



N° AZUR : 0 810 000 334

REC info

n° 7/2008

Portes et verrières

- ❶ - Ouverture intempestive de la porte du coffre
- ❷ - Doute sur la fermeture correcte de la porte
- ❸ - Anomalie de verrouillage d'une verrière
- ❹ - Manœuvre involontaire du levier d'ouverture en vol
- ❺ - Ouverture intempestive de la verrière en vol
- ❻ - Prisonniers à bord

L'ouverture en vol d'une porte ou d'une verrière est un événement redouté justifiant la vérification systématique de leur fermeture et de leur verrouillage avant le décollage.

Les récits suivants illustrent plusieurs conséquences possibles : l'écoulement aérodynamique perturbé dégrade les qualités de vol, l'empennage risque d'être endommagé par le heurt d'une verrière emportée par le vent relatif, le pilote peut être tenté de focaliser son attention sur la verrière au détriment du pilotage, des lunettes ou des cartes peuvent être perdues, les communications peuvent être interrompues ... Les actions à entreprendre alors ne sont pas universelles en raison de la multiplicité des situations rencontrées. Elles peuvent toutefois être envisagées au sol en fonction des particularités de l'aéronef utilisé.

Les origines de ces ouvertures intempestives, comme pour d'autres types d'événements, sont à rechercher dans plusieurs domaines : conception des mécanismes de verrouillage, ergonomie, consignes d'utilisation et attention portée à la fermeture correcte.

Enfin, il arrive que l'ouverture soit impossible, situation également redoutable, compliquant l'évacuation de l'aéronef en cas d'urgence.

1

Ouverture intempestive de la porte du coffre

L'auteur de ce récit est pilote récemment breveté. Pour ce vol, il est passager, assis à la place arrière gauche d'un monomoteur quadriplace.

« Ce jour-là, en montée initiale, un fort bruit sourd survient, suivi d'un important courant d'air provoquant l'envol des papiers dans la cabine. Nous sommes quatre à bord. Seul l'instructeur en place avant droite comprend la situation : la porte du coffre, située derrière moi s'est ouverte ! Il demande au pilote de maintenir son attention sur le pilotage, de s'intégrer en vent arrière, et me demande de veiller à ce que la porte du coffre ne s'arrache pas. Je me détache, me retourne, sors la main à l'extérieur pour attraper la porte grande ouverte vers le haut et la ramène vers le bas.

Nous atterrissons sans problème, inspectons la charnière et le système de verrouillage de la porte. Seule la charnière est légèrement abîmée, mais nous pouvons repartir sans risque.

Je me demande comment aurait réagi un jeune pilote, comme moi, avec trois passagers inexpérimentés à bord. »

Au cours de la conversation téléphonique, l'auteur précise que la porte, observée depuis l'extérieur de l'avion, semblait bien fermée avant le vol. La fermeture n'avait pas été visuellement vérifiée depuis l'intérieur de l'avion comme cela est possible et souvent fait par les membres du club. Plusieurs d'entre eux ont vécu la même mésaventure. L'auteur ajoute qu'il portait un casque, comme les autres occupants, ce qui l'a gêné pour localiser l'anomalie.

2

Doute sur la fermeture correcte de la porte

L'auteur de ce récit a une expérience de 4 500 heures de vol. Il accompagne un pilote, d'une expérience totale d'environ 1 800 heures de vol, à bord d'un avion dont la porte d'accès se situe du côté passager. Elle s'ouvre vers l'avant de l'avion.

« Le pilote s'installe en place gauche. Je m'installe en place droite et je ferme l'unique porte d'accès. Au décollage, dès la rotation, on entend un courant d'air. Pour le pilote, c'est suspect. Il rejoint la branche vent arrière pour atterrir. Au début de celle-ci, la porte s'ouvre de dix centimètres. Mes papiers s'envolent,

Le port du casque, cependant, peut faciliter la communication entre les occupants.

mes lunettes de soleil passent par l'ouverture. Je tiens la porte jusqu'à l'atterrissage. Au parking, un mécanicien ne constate aucun défaut sur la porte. Nous repartons en vérifiant le bon verrouillage. Le vol se passe sans incident.

Je me souviens qu'en m'installant à bord, j'avais agis fermement, mais sans brutalité en fermant la porte. Le pilote m'observait. Je pense qu'il doutait de la fermeture correcte de la porte mais n'a pas osé m'en parler car il me faisait confiance. Je n'étais pas absolument sûr non plus, mais j'avais négligé de faire une autre tentative.»

3

Anomalie de verrouillage d'une verrière

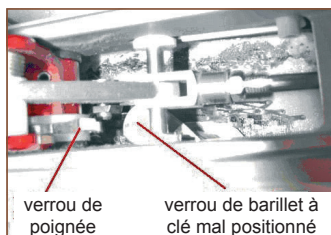
L'auteur de ce récit est mécanicien.

« Au retour d'un vol, l'instructeur et ses élèves me signalent que la verrière est difficile à verrouiller. Je décide de contrôler le mécanisme et constate, effectivement, qu'il faut forcer sur la poignée pour l'amener vers la position « verrouillée » sans qu'on puisse l'atteindre. En cherchant à comprendre, je constate que le barillet à clé est en position « fermé » et que l'on peut pourtant manœuvrer la poignée (1).

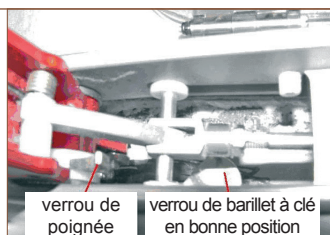
Je place la clé et le barillet en position « ouvert » et je constate que le verrouillage de la verrière fonctionne à nouveau correctement (2).

Nos avions sont habituellement stationnés sur le parking et fermés à clé comme l'imposent les consignes de sûreté de l'aéroport.

Je devine la séquence qui s'est produite : en arrivant à l'avion, la personne qui a ouvert la verrière a tourné le barillet à clé en position « ouvert », puis a tiré sur la poignée et levé la verrière. Ensuite, au lieu de laisser le barillet en position « ouvert », elle l'a mis sur « fermé » alors que la poignée était encore ouverte (3).



(4) poignée ouverte, verrou du barillet en position fermé limitant la place nécessaire au verrouillage de la poignée



(5) poignée ouverte, verrou en position ouvert

Ceci place le verrou du barillet derrière la poignée intérieure et empêche le plein débattement de cette dernière vers la position « verrouillée » (4 et 5).

Cet avion est équipé d'un système d'indication de verrouillage de la verrière sur le tableau de bord qui indiquait que la verrière était verrouillée. En effet, le doigt de blocage arrière

gauche avait un débattement suffisant pour agir sur le contacteur d'indication de position. »

Les nécessités de sûreté ne sont pas toujours sans conséquence sur la sécurité. Une poignée intérieure qui reste saillante augmente le risque d'être accrochée par un mouvement involontaire, comme l'illustre le récit suivant.

4

Manœuvre involontaire du levier d'ouverture en vol

L'auteur de ce récit est pilote privé. L'avion utilisé est équipé d'une verrière qui s'ouvre vers l'avant, aidée par deux vérins pneumatiques. L'ouverture est commandée par un levier situé sur la gauche du pilote.

« Ce jour-là, pendant la croisière, j'ai la main gauche posée sur le haut du tableau de bord, le bras le long de la verrière. Le fenestron est ouvert. La manche de ma chemise flotte au vent. Lorsque je ramène ma main en arrière, ma manche accroche le levier d'ouverture de la verrière. Celle-ci s'ouvre largement sans que ce levier n'oppose la moindre résistance !

L'avion effectue une abattée très violente à tel point que nous nous sentons décollés de nos sièges et heureusement maintenus par les harnais.

J'agis sur la commande de profondeur pour corriger l'assiette de l'avion tandis que mon passager s'agrippe à la verrière et parvient à réduire son ouverture. L'avion prend une assiette à cabrer

La stratégie à adopter en cas d'anomalie après la rotation peut être préparée avant le décollage au cours d'un briefing.



(1) Barillet « fermé ». La poignée n'est pas complètement en position « verrouillée »



(2) Barillet « ouvert ». La poignée est en position « verrouillée »



(3) Barillet fermé, poignée et verrière ouvertes



Vue du levier d'ouverture



Position initiale du bras



Levier accroché par la manche de chemise

impressionnante. Je parviens à remettre l'avion en ligne de vol normale, puis je joins mes efforts à ceux de mon passager, qui crie « je n'y arrive pas », pour refermer la verrière. A deux, nous y parvenons.

Nous sommes à nouveau dans des conditions de vol normales et faisons un bilan de la situation :

- nous avons perdu 300 pieds pendant la durée de l'événement estimée à une quinzaine de secondes,
- nous avons perdu une paire de lunettes et une casquette, arrachées par le vent relatif,
- le contenu d'un vide-poche a disparu. Nous le retrouverons après le vol à l'arrière de la cabine,
- mes tibias ont été écorchés en heurtant le bas du tableau de bord au cours de l'abatée.

L'avion est examiné par des mécaniciens après le vol. Il n'y a pas de dommage.

Seul à bord, je n'aurais probablement pas pu refermer la verrière. Je m'étonne de la facilité avec laquelle celle-ci s'est déverrouillée. »

5

Ouverture intempestive de la verrière en vol

« Ce matin-là, je me rends au club avec une passagère. J'ai réservé le motoplaneur en tandem du club, aéronaf que je connais bien.

Après la visite pré-vol, j'explique à ma passagère la procédure d'évacuation, le maniement du parachute, l'importance de ne pas bloquer les commandes, et comment desserrer ses bretelles pour éventuellement récupérer un objet. Je lui précise le réglage du volume des casques et leur branchement, en cas de difficulté de communication. Je ferme sa verrière. Je m'installe en place avant, range mes lunettes de secours à ma gauche avec mes cartes et d'autres documents à ma droite. Sans hâte, je verrouille ma verrière comme d'habitude : j'amène le levier sur sa butée. Après le décollage, j'entame ma navigation.

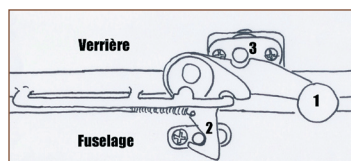
Au cours du vol, ma passagère étant inconfortable, je décide de rentrer et débute la descente. Soudain, la verrière s'ouvre ! Mes cartes s'envolent. Je réduis le régime. Je me serre spontanément vers le bas pour me protéger du vent relatif. La verrière se rabat violemment. Je l'ai vue revenir sans pouvoir la saisir. Je parviens à verrouiller le cadre. Il ne reste presque plus rien du plexiglas. Je n'ai plus de lunettes. Mon casque et mon chapeau sont sur le manche. Je contrôle l'assiette approximativement car je suis myope. Je peux lire l'anémomètre et maintiens la vitesse à 100 km/h environ. La tête à l'air, je rassure ma passagère en levant mon pouce plusieurs fois.

Le vent relatif me gêne pour regarder dehors et vérifier comment va ma passagère. Je remets le casque qui traîne devant moi. Je range le chapeau et les cartes. Je retrouve la monture de mes lunettes et leurs verres posés à côté. Je sors immédiatement mes lunettes de secours de leur étui, et les mets.

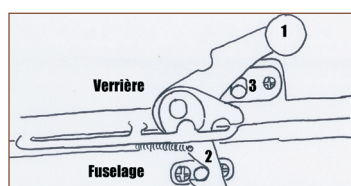
A trente kilomètres de mon aérodrome, je vérifie le bon fonctionnement des commandes. Le mouvement des palonniers est anormalement limité du côté gauche. Après quelques mouvements pour vérifier le reste de leur débattement, tout redevient normal. Je ne parviens pas à rétablir la communication avec ma passagère par l'interphone.

En plein courant d'air, je ne m'entends pas parler dans mon micro qui est probablement hors service. J'essaie de contacter un organisme d'information de vol. J'entends des échanges radio mais je n'obtiens pas de réponse. J'envisage de demander à la passagère de me passer son casque ou le micro à main qui est dans la sacoche derrière elle mais cette entreprise me paraît trop complexe, compte tenu de la difficulté de communiquer avec elle. Je chemine le long de la rivière qui mène à l'aérodrome. J'évolue au-dessus du circuit d'aérodrome dans l'espoir d'attirer l'attention. Au cours des manœuvres, le comportement du motoplaneur me semble suspect. Je décide d'atterrir sans délai. Je parviens à contrôler le plan d'approche en sortant moins les aérofreins que d'habitude. Nous atterrissons et roulons au parking.

Plusieurs minutes plus tard, je constate que des éclats jonchent le plancher du poste passager et ont probablement bloqué le palonnier, que l'empennage horizontal a reçu trois petits impacts, le vertical, un petit, et qu'une courte déchirure est visible sur la gouverne de profondeur. Puis, avec un ami, nous comprenons que la verrière n'était pas correctement verrouillée. La serrure, en position fermée, limite le débattement complet du levier de verrouillage. Je n'avais pas détecté cette anomalie ni à la visite pré-vol, ni pendant les actions avant le décollage. Je connaissais le mécanisme de fermeture et de verrouillage. Je découvre avec étonnement que l'on peut pousser depuis l'extérieur le verrou qui bloque la poignée sans utiliser de clé. »



Verrouillage correct : la poignée 1 maintient le crochet 2 en place, le verrou 3 de la serrure est rentré



Verrouillage incorrect : le verrou 3 de la serrure est sorti et empêche la poignée 1 d'atteindre la position « verrouillée »

L'avion concerné est équipé d'une verrière qui se verrouille par une action sur deux poignées, l'une située à droite, l'autre à gauche de la verrière.

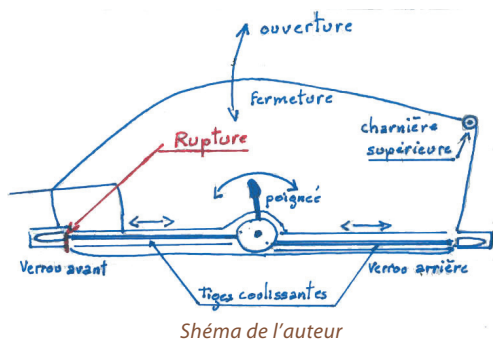
« Ce jour-là, en fin de matinée, je rejoins le parking après un vol d'instruction avec un élève à bord d'un avion biplace. Après l'arrêt du moteur, nous constatons que la poignée d'ouverture droite de la verrière est inopérante. Bien que la poignée gauche fonctionne normalement, il nous est impossible de quitter l'avion. Le verrou avant droit semble engagé et bloqué dans son orifice. Nous effectuons plusieurs tentatives dont la procédure d'urgence qui consiste à reculer les deux poignées en butée arrière en brisant les goupilles de sécurité afin de libérer la verrière, sans résultat. Nous tentons ensuite de démonter la poignée pour retirer la tige coulissante sans succès. Nous parvenons à contacter le personnel de l'unité chargée de l'entretien de l'avion. Notre interlocuteur ne semble pas avoir d'autre solution que celles essayées.

Notre situation, bien que sans danger véritable, nous préoccupe dans la mesure où, tôt ou tard, nous serons dans l'obligation de casser la verrière pour sortir. Au bout d'une heure, un intervenant extérieur venu nous porter assistance, réussit à démonter la charnière supérieure de l'habitacle et à décrocher la verrière. Nous constatons que l'ergot qui constitue le verrou est brisé net en position avant et désolidarisé de la tige coulissante, verrouillant ainsi la verrière.

A notre connaissance, aucune consigne ne prévoit de faire face à ce genre de situation dans le manuel de vol. Qu'aurions-nous pu faire en cas d'arrivée tardive sur un aérodrome désert ? Ou en cas d'incendie à la mise en route du moteur, verrière verrouillée ? Il n'y a pas de marteau à bord, et une fois assis légèrement allongés dans les sièges, il est difficile d'exercer une force importante pour casser ou ouvrir la verrière.»



Des marteaux de sécurité existent dans les moyens de transport en commun.



Shéma de l'auteur



Certains avions disposent d'issues de secours identifiées : ici, une vitre arrière de TB 20.

www.bea.aero

Plusieurs ouvertures intempestives de verrières ont donné lieu à des rapports du BEA. Citons par exemple :

- l'accident survenu le 2 juillet 2004 au planeur Grob G 103 « Twin Astir 2 » immatriculé F-CFKD, sur l'aérodrome de Saint-Affrique (12). Une perturbation de l'attention pendant les vérifications et les actions avant le décollage a contribué à l'ouverture de la verrière pendant le décollage.
- l'accident mortel survenu le 6 février 2003 à l'avion Boisavia B 601 L « Mercurey » immatriculé F-PGPA, à Jarzé (49). La décision de poursuivre le décollage et le transfert non préparé de la fonction de pilotage au passager, également pilote, ont pu contribuer à cette perte de contrôle.

Le REC a été créé en concertation avec la DGAC, la FFA, la FFVV, la FFPLUM, l'ANPI, l'AOPA, le SNIPAG, le GFH-SNEH, France Voltige ainsi que divers regroupements de pilotes professionnels de l'aviation générale. REC info est aussi disponible sur le site internet du BEA dans les pages REC à l'adresse http://www.bea.aero/rec/le_rec.htm. Ce document est destiné à être reproduit, diffusé, affiché. Des extraits peuvent être utilisés dans d'autres publications à condition que le but poursuivi soit la prévention des accidents et que l'origine de l'extrait soit précisée.



REC info

Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses (BEA) pour la sécurité de l'aviation civile
Directeur de la publication : Paul-Louis Arslanian
Responsable de la rédaction : Yann Pouliquen
Contacts : rec@bea-fr.org - N° AZUR : 0 810 000 334
N° ISSN : 1967-5291