



CHECK-LIST

Actions vitales ou séance d'exorcisme ?

Un accident arrivé à deux pilotes professionnels sur G-IV et quelques expériences récentes nous incitent à réfléchir sur les actions vitales avant décollage. Sont-elles considérées parfois comme un rituel destiné à chasser la crainte, dont certains se passent même par excès de confiance ?

PAR JACQUES CALLIES
PHOTOGRAPHIES DE L'AUTEUR, NTSB,
MASS. STATE POLICE ET GULFSTREAM

Fin 2015, le National Transportation Safety Board (NTSB) a dévoilé les causes du crash d'un Gulfstream G-IV survenu en mai dernier à Laurence G. Hanscom Field, Bedford, Massachusetts, après une sortie de piste en fin de bande qui a provoqué la mort des 7 occupants de l'avion. Elle a pointé du doigt une série d'erreurs commises par un équipage pourtant expérimenté, qui volait en binôme depuis 12 ans : d'abord les deux pilotes ont omis de s'assurer que les commandes de vol étaient libres avant le décollage ; ensuite, ils ont

tenté de décoller alors que le blocage des commandes était effectivement enclenché ; enfin, ils ont attendu trop longtemps avant d'annuler leur décollage lorsqu'ils ont compris que la gouverne de profondeur était bloquée.

Plusieurs faits concernant ce crash sont intéressants. Le premier point est que les pilotes étaient deux professionnels expérimentés : le pilote en place gauche totalisait plus de 11 500 heures de vol, dont 1 400 sur G-IV et le pilote en place droite 18 500 heures dont 2 800 sur G-IV, et tous les deux étaient retournés l'année précédente chez FlightSafety International où ils avaient pratiqué au simulateur le vol en équipage, la répartition des tâches selon la fonction occupée par le pilote au cours

d'un vol. Par principe, mais aussi dans les faits, les professionnels sont toujours bien mieux formés et bien plus entraînés à gérer les avions en cas de problème que les pilotes privés, cela doit donc nous interpeller.

Le deuxième point est que les boîtes noires installées sur ce type de d'avion, les enregistreurs de données (FDR et CVR), ont permis d'apprendre qu'aucun des deux pilotes n'avait vérifié que les commandes étaient libres, ce qui est le b.a.-ba de l'apprentissage, l'action « vitale » à exécuter avant tout décollage, ce qui les aurait évidemment alertés sur les ennuis à venir ; les enregistreurs ont aussi permis de découvrir que, sur les 175 vols qui ont précédé l'accident, la liberté de manœuvre des commandes de vol n'avait été

FDR, Flight Data Recorder, enregistreur de paramètres/données de vol.

CVR, Cockpit Voice Recorder, enregistreur de conversation de poste.

EPR, Engine Pressure Ratio, rapport de pression moteur, un moyen de mesurer la poussée délivrée par un réacteur.

Photo d'illustration : sur piste, un Gulfstream G280, biréacteur intercontinental qui a été commercialisé en novembre 2012. Son aîné, le fameux G-IV entré en service en 1987, a révolutionné l'aviation d'affaires avec son range de 4300 nautiques à une vitesse de croisière de Mach 0.88 et son cockpit équipé de FMS (Flight Management System) réduisant sensiblement la charge de travail des pilotes, une première dans l'univers de l'aviation civile. 5 ans plus tard, Gulfstream a commercialisé une version modernisée, le G-IVSP. Plus de 500 G-IV et G-IV SP sont sortis de chaîne.



vérifiée que deux fois seulement... De plus, aucune mention d'aucune check-list n'a été enregistrée sur le CVR alors que le manuel de vol du G-IV en impose cinq à effectuer avant le décollage : check-list avant le démarrage des moteurs, check-list de démarrage, check-list après démarrage, check-list de taxi/avant décollage et enfin, check-list une fois à l'alignement.

Le troisième point est l'inaction des pilotes qui a suivi la découverte du blocage des gouvernes par le « gust lock », un système mécanique qui verrouille les ailerons, les gouvernes de profondeur et de direction pour les protéger des effets des rafales de vent pendant que l'avion

est au parking. Cela se fait au moyen de crochets mécaniques actionnés à l'aide d'une grosse poignée très visible et peinte en rouge, placée sur la console centrale située entre les deux pilotes et, par précaution, le gust lock réduit aussi l'action des commandes de puissance. Pourtant, malgré un témoin d'alerte allumé avant l'alignement, malgré un manque de puissance remarqué pendant la mise en puissance et ensuite, la découverte que la commande de profondeur était bloquée, les pilotes ont réagi trop tard. Certes, tout va très vite pour tous pendant la phase de décollage, quels que soient les pilotes et leurs avions, puisqu'une piste est rarement trop longue, elle

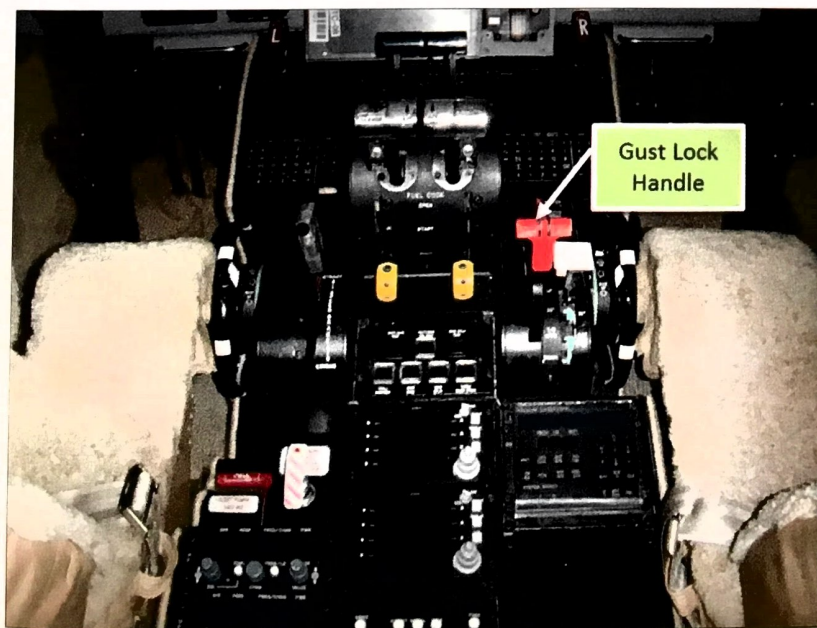
est calculée pour la catégorie d'appareils qui y évoluent, ce qui implique d'agir vite en cas de panne et c'est pourquoi on nous oblige à anticiper, imaginer, répéter les procédures à envisager en cas de surprise puisque celle-ci augmente sensiblement la viscosité mentale due au stress généré par la troisième dimension.

Vue aérienne de la piste de 2240 mètres y compris le seuil décalé, suffisamment longue pour effectuer une accélération-arrêt réussie.

Une absence de réaction devant les événements qui interpelle

Voici en quelques lignes ce qui s'est passé. Lors du roulage vers le seuil de piste, le CdB remarque le voyant d'alerte de limitation des palonniers allumé : « *The rudder limit light is ON.* » Le copi s'en étonne et lui demande : « *Are you using your rudders?* » Réponse : « *No.* » Réaction du copi : « *Huh (Hum).* » L'avion s'aligne. Lors de la mise en puissance, alors que les pilotes ont décidé d'un Engine Pressure Ratio de 1.7 (sur 2), paramètre qu'ils affichent généralement au décollage, ils n'obtiennent qu'un EPR de 1.4. Une fois les automanettes enclenchées, l'EPR progresse vers 1.6 avant de redescendre vers 1.5. Le CdB note que les moteurs n'ont pas leur puissance normale. Et le copilote annonce les vitesses : « *Eighty... V1... Rotate...* » Le CdB annonce : « *Steer lock is ON...* » Il répète cette phrase six fois pendant les 12.7 secondes qui suivent. Pendant ce laps de temps, l'un des deux pilotes tente de déverrouiller le blocage des commandes de vol. Lorsque, enfin,

La position de la poignée de blocage des gouvernes n'a pas été vérifiée avant le décollage. L'utilisation des check-lists et la vérification de la liberté des commandes sont pourtant des actions nécessaires et de bon sens.



une action à freiner est enregistrée par le FDR, l'avion a atteint 162 kt, il ne reste plus que 425 mètres de piste (en comptant 300 m de seuil décalé) sur les 2440 mètres disponibles au départ. Le CdB annonce : « *I can't stop it.* » Les inverseurs de poussée (reverse) sont déployés au moment où l'appareil pénètre sur le seuil décalé. L'avion est encore à 105 kt quand il quitte le goudron pour l'herbe, un bruit d'impact est enregistré une seconde plus tard à la vitesse de 97 kt, puis les enregistrements cessent.

Nous sommes tous concernés par cet accident

Le plus regrettable dans ce crash, c'est qu'une fois que le CdB a compris et annoncé que les commandes de vol étaient verrouillées, l'équipage a attendu 10 secondes avant de commencer à freiner, plus 4 autres secondes supplémentaires avant de réduire la poussée sur les réacteurs. Or, ainsi que l'a calculé le NTSB, l'avion aurait eu le temps de s'arrêter avant la fin de bande si les pilotes avaient agi positivement sans attendre plus de 11 secondes après l'annonce du blocage des gouvernes.

Ont-ils des excuses ? Le NTSB s'est évidemment interrogé sur le fait que l'avion a été capable d'atteindre sa vitesse de décollage en dépit de la limitation du débattement des commandes de puissance, cela n'aurait pas dû être possible. Il a donc émis plusieurs alertes qui concernent la FAA car celle-ci n'a pas demandé

au constructeur de l'avion d'effectuer des tests de certification sur ce système de blocage des commandes de vol, et aussi Gulfstream car le constructeur ne s'est pas assuré que le dispositif de blocage des commandes de vol empêcherait effectivement le décollage. Enfin, le NTSB a rappelé que les pilotes ont pour obligation de suivre les procédures opérationnelles et d'utiliser des check-lists pour éviter les oublis.

Je crois que cette dernière recommandation nous concerne tous : s'il le fait au début comme on le lui a appris, quel pilote effectue toujours le tour de son avion une check-list à la main 10 ans plus tard ? Combien de pilotes ont-ils dû faire descendre au moins une fois un passager pour qu'il ôte un cache-pitot oublié en place et heureusement signalé par la tour ? Si personne n'a rien remarqué et qu'il décolle avec, le mal est moindre quand le pilote connaît à la fois les paramètres moteur à utiliser lors des différentes phases de vol et a de bonnes sensations « aux fesses », avec en plus l'aide d'une information de vitesse GPS : en cas de doute il choisira une piste suffisamment longue pour pouvoir se présenter à vitesse majorée et tout se passera bien... Mais que se passe-t-il quand un moteur est démarré avec la barre de traction oubliée ? Le pilote a l'air d'un idiot et son moteur devra passer en révision générale et l'hélice devra être remplacée, ce qui met cette heure de vol annulée bien au-delà du prix de celle d'un biréacteur...

Que se passe-t-il lorsqu'un pilote professionnel décolle un TB sortant de révision, après avoir récité machinalement que « ses commandes sont libres et agissent dans le bon sens » alors que, justement, les commandes d'aileron ont été inversées ? Il ne comprend pas ce qui se passe, il se crashe à côté de la station carburant qu'il voulait éviter, heureusement sans se blesser, ni blesser le mécano qui partageait la responsabilité de ce très court vol... Combien de réchauffes carbu sont tirées et repoussées machinalement l'hiver sans laisser suffisamment de temps au dispositif d'avoir un réel effet sur le carburateur et permettre au moteur de reprendre ses tours si jamais il était en train de givrer ?

Personnellement, l'accident de ce G-IV m'interpelle car je sais par expérience qu'on paye plus ou moins cher, selon la chance que l'on a ou non dans la vie, tout ce qu'on laisse au hasard en aviation. Suivre des procédures, utiliser les check-lists, vérifier trois fois plutôt que deux la sortie du train d'atterrissage ou le bon affichage d'une fréquence, même si le FMS des avions modernes est censé l'avoir fait pour vous, c'est ce que nous rabâchent nos instructeurs qui savent de quoi ils parlent. Ils ont raison et c'est ce que nous faisons presque tous.

Purge des réservoirs : que d'eau !

Mais encore faut-il être réellement à la manœuvre, ne pas considérer ces actions vitales comme une manière d'exorciser le danger. J'ai ainsi participé récemment à une prévol sur un monomoteur qu'un lecteur avait gentiment prêté à un copain pour le dépanner. Étant « safety pilot » pour le vol, je n'étais pas vraiment concerné par la prévol du matin, préférant taper du pied et des mains pour me réchauffer car il faisait plutôt froid. Je m'y suis néanmoins intéressé quand le copain m'a annoncé qu'il n'avait pas réussi à purger l'une des ailes, le purgeur semblant bloqué, mais qu'il n'avait pas trouvé d'eau dans l'autre aile. J'ai donc mis la pointe du godet sous le purgeur avec une main et ai donné un vigoureux coup dessus de l'autre main. Je le sais, ce n'était pas mon avion mais comment faire autrement ? Si le purgeur s'était bloqué, il m'aurait suffi de mettre le doigt sur la fuite comme Hans Brinker, le petit

Mettre en route son moteur avec la barre de traction encore en place, tenter de décoller avec des commandes d'ailerons inversées, décoller avec des cache-pitots, tout a été essayé ou le sera.



héros de Haarlem, et d'attendre les secours... Un liquide s'est mis alors à couler et, comme je m'y attendais, il était transparent et ne sentait rien. Après quelques godets versés sur la pelouse, le copain m'a tendu une bouteille, ce qui m'a permis d'évaluer qu'il y avait plus d'un demi-litre d'eau dans l'aile, à la stupéfaction de ce dernier qui avait oublié que la 100LL est teintée en bleu justement pour éviter toute confusion. Il a alors purgé à nouveau l'autre aile et y a découvert environ autant d'eau...

Que rappeler à partir de cette expérience? Que les moteurs à explosion ont toujours de sérieux ratés lorsque la moindre micro-particule d'eau passe à travers le système d'injection; que la purge matinale, avant même que l'avion ne soit déplacé, est nécessaire du fait de la condensation du volume d'air dans les réservoirs qui ne sont généralement complétés qu'avant le vol et qu'on doit en principe trouver dans la purge de mini-gouttelettes d'eau (densité 1) sous la 100LL « bleu » (densité 0,7); qu'un bouchon de réservoir peut avoir une étanchéité défectueuse ou être

mal remplacé, ce qui peut permettre le remplissage accidentel de l'aile si l'avion est resté parqué sous la pluie: je parle en connaissance de cause car, un jour, après m'être lassé de vider une dizaine de purges pleine d'eau, le mécano appelé à la rescousse a recueilli dans un fût au moins cinquante litres d'eau d'une aile d'un Cessna Centurion dont j'effectuais la prévol: mon crash était assuré au décollage si je n'avais pas attentivement regardé la couleur du « carburant » prélevé. Enfin, un pilote, même non en fonction, simple passager dans ce dernier cas, ne doit jamais rester passif même s'il a toutes les raisons d'avoir confiance dans le pilote en fonction.

Notre pire ennemi, c'est l'habitude, la routine qui émousse notre vigilance et nous pousse insidieusement à gagner du temps, à voler confortablement. Plus l'expérience s'accumule et plus nous sommes susceptibles de prendre des raccourcis fâcheux. De plus, cette expérience grandissante est capable d'inhiber ceux qui nous observent. Un pilote moins expérimenté qu'un autre pourra, dans certaines situations, se



taire, se persuadant lui-même qu'il est dans l'erreur puisque l'autre a des centaines, voire des milliers d'heures de vol, alors qu'il a bien observé l'erreur qui, peut-être, sera fatale. Donc, si jamais vous avez un doute, exprimez-le haut et fort, sans jamais craindre d'être ridicule ou de vexer l'autre! ✈

Les moteurs supportent très mal l'eau!



EURO RECTIMO



CENTRE DE MAINTENANCE PART 145
AVION - HELICOPTERE

ATELIER CELLULE

ENTRETIEN AVION - HELICOPTERE EASA - FAA
CIRRUS, PIPER, MOONEY, CESSNA, ...

ATELIER RADIO

INSTALLATION, DEPANNAGE, LSA ET CHAÎNE ATC
DISTRIBUTEUR OFFICIEL GARMIN - BECKER

LABO INSTRUMENT

SERVICE TUYAUTERIE
PASSAGE AU BANC, ETABLISSEMENT DE FICHE TECH.

ATELIER MOTEUR

DISTRIBUTEUR LYCOMING - CONTINENTAL
VNIPI, RG MOTEURS ET ACCESSOIRES
SAV - GARANTIE CONSTRUCTEUR

STOCK PIÈCES DÉTACHÉES

PLUS DE 70000 RÉFÉRENCES
PIÈCES D'ORIGINES TOUTES MARQUES
DÉLAIS RÉDUIT

GESTION DE NAV - PART M-G

GESTION DE NAVIGABILITÉ
CLASSIFICATION - RENOUVELLEMENT / PROROGATION CEN



CENTRE DE FORMATION ET TRANSPORT PUBLIC
AVION - HELICOPTERE - DRONE

FORMATION AVION

PPL AVION
QUALIFICATIONS ET VARIANTES

FORMATION HELICOPTERE

PPL HELICOPTERE
QT ROBINSON R22 - R44 - R66

RENOUVELLEMENT - PROROGATION

QUALIFICATION AVION
QT ROBINSON R22 - R44 - R66

TRANSPORT PUBLIC

VOLS PANORAMAQUES
VOLS À LA DEMANDE

TRAVAIL AÉRIEN

PHOTOS - VIDÉOS
SURVEILLANCES SITES (INDUSTRIEL, ROUTIER, ...)
SURVEILLANCE INCENDIE



IMPORTATEUR ROBINSON HELICOPTER COMPANY
AUTHORIZED DEALERSHIP & SERVICE CENTER

IMPORTATION HELICOPTERE NEUF

GAMME COMPLÈTE (R22 - R44 - R66)
AGRÉE PAR LE CONSTRUCTEUR

NÉGOCE HELICOPTERE D'OCCASION

ACHAT - VENTE
COTATION

MAINTENANCE

ATELIER DE MAINTENANCE PART 145 AGRÉE RHC
EXPERTISE SUR TOUTE LA GAMME ROBINSON

FORMATION

ATO APPRouvÉE EASA (FR.ATO.0206)
QT ROBINSON TOUTS MODÈLES

SERVICES

FINANCEMENT
ASSURANCE
CONTRAT DE GESTION DE NAV - CONTRAT D'ENTRETIEN

WWW.RECTIMO.COM

AÉROPORT DE CHAMBÉRY - SAVOIE (LFLB) - TEL. : 04.79.52.00.00 - FAX : 04.79.54.45.27 - MAIL : RECTIMO@RECTIMO.COM