PAR MICHEL BARRY

Pilote professionnel, ingénieur aéronautique

Sécurité

Commandes de vol bloquées

Un risque engendré par l'inexpérience de vos passagers

L'emport de passagers non-pilotes dans des appareils légers représente un risque souvent insoupçonné. Vêtements encombrants, objets personnels mal placés, position inappropriée ou mauvais réflexes de leur part peuvent s'avérer dangereux. A vous de les mettre en garde!



Garder des souvenirs d'une balade en avion est bien légitime. Caméras ou appareils photos sur les genoux, le passager de la place droite se cale bien confortablement dans son siège sans imaginer les dangers que représentent ces objets solides et volumineux. Ils risquent en effet à chaque instant d'entraver le mouvement des commandes de vol, voire de les bloquer.

Enfin, on ne remarque pas, à la différence d'une voiture, que d'autres organes (câbles, renvois, bielles ou biellettes, rotules) sont relativement peu protégés. Comme les commandes en cabine, ils sont tout aussi vulnérables vis-à-vis des objets baladeurs. Ainsi un passager aux jambes longues, par souci de ne pas toucher les pédales des palonniers, pourra être tenté d'aller chercher des logements en appuyant sur ces organes et transmettre des mouvements dangereux aux gouvernes ou bloquer les ordres du pilote.

De trop nombreux accidents récents illustrent la dangerosité bien involontaire d'un passager. Nous en tirerons quelques recommandations qui passent une fois de plus par la prévention du risque grâce à une bonne connaissance de son appareil. Le retour d'expérience, en montrant aussi des cas de figures bien peu prévisibles au départ et ayant provoqué de graves accidents, constitue autant de recommandations précieuses qu'on vous engage vivement à connaître et à appliquer.

A- La position inadaptée du passager en place droite

Votre rôle de commandant de bord vous impose d'assurer toutes les opérations de sécurité à bord. Vous devez les connaître, notamment celles liées à l'installation des passagers. Une cabine d'avion est en général plus exiguë que l'habitacle d'une voiture et comme la place droite est aussi une place d'où l'on peut piloter, le passager a la possibilité d'agir sur les commandes de vol. A vous de lui expliquer ce nouvel environnement, en particulier comment s'asseoir sans appuyer fort sur les pédales, et aussi de lui montrer le débattement du manche ou du volant afin de vous assurer que de gauche à droite ou d'avant en arrière les commandes ne buttent et ne butteront jamais au cours du vol sur une quelconque partie de son corps ou de ses vêtements. On aura une attention toute particulière pour :

- · les personnes corpulentes (exemples BEA n°1 et n°2);
- · les personnes de grande taille obligées de se recroqueviller ou de caser leurs jambes hors de l'espace normalement attribué (exemple BEA

- · les vêtements gênants : long manteau boutonné, jupe ou robe
- · certaines personnes de petite taille ou des enfants dont le coussin rajouté peut venir en butée sur le manche en secteur arrière.

D'autre part, on vérifiera que le passager est confortablement installé et non tassé dans une position inconfortable, comme par exemple les deux jambes du même côté du manche. Ce peut être une position naturelle pour un passager qui s'installerait au moment où le manche est à fond d'un côté et qui n'oserait pas ensuite interrompre les procédures de mise en route.

L'exemple BEA n°3 rapporte un accident peut-être dû à une passagère qui aurait bloqué un renvoi de profondeur avec son pied depuis la place droite d'un Cessna 152. Bien que la certitude de cette cause ne soit pas absolue, le seul fait que l'enquête l'ait clairement mise en évidence (malgré son ignorance par le constructeur) mérite qu'on s'y intéresse. Elle engage aussi tous les pilotes de Cessna 150 ou 152 à vérifier le libre fonctionnement du renvoi lorsqu'ils embarquent des passagers susceptibles de chercher un endroit pour caser leur pied tout en évitant d'entraver les pédales.

Plus généralement, on conseillera à tous les pilotes de prendre connaissance des particularités d'exploitation de l'appareil qui leur est confié. Surtout de communiquer avec l'encadrement de leur association (chef pilote, instructeur, mécanicien...). Ces personnes suivent l'actualité et les consignes de sécurité car c'est leur métier ou leur rôle. Les propriétaires d'avions, quant à eux, sont en général regroupés en associations qui ne manquent pas de faire une information continue autour de la sécurité. Lisez leur bulletin, il en va de votre vie.

Certains clubs procèdent à une information permanente et rappellent à leurs membres toutes les consignes à appliquer pour le transport occasionnel de passagers non-pilotes. Exemple : initiative de l'aéroclub de Roanne (http://caraeronews.blog spot.fr/2011/09/lemport-de-passagers-francois.html).

B-Le passager prend instinctivement les commandes de vol pour des poignées de maintien

Une personne peu habituée à voler sur un avion léger aborde souvent l'aventure avec une certaine appréhension. Il faut s'attendre en vol à ce qu'au moindre mouvement inhabituel elle ait le réflexe de chercher à s'accrocher. Afin d'éviter que ça ne soit aux commandes de vol ou aux commandes moteur, il est prudent de lui proposer, lors de l'installation à bord, des points fixes qui ne présentent aucun risque et dont la solidité vous aura été confirmée par une personne qualifiée. Vous éviterez ainsi des mésaventures comme celle de l'exemple BEA n°4 qui a détruit un appareil et blessé ses occupants. Elle pourrait être due à l'action intempestive d'une passagère qui se serait agrippée au manche alors que son siège mal verrouillé reculait brusquement. Nous

Extraits des rapports du BEA

Exemple n°1

- Evénement : perte de contrôle en montée initiale.
- Cause probable : action involontaire d'un passager sur les commandes de
- Aéronef : avion Robin DR 400-180.
- Conséquences et dommages : quatre blessés, aéronef détruit.
- Circonstances : le pilote entreprend un voyage à destination de Blois. La mise en route et le roulage sont effectués normalement. Le pilote met la puissance et décolle de Toussus-le-Noble (78) en piste 07 R. En montée initiale, il a la sensation que l'avion ne réagit pas normalement. L'aéronef prend une forte assiette à cabrer et l'avertisseur de décrochage se déclenche. Le pilote contre la réaction de l'avion qu'il cherche à stabiliser. Sachant la piste 07 Lactive, il tente de virer à droite pour s'en écarter mais l'appareil embarque à gauche. Il réduit les gaz et l'avion prend contact brutalement avec le sol sur un terrain de golf près de l'aérodrome à environ 800 mètres du travers de la mi-

Pour le vol, compte tenu des masses respectives des passagers, le pilote avait placé ceux-ci de sorte à rester dans les limites de centrage de l'avion. A l'embarquement, le pilote avait remarqué que le passager en place avant droite avait placé ses deux jambes à gauche du manche situé devant lui. Il l'a alors invité à s'installer correctement et lui a bouclé sa ceinture de sécurité sans faire plus de recommandations concernant le reste de la cabine.

Ce passager, de corpulence supérieure à la moyenne, volait pour la première fois dans un appareil de ce type, assis à côté du pilote et ayant accès aux commandes de vol. Il a indiqué qu'il souffrait parfois de claustrophobie et de vertige mais il n'a pas le souvenir d'avoir touché involontairement les commandes de vol avec les mains ou les jambes, dans un éventuel geste de réaction incontrôlé. L'examen de l'épave a montré que les commandes de vol, les gouvernes et leurs liaisons ne présentaient pas d'anomalie. Le compensateur était au neutre.

L'enquête n'a pas permis d'établir avec certitude la cause de cet accident. Il est néanmoins probable que le passager avant droit a agi sur les commandes, soit du fait de sa position dans l'avion, soit du fait d'une action incontrôlée, empêchant le pilote de manœuvrer librement.

Exemple n°2

- Evénement : perte de contrôle au décollage, collision avec le sol.
- Cause probable : position inadaptée du passager en place avant droite, blocage des commandes.
- Aéronef : avion Robin DR 400-180.
- Conséquences et dommages : aéronef fortement endommagé.
- Circonstances: le pilote emmène deux passagers pour un vol à destination de Granville. Au décollage, juste après la rotation, le pilote perd le contrôle de l'avion qui vire à gauche, percute le sol et effectue un cheval de bois. Un début d'incendie est maîtrisé par les membres de l'aéroclub, munis d'extincteur.

Le pilote indique qu'il a senti l'avion embarquer à gauche au décollage. Il a alors essayé d'actionner les palonniers à droite, mais il n'a pas réussi pas à enfoncer la pédale qui lui a semblé bloquée. Il a alors actionné le manche vers la droite sans qu'il n'ait senti l'avion réagir. Voyant qu'il ne contrôlait plus la course de l'avion, il a réduit les gaz pour tenter d'atterrir.

Le passager en place avant droite, de forte corpulence, a senti le manche venir en butée contre sa cuisse. Il se souvient qu'il avait étendu ses jambes et qu'il aurait ainsi pu positionner ses pieds sous les palonniers.

Le pilote avait fait un briefing aux passagers avant le vol leur disant « de ne toucher à rien », mais sans spécifier quelle position adopter dans l'avion.

Exemple n°3

- Evénement : perte de contrôle en tangage, collision avec le sol lors de l'intéoration en circuit d'aérodrome.
- Aéronef : avion Cessna C152.
- Conséquences : pilote et passagère décédés, aéronef détruit.
- DEROULEMENT DU VOL :

Le pilote, accompagné d'une passagère,

Reconstitution par le BEA du probable mécanisme de blocage du manche droit par l'appareil photo retrouvé dans l'épave d'un avion.

recommandons de prendre conscience de ce risque propre à certains appareils (voir Info-Pilote nº638 de mai 2009) et aussi d'en informer les passagers. Afin, d'abord qu'ils verrouillent correctement leur siège, même si l'embarquement a lieu dans la précipitation, ensuite qu'ils soient moins tentés de s'accrocher au manche au cas où le siège reculerait en montée.

C-Le bagage du passager (appareil photo, caméra, autre...) bloque les commandes de vol (voir exemple BEA n°5, REC info n°2/2002 64)

Les commandes bloquées par un objet résistant, volumineux ou non, sont depuis longtemps une cause d'accident bien connue. Les pilotes de Jodel D112 connaissaient souvent la peur de leur vie lorsque le gros micro en bakélite de la radio tombait sur le plancher et empêchait le U du manche de s'incliner à gauche. Depuis le dessin du manche des Jodel et descendants (DR) a été modifié en un arrondi moins susceptible de coincer un objet. Cependant, comme le montre le rapport du BEA après un accident mortel (http://www.bea.aero/ docspa/2008/f-us080424/pdf/fus080424.pdf) probablement dû à cette raison, le risque est toujours présent. Il concerne des obiets comme les appareils photos, les caméras, les mini-radios embarquées, les GPS portables, les micro-ordinateurs, les



sacs individuels, les parapluies, les stylos en métal, les étuis à lunettes... autant d'équipements familiers dont on ne soupçonne pas la dangerosité potentielle (voir photos ci-dessus).

En résumé : quelques recommandations

- Commencez par vérifier qu'aucun objet provenant d'un vol précédent ne soit dans la cabine, notamment sur le plancher.
- Pensez à informer vos passagers lors de l'installation à la place droite (ou pour des appareils en tandem, devant ou derrière vous) de la spécificité de l'emport d'une personne non qualifiée à une place pilote.
- Indiquez-leur les dispositifs (commandes de vol, interrupteurs, robinets...) qu'ils ne doivent manipuler sous aucun prétexte. Prévenez-les de la tendance instinctive qui peut les conduire à attraper le manche ou
- Vérifiez que leur installation permet le libre mouvement des commandes de vol sans qu'ils soient obligés de se contorsionner ou de placer leurs pieds à d'autres endroits que ceux prévus par le constructeur.
- · Vérifiez le verrouillage du siège,

décolle à 17 h 04 pour un vol local d'une dizaine de minutes de la piste 25 non revêtue de l'aérodrome de Moisselles. Les données radar montrent qu'il suit le cheminement obligatoire de sortie jusqu'en limite de la CTR puis fait demitour et revient par le même cheminement. Le pilote évolue à environ 1 400 ft d'altitude. Il débute ensuite son intégration pour la branche vent arrière main droite de la piste 25. La dernière position enregistrée à 17 h 13 est en vent traversier à une hauteur d'environ 700 ft. L'épave est retrouvée à proximité de cette dernière position dans un champ dégagé d'obstacle à environ 1 Nm à l'ouest de l'aérodrome.

Plusieurs témoins situés à des endroits différents expliquent qu'ils ont vu l'avion en ligne droite, les ailes à plat, piquer soudainement. Ils précisent que la descente de l'avion a été rapide.

RENSEIGNEMENTS SUR L'EPAVE ET SUR L'IMPACT :

Les observations du site et de l'épave montrent que l'avion a heurté le sol avec une forte énergie et une assiette à piquer importante. Les examens techniques

sachant que le dispositif peut présenter des particularités échappant à un non-initié.

- Evitez de laisser libre dans la cabine tout objet volumineux ou résistant comme un appareil photo.
- Exigez que les appareils photos ou caméras soient munis d'une courroie leur évitant de chuter sur le plancher. Pas de sac à main libre à la place avant droite.
- Pas de vol trop agité avec des passagers peu habitués.
- Cas d'un vol d'initiation à la voltige: strictement la procédure décrite dans le manuel de vol pour l'installation à bord et aucun objet en cabine.
- Cas de l'emport de passagers handicapés. Sauf si vous connaissez parfaitement les procédures pour leur installation, prenez conseil auprès de professionnels qui ont une expérience. Par exemple l'association « Aviation sans frontières » qui procède à de nombreux vols découverte destinés à des personnes handicapées et dont le responsable « Ailes du sourire » se fera un plaisir de vous renseigner (www.asf-fr.org/).

menés sur la cellule, le compensateur de profondeur et les chaînes de commandes de vol n'ont pas mis en évidence d'anomalie ayant pu contribuer à l'accident. Aucune trace pouvant attester d'une collision aviaire n'a été observée sur les débris de la verrière.

• RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES :

- Les prélèvements sanguins et l'autopsie pratiqués sur les corps du pilote et de la passagère n'ont pas révélé d'élément susceptible d'expliquer l'événement. Les blessures du pilote suggèrent qu'il se trouvait en posture de pilotage avec les talons au plancher. Sa main droite, dans une attitude de préhension, est compatible avec une crispation sur le volant de la commande de profondeur.
- L'aérodrome est en régime d'auto-information. Au moment de l'accident, plusieurs personnes de l'aéroclub étaient à proximité d'une radio réglée sur la fréquence d'autoinformation. Elles n'ont pas entendu de message particulier. Les données du radar primaire de l'aéroport de Roissy Charles de Gaulle (95) indiquent qu'il n'y avait aucun aéronef évoluant à proximité du F-GLPO au moment de l'accident
- Les conditions météorologiques étaient compatibles avec le vol à vue de jour et n'ont pas contribué à l'événement.
- L'avion avait volé environ 20 h depuis la dernière visite programmée (de type 200 h). Le pilote avait volé durant 2 h 30 sur cet avion le jour de l'accident. C'était le premier vol en avion léger de la passagère.

• ESSAIS ET RECHERCHES :

Les Cessna et Reims Aviation 150/152 sont équipés de deux volants permettant le contrôle en tangage et en roulis. Les volants sont liés en arrière du tableau de bord par un ensemble de tubes formant un «Y». En cabine, la branche verticale du «Y» passe derrière le tableau de bord, entre les palonniers. Un ensemble de chaînes et renvois est présent sur le «Y» afin de transmettre les ordres en roulis.

Une mise en situation au sol a été faite avec une personne de corpulence approchant celle de la passagère de l'accident. Les essais montrent qu'il est possible en place droite de poser l'extrémité de son pied gauche sur le renvoi de la commande de profondeur, tout en gardant une posture naturelle et confortable (jambe tendue ou légèrement fléchie). Cette posture est cohérente avec l'attitude passive que peut avoir un passager. Sans exercer une pression élevée avec son pied gauche, le passager peut facilement mettre le renvoi de commande de

LE REX DU MOIS Evénement survenu le 10 septembre 2011 avec un Pégase C101

- Circonstances: Lors du montage d'un Pégase en vue d'une exposition sur la place du village, le pilote constate un blocage des commandes en procédant aux essais après montage (Pégase C101 à branchement automatique). Le démontage du baquet permet de mettre en évidence la cause du blocage. Il s'agit du petit capuchon jaune permettant de fermer un sachet de compote à boire (comme sur l'illustration ci-dessous). Selon toute vraisemblance, ce petit capuchon était déjà dans le planeur depuis un certain temps. Il a bougé lors du démontage ou du montage du planeur pour venir dans une position amenant à bloquer les commandes.
- Origine probable : Un pilote a laissé tomber ce capuchon dans le puits de manche après avoir pris sa collation en vol et n'a pas mesuré les conséquences que cela pouvait entraîner... Fort heureusement, le blocage a eu lieu au soi. Il aurait pu avoir lieu en vol, y compris pour le pilote qui a dégusté cette compote!
 - Enseignement / Rappel des consignes de sécurité :
 - Pilotes | Prendre une petite collation ou se désaltérer en vol n'est pas interdit, c'est même vivement conseillé. Cependant, vous devez être vigilant et ne rien laisser traîner dans la cabine, voire ne rien laisser s'égarer dans le puits de manche...
 - Si c'est le cas, signalez-le en rentrant de vol. Cet objet doit être impérativement retrouvé avant le prochain vol.

Si, vous aussi, vous avez vécu un vol délicat, partagez votre expérience dans le REX, sur le site de la FFA (vww.ff-aero.fr). Vous nouvez aussi consulter les fiches REX déjà démosées profondeur en position «plein piqué», sans perturbation en roulis. Dans les conditions des essais, il n'a pas été possible de contrer cette action en agissant sur le volant. Des entretiens avec plusieurs instructeurs ont montré que la plupart n'étaient pas conscients de la présence de ce renvoi à proximité des

Cessna Aircraft Company, détenteur du certificat de type, a informé le BEA qu'aucun cas d'interférence du renvoi de commande par un passager ne leur a été rapporté.

• CONCLUSION ET ENSEIGNEMENT :

La perte de contrôle en tangage est intervenue soudainement lors du segment vent traversier à une hauteur de 700 ft environ, alors que le vol était maîtrisé jusque-là. Aucune anomalie technique n'a été mise en évidence. L'enquête a montré qu'il est possible pour un passager en place droite de pousser le renvoi de la commande de profondeur avec son pied gauche, provoquant une action à piquer de l'avion. Une telle action est compatible avec une posture naturelle et confortable pour une personne de la taille de la passagère. Les observations réalisées suggèrent que le pilote exerçait probablement une action des deux mains sur le volant commande de profondeur au moment de l'accident. Cette attitude est cohérente avec celle d'un pilote essayant de contrer une action à

Il est ainsi possible que l'accident soit dû à une action involontaire et non détectée de la passagère sur le mécanisme de renvoi de la commande de profondeur. Etant donné la faible hauteur de l'avion, en circuit d'aérodrome, le pilote n'a pas pu reprendre le contrôle de l'avion. L'enquête n'a pas permis d'établir si le pilote avait fait un briefing à la passagère avant le

vol. Un briefing permet de sensibiliser les passagers à l'environnement spécifique d'un avion et de rappeler l'importance de ne pas interférer avec les commandes [...]

Exemple n°4

- Evénement : perte de contrôle en roulis lors du décollage.
- Aéronef: avion Robin DR 400-180.
- Conséquences et dommages : passagers blessés aéronef détruit.
- Circonstances: le pilote, accompagné de deux passagers, décolle de l'aérodrome de Toulouse-Lasbordes (31) en piste 16 pour un vol à destination d'Alès (30). A une hauteur estimée entre cinq et dix mètres par deux contrôleurs présents dans la tour, l'avion s'incline vers la droite. Le pilote atterrit en urgence sur la bande aménagée à environ 400 mètres du seuil de piste 16 suivant un cap magnétique 210°. L'avion continue à rouler sur 150 mètres avant de franchir l'Hers, rivière qui borde en contrebas l'aérodrome. Il s'immobilise sur la berge opposée, partiellement immeraé [...]

Le pilote indique qu'il avait majoré la vitesse de rotation de cinq nœuds, à 60 nœuds (non prévu dans le manuel de vol) pour tenir compte du devis de masse à 970 kg. Il précise que dès l'envol, l'avion s'est incliné fortement à droite et qu'il n'a pas pu contrer ce mouvement car le manche était bloqué. L'alarme de décrochage n'a pas retenti. Il a pris la décision d'atterrir sur la bande aménagée et, en dépit de son action énergique sur les freins, il n'a pas pu empêcher l'avion de sortir des limites de l'aérodrome. L'essai de débattement des commandes avant le décollage n'avait pas révélé d'anomalie. L'avion était centré légère-

ment avant au moment du décollage [...] Depuis la tour, les deux contrôleurs en fonction ont vu le ventre de l'avion après la rotation, confirmant une forte inclinaison à droite. Ils indiquent que l'assiette de l'avion était importante. Au retour du vol précédant celui de l'événement, le pilote n'avait constaté aucune anomalie sur l'appareil. Il se souvient d'un départ précipité : les passagers chargeaient l'avion alors qu'il était encore assis en place avant pour remplir le carnet de route. Le passager arrière, assis à droite, a demandé à la passagère, assise à l'avant à droite, d'avancer son siège. Cette dernière n'y est parvenue que partiellement [...] L'examen de l'épave n'a révélé aucun dysfonctionnement susceptible d'expliquer le blocage en gauchissement du manche. Les volets sont braqués au premier cran, le compensateur de profondeur est dans la plage « décollage». Les pieds de manches côté pilote et côté passager ne comportent pas de marque visible. Les bagages et effets personnels présents en cabine au moment de l'accident ont été enlevés avant l'arrivée des enquêteurs. Il

ment du manche [...] • CONCLUSIONS :

L'accident résulte de la perte de contrôle en roulis de l'avion au décollage. L'origine du blocage du manche ressenti par le pilote immédiatement après la rotation n'a pas pu être déterminée. Toutefois, aucun indice d'un dysfonctionnement mécanique dans les chaînes de commandes n'a pu être mis en évidence. On ne peut pas exclure qu'au moment de la rotation, le siège de la passagère avant ait glissé vers l'arrière et que, par réflexe, cette

n'a pas été possible d'en déterminer la posi-

tion ni l'influence sur la liberté de mouve-

dernière se soit retenue au manche, ou qu'un objet ait entravé la commande de roulis [...]

Exemple n°5

Blocage du manche
(Extrait du REC info n°2/2002)

Le pire cauchemar pour un pilote est de se sentir totalement désarmé face à des commandes bloquées. C'est ce qui est arrivé à l'auteur de ce récit. Heureusement, une expérience antérieure l'a mis sur la voie d'une solution.

- «En montée initiale, à une hauteur d'environ deux cents pieds, le manche me paraît partiellement bloqué. Je demande alors au passager avant (inexpérimenté) s'il avait quelque chose à ses pieds. Il me dit que non. Ensuite, il regarde et réalise qu'il a posé son appareil photo à ses pieds, c'est-à-dire contre le coude qu'effectue le pied du manche de l'avion. Je lui demande d'enlever l'appareil photo, ce qu'il fait. Le manche est alors débloqué. J'ai récupéré la liberté de mouvement du manche à environ cinq cents pieds, toujours aligné au QFU. Cette singularité m'a perturbé pendant une vingtaine de secondes. Je voudrais ajouter deux remarques :
- Je me considère encore comme un pilote peu expérimenté. Je n'aurais probablement pas réagi aussi vite ou avec sang-froid si le même problème ne s'était pas déjà produit lors d'un voyage à l'étranger. L'instructeur en place droite avait enlevé la batterie d'alimentation du GPS qui bloquait de la même manière le manche (dimension de la batterie : 10 x 15 x 5 cm).
- Depuis, je me suis fait une petite check-list passagers avec, entre autres, l'item : « plancher sans obiet ».