à l'accident par l'autorité d'enquête de sécurité britannique (AAIB)

<https://www.gov.uk/aaib-reports/2-2010-vq-tiu-6-february-2007>

Un pilote décolle en planeur Ventus 2CM en début d'après-midi pour un vol local. Selon les communications qu'il entretient avec un autre pilote, il atteint 4000 m d'altitude. Deux heures trente après le début du vol, un témoin au sol entend un bruit de craquement puis aperçoit le planeur qui descend en vrille avec une aile manquante. La partie de l'aile rompue est retrouvée à une distance d'environ 1 200 mètres de l'épave. Que s'est-il donc passé ?

Réponse à l'énigme de l'accident décrit dans le n°23

Rappel des faits : Le pilote du Cap-10 s'aligne en vue du décollage. Il augmente la puissance et lâche simultanément les freins. Au moment où la roue du train arrière quitte le sol, l'avion vire brusquement à gauche. Le pilote tente de contrôler l'embarquée mais ne parvient pas à éviter la sortie latérale de piste. Le train principal s'enlise dans le sol détrempé, l'avion bascule sur le dos et s'immobilise. Le pilote précise qu'il n'a pas réduit immédiatement la puissance après la sortie de piste. <https://www.bea.aero/docspa/2015/BEA2015-0117/pdf/BEA2015-0117.pdf>

Pour comprendre ce qui s'est passé, il faut en revenir aux bases du pilotage, et plus particulièrement aux particularités que présentent, au décollage, les avions à train classique comparé à ceux dotés d'un train tricycle.

Le train classique, qui équipe le Cap-10, est constitué de deux roues avant et d'une roue arrière, plus légère. Le train tricycle est, quant à lui, composé d'une roulette avant et de deux roues arrière.

L'une des principales différences entre train classique et train tricycle réside dans la position du centre de gravité de l'avion par rapport aux roues (voir dessins). Cette différence de position conduit à une instabilité au sol en cas de changement de direction pour les appareils à train classique (la force centrifuge a tendance à amplifier le mouvement), alors que les trains tricycles affichent, au contraire, une plus grande stabilité du fait de la situation du centre de gravité (la force centrifuge a tendance à s'opposer au mouvement).



Accidents en transport commercial

Le tableau qui suit fait la synthèse des accidents mortels survenus dans le monde en transport commercial au cours des 3^e et 4^e trimestres de l'année 2015. Il s'agit de données préliminaires susceptibles d'évoluer. Sauf mention contraire, la source est Aviation Safety Network.

DATE	EXPLOITANT	LIEU DE L'ACCIDENT	APPAREIL	TUÉS	RÉSUMÉ DE L'ACCIDENT
16 août	Trigana Air Service (Indonésie)	17 km au nord-ouest de l'aéroport d'Oksibil (Indonésie)	ATR-42-300	54	Vol passagers. Lorsqu'il contacté l'AFIS de l'aéroport d'Oksibil, destination du vol, l'équipage a indiqué vouloir procéder à une directe vers la piste en service. L'avion ne s'est pas présenté en finale. Son épave a été retrouvée le lendemain, sur la crête du mont Tanggo, à 8300 ft AMSL. La base des nuages était à 8000 ft.

DATE	EXPLOITANT	LIEU DE L'ACCIDENT	APPAREIL	TUÉS	RÉSUMÉ DE L'ACCIDENT
5 Septembre	Ceiba International / Sénégal Air	Est de Dakar (Sénégal)	B737-800 / BAe-125	7	Vol passagers/évacuation sanitaire. Un Boeing 737-800 de la compagnie sénégalaise Ceiba International (qui assurait un service régulier international entre dakar, cotonou et malabo) et un bae-125 de sénégal air (qui effectuait une évacuation sanitaire entre ouagadougou et dakar) se sont percutés en vol. Suite à la collision, le bae-125 s'est écrasé en mer, à une centaine de kilomètres au large de dakar, tandis que le boeing 737 a poursuivi sa route jusqu'à sa destination finale de malabo, où il a atterri sans encombre malgré les dommages subis (non précisés). Les sept personnes qui se trouvaient à bord du vol sanitaire sont portées disparues.
2 Octobre	Aviastar Mandiri (Indonésie)	Nord de Makassar (Indonésie)	DHC-6-300 Twin Otter	10	Vol passagers. L'avion a percuté une montagne, à une altitude d'environ 7700 ft, alors qu'il s'apprêtait à commencer son approche de l'aéroport de makassar. peu avant l'accident, alors qu'il se trouvait à 8000 ft, l'équipage avait hésité à procéder à une approche directe.
4 Novembre	Allied Services Limited (Sud Soudan)	Aéroport de Juba (Sud Soudan)	Antonov-12Bk	41	Vol cargo. L'avion, qui était censé assurer un vol cargo, a percuté le sol alors qu'il était en montée initiale. l'appareil transportait 35 passagers alors que le pilote avait fait mention à la tour de 12 personnes à bord et du carburant pour 5 heures de vol.
24 Décembre	Services Air	Aéroport de Mbuji-Mayi (RD Congo)	A310-300F	8	Vol cargo. L'avion a franchi l'extrémité de la piste après avoir atterri avant de percuter plusieurs maisons situées dans l'axe de la piste, tuant 8 personnes au sol. l'accident est survenu par forte pluie.

Note : l'impact au sol, le 31 octobre, de l'A321 de la compagnie russe Metrojet, qui devait assurer la liaison entre Sharm el Sheikh (Egypte) et Saint Pétersbourg (Russie), n'a pas été pris en compte dans le bilan des accidents survenus en 2015, cet événement ayant résulté d'un attentat (revendiqué par leurs auteurs présumés et reconnu comme tel par les autorités russes et, plus récemment, par les autorités égyptiennes chargées de l'enquête de sécurité). L'ensemble des occupants de l'appareil (217 passagers et sept membres d'équipage) ont trouvé la mort dans ces circonstances.

✂ Accidents en aviation générale

Le tableau qui suit dresse le bilan des accidents mortels survenus au cours des 3^e et 4^e trimestres 2015 en aviation générale. Il s'agit de données préliminaires, susceptibles d'évoluer. Sauf mention contraire, la source de l'information est le BEA.

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

DATE	APPAREIL	TUÉS	RÉSUMÉ DE L'ACCIDENT
4 juillet ●	ULM pendulaire	1	Perte de contrôle en vol à faible hauteur, lors d'un vol de prise de vues.
11 juillet	ULM autogire	1	Circonstances indéterminées (Epave retrouvée calcinée). Bezoles (32)
13 juillet ●	ULM	1	Perte de contrôle en vol, collision avec le sol. L'ULM est remonté sur l'aérodrome de Mont-Dauphin-Saint-Crépin (05). Il réalise un premier vol de 1h15 puis atterrit et change de passager. Au cours du deuxième vol, 10 mn environ après le décollage, des témoins voient l'appareil partir en vrille et s'écraser dans des arbres
18 juillet ●	ULM	2	Panne du moteur après décollage, tentative de demi-tour, décrochage en virage, collision avec le sol, incendie, en instruction. Vol local d'instruction AD Bourg-Ceyzeriat (01). En montée initiale à une hauteur d'environ 250 ft, le moteur s'arrête. Les témoins indiquent que l'aéronef débute un virage pour revenir vers la piste. L'ULM décroche, entre en collision avec le sol et prend feu.

DATE	APPAREIL	TUÉS	RÉSUMÉ DE L'ACCIDENT
24 juillet ●	ULM	2	Collision avec le sol. Circonstances indéterminées. L'épave est retrouvée dans un champ à proximité de la P-F ULM de Fresnes-en-Saulnois (57).
31 juillet ●	ULM	1	Ouverture intempestive de la verrière lors du décollage, demi tour à faible hauteur, perte de contrôle, collision avec le sol. Vol local AD Berck (62). Après la rotation, un témoin voit l'aéronef prendre une pente de montée un peu forte, voit la verrière s'ouvrir puis il constate que l'aéronef prend une assiette à piquer et tente un demi-tour. L'ULM décroche et heurte le sol à proximité de l'emplacement réservé aux aéromodélismes.
2 août ●	avion	1	Atterrissage interrompu, collision avec la végétation, puis le sol. Vol local AD Marennes (17). Le pilote interrompt l'atterrissage. L'avion entre en collision avec la végétation, puis le sol.
2 août ●	Planeur	1	Collision avec le relief lors d'un vol en montagne. Vol de circuit AD Serres La Bâtie-Montsaléon (05). Le pilote décolle de l'aérodrome vers 12 h 20 locale pour un circuit dans les Alpes du Nord. L'épave du planeur est retrouvée à flanc de montagne vers 2 700 mètres d'altitude.
9 août ●	ULM pendulaire	1	Chute du pilote en vol. Vol local AD privé Bligny (10). Des témoins au sol voient l'ULM pendulaire effectuer une boucle, puis le pilote chuter de l'appareil.
11 août ●	Planeur	1	Collision avec des arbres puis le relief. Vol circulaire AD Gap Tallard (05). Le pilote décolle à 12h14. Il effectue du vol de pente sur le versant sud du Mont Guillaume puis ne gagnant pas d'altitude, décide de rejoindre la plateforme ULM des Crots. Le planeur heurte un arbre puis le relief.
17 août ●	ULM	2	Collision avec le sol suivie d'un incendie. Vol au départ de l'aérodrome de Merville (59). Le pilote contacte la tour de contrôle de Merville lors de son décollage. 13 minutes après, le contrôleur perd le contact radio et radar. L'épave est retrouvée dans un champ.
5 septembre ●	Avion	1	Collision avec le sol. Vol local AD Haguenau (67). Peu après le décollage l'avion s'écrase au nord-ouest de la piste.
24 septembre ●	ULM	1	Collision avec le sol après le décollage, incendie. Vol P-F ULM Fréjus La Plaine - Fayence. Un témoin indique que l'ULM prend une forte assiette à piquer après le décollage, entre en collision avec le sol et prend feu.
25 septembre ●	ULM	2	Diminution de puissance du moteur en montée initiale, demi-tour, collision avec le sol. Vol local AD Beaune (21). Un témoin indique que l'ULM effectue un demi-tour en montée initiale, et entre en collision avec le sol.
27 septembre ●	ULM	2	Perte de contrôle en montée initiale, collision avec le sol, lors d'un vol de compétition. Vol local AD Chauvigny (86). Un témoin indique qu'il voit l'ULM prendre un virage à forte inclinaison en montée initiale puis décrocher et entrer en collision avec le sol.
1 ^{er} novembre ●	ULM pendulaire	1	Collision avec une ligne électrique HT puis le sol en conditions météorologiques défavorables et crépusculaires. Vol local Vieux-Ferette (68). L'ULM est en vol 10 minutes après le coucher du soleil en conditions météorologiques défavorables au vol à vue. L'ULM entre en collision avec une ligne électrique HT puis avec le sol.
8 novembre ●	ULM	1	Collision avec le sol. Vol local P-F ULM privée Ménerval (76). Quelques minutes après le décollage, l'ULM entre en collision avec le sol à une centaine de mètres de la piste.
11 novembre ●	ULM pendulaire	1	Collision avec une ligne électrique puis le sol lors de l'atterrissage en campagne de nuit. Le pilote décolle aux environs de 16 h 10 de la plate-forme ULM de Loches (37) pour un vol local. Il avait indiqué qu'il irait vers Chenonceau (37) et d'autres châteaux aux alentours pour revenir ensuite sur Loches. Vers 18 h 10, des témoins entendent et aperçoivent, à plusieurs reprises, l'ULM survoler à faible hauteur un champ à proximité de leur habitation. L'ULM heurte une ligne électrique de moyenne tension d'une hauteur de six mètres environ puis entre en collision avec le sol de ce champ.
13 novembre ●	ULM	1	Perte de contrôle en montée initiale. Vol local P-F ULM Courseulle-sur-Mer (14). Des témoins indiquent que lors de circuits d'aérodrome le pilote réalise un passage à basse hauteur à grande vitesse au dessus de la piste suivi d'une ressource. Il perd le contrôle de l'autogire qui heurte le sol à proximité de l'extrémité de la piste.
14 novembre ●	ULM	1	Décrochage à basse hauteur, collision avec le sol. Vol local Strasbourg Entzheim (67). Pendant le dernier vol d'essai de l'ULM, le pilote perd le contrôle de l'aéronef qui percute le sol. Le parachute est retrouvé extrait mais non déployé.

DATE	APPAREIL	TUÉS	RÉSUMÉ DE L'ACCIDENT
4 décembre ●	Avion	2	Collision avec le sol par conditions météorologiques défavorables au vol à vue. Vol AD Chavenay (78) - AD Colmar (68). Le pilote décolle avec un passager en direction de Colmar. Peu avant d'arriver, il fait demi-tour en descente. L'épave est retrouvée en fin d'après midi par un témoin.
6 décembre ●	Avion	1	Collision avec le relief. Vol AD Aix-les-Milles (13) - AD Vinon-sur-verdon (83) - AD Aix-les-Milles. Lors de l'étape Aix-les-Milles-Vinon, le pilote annonce sur la fréquence radio qu'il effectue un demi-tour. A 9h43 UTC, le contrôleur perd simultanément le contact radio et radar et la balisse de détresse se déclenche. L'épave est retrouvée sur le flanc d'un relief.
25 décembre ●	ULM	1	Perte de contrôle en vol lors de l'approche, collision avec le sol, incendie. Vol AD St-Chamond (42) - AD Sainte-Foy-La-Grande (33). Après deux tentatives d'approche en piste 28, le pilote se présente pour la troisième fois au même QFU. Deux témoins situés au nord de la piste sur l'aire d'aéromodélisme voient l'avion débiter un virage en 360° par la droite. Très rapidement, ils voient l'ULM serrer le virage et piquer vers le sol. L'ulm entre en collision avec le sol et s'embrase immédiatement à une cinquantaine de mètres avant le seuil de piste 28. Les témoins entendent une détonation quelques instants après la collision. La fusée pyrotechnique est retrouvée à une vingtaine de mètre de l'épave alors que le parachute n'est pas déployé.
31 décembre ●	Hélicoptère	1	Collision avec le relief par conditions météorologiques défavorables. Vol de transport de marchandises (île de La Réunion). Le pilote indique, par radio, des conditions météorologiques défavorables et qu'il effectue un demi-tour en cours d'un vol vers le cirque de Mafate. L'épave de l'hélicoptère est retrouvé par les secours à proximité du piton Maïdo.

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.

Événements liés aux conditions d'aérodrome

Un pilote de gros porteur rapporte : « Lors de notre descente sur [l'aéroport de destination], l'agent AFIS de [l'aéroport] nous donne la météo suivante: Piste [19], vent du [170 à 250] pour 10 à 15 kt, visibilité 3000 m, BKN entre 500 et 1000 ft température 22 et QNH 1014. Nous décidons d'effectuer la procédure RNAV [19].

Lors de celle-ci, lorsque nous atteignons la MDA, nous apercevons la mer et la côte nord-est de l'île, sauf que nous apercevons le seuil de piste à 0,8 NM du MAPT : trop haut nous étions. Mais juste d'avant d'effectuer l'API prévue sur la carte, je demande à l'OPL comment sont les conditions dans la «vent arrière» [19]. Celui-ci me dit que les conditions pourraient permettre un circuit basse hauteur pour tenter un atterrissage dans les plus brefs délais, car le mauvais temps

arrivait par le sud. Nous décidons donc d'effectuer un circuit basse hauteur à 500 ft sous pilote automatique et configuré atterrissage. Nous effectuons le circuit et le virage en étape de base à 500 ft, sauf qu'une fois en finale, nous distinguons mal le seuil de piste. Nous poursuivons au cap de la finale en palier et lorsque que nous apercevons le seuil [19], nous étions décalé un petit peu sur la droite de l'axe et haut sur le plan. Nous décidons ensemble de poursuivre l'approche en indiquant le point de toucher «les plots» et le vario max aux environs de 1000 ft/min.

Sauf que le vario moyen a évolué entre 1000 et 1200 ft/min et l'alarme SINK RATE a retenti. Nous avons jugé que la piste était assurée compte tenue de la stabilité de la trajectoire jusqu'au toucher des roues. Aucune turbulence, vent dans l'axe, avion léger. L'atterrissage fut sans aucune autre particularité. »



Analyse de la compagnie : Après un palier à la MDA (710 ft), l'équipage décide de poursuivre en approche à vue par une vent arrière main droite à 500 ft en configuration atterrissage. En étape de base, les références visuelles permettant de maintenir le plan et l'axe final sont perdues par intermittence. Lorsque le visuel est de nouveau acquis, l'avion est à 0,8 NM du seuil et 500 ft. La mise en descente est effectuée avec un taux moyen de 1200 ft/min entre 400 et 180 ft. Après l'acquisition du visuel, une ouverture de 20° gauche est nécessaire avec une inclinaison à 26° pour capturer l'axe final. La trajectoire est dans les critères de stabilisation à 111 ft. L'atterrissage est poursuivi avec un posé aux plots.

Le tour de piste 500ft en configuration atterrissage n'est pas une pratique recommandé.

La décision de sortir d'une procédure d'approche aux instruments peut être envisagée afin de passer en approche à vue lorsque les conditions le permettent. L'acquisition du visuel au minima s'étant fait à 0,8 NM du seuil, les conditions météo en finale étaient connues, celles-ci ayant obligé l'équipage à descendre à 500 ft en

vent arrière pour garder un visuel sur la piste.

Les données de vol ont été envoyées à l'équipage pour une analyse personnelle.

Un entretien avec le commandant de bord pour débriefer de l'événement a été effectué.

Recommandations formulées par l'OSV :

- Sensibilisation visant à proscrire ce type de pratique en CRM et sur les risques associés en SGS ;
- Rappel des conditions météo et réglementaires pour poursuivre en approche à vue après avoir débuté une procédure aux instruments notamment après acquisition du visuel à la MDA ;
- Penser à intégrer dans le Manex des consignes dans le but cadrer le passage en approche à vue après avoir débuté une approche aux instruments (les équipages pensent qu'un passage en vent arrière fait partie de la procédure). Les consignes devraient intégrer une altitude minimale pour le tour de piste ainsi qu'une configuration définies.

Mises en oeuvre inadaptée des systèmes aéronautiques

Un pilote rapporte : « Contexte [...] : piste en service [01]L ([01]R fermée travaux), CAVOK, OPL PF.

Nous préparons une arrivée RNAV [01]L compte tenu du contexte et de l'arrivée sans retard. Nous n'envisageons pas l'approche à vue à cause de la piste en service [01]L peu habituelle et courte avec plan [à forte pente].

En contact avec l'approche vers le FL 150, celle-ci nous passe une arrivée NDB [01]L que nous n'avons pas préparée et nous refuse l'arrivée RNAV prévue car suspendue. Nous demandons alors l'approche à vue main droite, compte tenu de l'excellente météo. Je demande à l'OPL de garder la trajectoire à vue pendant que j'insère l'approche à vue dans le FMS par ILS [01]R/VU[01]RH. J'éprouve des difficultés pour l'insertion, à deux reprises, qui ne correspond pas à l'approche voulue car j'ai oublié le NO VIA. L'OPL décide de mettre AP off, FD off, bird on, et de garder l'ATHR. Je repasse tête haute, nous sommes flaps 2, speed 160 avec du vent arrière en vue du [point de repère P] stabilisés 2500 ft. En dernier virage, Gear down et le PF demande «Flaps 3 Speed managed», speed check OK.

En poussant Speed manage, la Speed manage passe à 250 kt et

l'ATHR en Speed pendant que je change avec la fréquence TWR. Nous remontons légèrement en accélérant et le Master warning retenti et MSG «Overspeed» à l'ECAM pendant 3 s : vitesse atteinte 190 kt pour une Vfe de 185 kt. L'OPL réagit vite en débrayant l'ATHR et en sortant les spoilers, pendant que je repasse la vitesse en sélectionnée. Rattrapage de plan car nous sommes passés haut sur un plan de 5° ; pas d'alarmes GPWS pendant la manœuvre avec vario optimum. Nous envisageons une remise de gaz. Je demande à l'OPL de poursuivre jusqu'à 500ft, notre plancher de stabilisation. Pas de Status. Stabilisés à 700ft, nous poursuivons l'atterrissage qui aboutit sur les plots à 300 m du seuil. Débriefing avec l'OPL au parking : erreur du PM dans l'insertion au FMS car pas préparée au briefing et surtout oubli d'activation du mode APP dû à la surcharge de travail en vent arrière. Nous aurions dû garder l'AP et FD jusqu'au dernier virage pour garder de la disponibilité. La bonne gestion de la trajectoire par le PF et son action immédiate de débrayage de l'ATHR et sortie des spoilers a permis un bon rattrapage tout en ayant envisagé la remise de gaz. Puis débriefing avec PNC pour ressenti en cabine. »

Cet ASR met bien en évidence la charge de travail et les difficultés à changer son projet d'approche.

Mauvaise coordination/exécution des opérations sol

Un pilote d'hélicoptère rapporte : « Vol privé au départ de Paris vers Séville. L'équipage se pose à Valladolid pour y effectuer le plein en carburant. Peu avant son nouveau départ, le pilote effectue une visite avant vol en ouvrant le capot BTP droit.

Un appel téléphonique vient interrompre cette visite avant vol. Le pilote s'installe sur son siège pour converser. A la fin de ce coup de fil, le pilote ferme sa porte, met en route et décolle.

Le bruit et un comportement inhabituel de l'appareil lui impose de se poser rapidement. Résultat : Capot BTP droit endommagé par la tête de rotor. »

Interruption de tâche au cours d'une check list, la visite prévol: un grand classique...

Un pilote rapporte : « Lors du démarrage du moteur 2 (le premier dans la séquence), la température de l'APU passe dans le rouge (environ 790°C) et se coupe. Nous demandons immédiatement à l'assistance un GPU et un ASU.

Entre temps, je contacte le MCC et lui propose un départ sous MEL. Pour éviter de garder trop longtemps les passagers sans climatisation, je décide de remplir l'ATLB et l'ASS plus tard en vol, au calme. C'est alors que je m'aperçois que la procédure prévoit de tirer les breakers C30 et E6 pour sécuriser l'APU. Ce n'est pas possible en vol et sera fait à l'escale d'arrivée.

Le «Hurry up syndrom» m'a conduit à traiter incorrectement cette panne pourtant simple. Informer le MCC n'est pas suffisant, il faut suivre la procédure pas à pas ensemble.

Non respect de la procédure en cas de pression temporelle : un autre grand classique !

Défaillance des interfaces sol-bord

Un contrôleur rapporte : « Appel [d'un pilote] pour me signaler un problème de voyant hydraulique sur [son avion] en vol d'essai [...]. Le pilote demande une priorité à l'atterrissage. Etat d'alerte niveau 1. SSLIA, CODIS, GTA, CDS, chef de la subdivision contrôle prévenus. L'avion se pose normalement à 9h00. [Un autre appareil], qui était en longue base [01], a remis les gaz à 8h52 et s'est reposé une vingtaine de minutes plus tard. Fin de l'alerte à 9h15 ».

Analyse locale

Bonnes pratiques :

Priorité demandée par le pilote : on écarte les autres aéronefs, y compris ceux qui se posent dans les minutes qui précèdent l'arrivée de l'aéronef en urgence. Un aéronef se posant avant l'urgence peut, à tout moment, bloquer la piste et/ou avoir besoin du SSLIA.

Le risque est donc que :

- soit la piste n'est plus disponible pour l'aéronef en difficulté (recherche d'une autre piste adéquate...);
 - soit les secours sont déjà engagés sur un autre événement.
- Au supermarché cela ne me gêne pas (trop) de ne pas avoir le ticket n°1 à la poissonnerie. Mais pour l'urgence qui demande une priorité il sera difficile de lui faire comprendre qu'il est 2ème pour l'intervention des pompiers.

Analyse : En donnant la priorité absolue d'arrivée sur l'aérodrome, on évite le sur-incident et on ne cumule pas les problèmes pour l'aéronef en difficulté.

Remarque du contrôle : On ne fait pas remettre les gaz à un aéronef à l'arrondi pour cette raison de priorité. Il y a sur cette phase un risque qui ne justifie pas cette manœuvre.

Approche non stabilisée ou non conforme

Un contrôleur rapporte :

« Remise de gaz dû au vent arrière en finale au sud, on avait du vent calme ».

Analyse locale :

Deux remises de gaz successives [...] avec vent calme au sol. [Le vol XX] signale 20 kt arrière sur la finale. Changement de QFU à l'issue.

Avec du vent calme au sol, tenir compte du vent en finale est un plus de sécurité pour le choix de QFU !

Un contrôleur rapporte :

09:49 [Le vol] est en base [19], Cap 100, 280kt/sol, 500ft/min.

09:49:48 Contrôleur INI descend [le vol] à 3000 ft puis le réduit à 220kt.

09:50:22 Cap [160], autorisé ILS [19].

09:50:46 [Le vol] accélère sa descente à 1200ft min mais intercepte le localiser 1 NM après le chevron 3000 et toujours à 240 kt/sol. Il prend le glide path directement.

09:52 [Le vol] annonce sa remise de gaz au contrôleur LOC 'too much energy'.

Analyse du contrôle:

- Trajectoire trop courte (interception du localiser après le chevron;
- Avion réduit trop tard;
- Le pilote doit rattraper le plan en accélérant sa descente et ne peut pas réduire sa vitesse.

=> C'est une approche non conforme cause contrôle.

Événement relatif à l'entretien de l'aéronef

Un pilote rapporte : « En passant le FL235 vers le FL350, l'OPL aperçoit une fissure de 10 cm sur son pare-brise. Le temps de détailler, celle-ci s'enflamme et se développe sur toute la diagonale. Dans la seconde qui suit le pare-brise se craquèle en étoile.

En accord avec le contrôle nous stoppons la montée au FL250. L'ECAM WARNING «windshield heat» s'affiche. Nous décidons préventivement de nous équiper des masques FULL FACE. Ces derniers ayant été incorrectement repliés dans leur logement, nous mettons l'un et l'autre, au moins 30 secondes à démêler l'écheveau avec deux mains (l'araignée ayant été retournée et le flexible passé à l'intérieur).

Une fois la communication établie, décision est prise de faire demi-tour et de débiter la descente. [...] La cabine est prévenue de cesser immédiatement tout service et de se tenir prête à une éventuelle dépressurisation. La checklist «WINDSHIED CRACKED» est effectuée. La situation est expliquée au contrôle.

Ce dernier nous facilite la tâche en nous raccourcissant au maximum la trajectoire. En arrivant au FL120, j'ôte le masque pour plus d'aisance; l'OPL le conserve afin d'être protégé en cas de rupture du pare-brise. [...]

Nous effectuons la checklist overweight landing (77,7 t pour 75,5 t); la piste est sèche ; l'atterrissage s'effectue normalement (1,2 g après vérification). Les pompiers nous escortent jusqu'au parking [...].»

Remarques : compte tenu du caractère spectaculaire de l'événement nous sommes partis avec des mémos items (masques, trajectoire, descente, speed brake, vitesse) alors que la check QRH ne le prévoit pas. Nous avons omis de préciser à l'approche que nous étions en overweight (même minime). Le contrôle a été très efficace.

Suites données : Le bureau technique de la société a émis à l'intention de toutes les stations de maintenance en ligne une note relative à la rigueur à respecter lors de la remise en place des masques «full face» sur [le type d'avion concerné par l'incident]. Cette note reprend également toute la chronologie de la carte de travail du constructeur.