



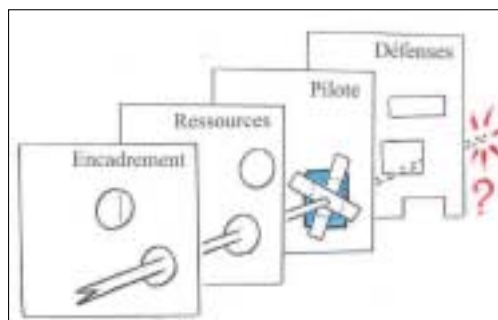
Le maintien du plus haut niveau de sécurité possible constitue un des soucis majeurs de la communauté aéronautique. Plusieurs moyens sont mis en œuvre pour atteindre cet objectif : formulation de règles, application de procédures, multiples vérifications, formation du personnel au niveau de compétences requis, etc.

Il arrive cependant qu'un accident survienne. La conclusion de l'enquête technique réalisée par le BEA met en évidence la combinaison des facteurs à l'origine de l'événement. Ce sont par exemple des erreurs, des écarts à une norme, des lacunes dans les consignes prescrites. Ces facteurs sont généralement indissociables de la fonction des acteurs de première ligne (pilotes, contrôleurs, etc.) ou des personnes qui fournissent les outils ou des services (constructeurs, mécaniciens, gestionnaires de plates-formes, etc.). Dans ce cas, le facteur humain évoqué constitue un facteur d'accident.

Fort heureusement, l'apparition de mêmes facteurs ne conduit pas systématiquement à des dommages mais dans la majorité des cas à une situation inhabituelle. Celle-ci est généralement vécue par l'acteur de première ligne. Il y fait face

en prenant et en exécutant sans délai la décision appropriée : application d'une procédure de secours prévue, conception d'une solution inédite pour résoudre un problème, choix d'une option atténuant les conséquences, etc. Dans ce cas, le **facteur humain** évoqué constitue un **facteur de sécurité**.

Une telle personne a d'abord le mérite d'éviter un accident et ses répercussions. De plus, elle enrichit son expérience individuelle : le jugement se perfectionne, l'application de procédures de secours devient plus familière, de nouvelles connaissances sont acquises par la pratique, des situations apparentées sont mises en relation avec l'événement vécu, etc. Cette personne peut-elle faire encore plus pour la sécurité et, en même temps, enrichir encore son savoir ?



Les incidents sont souvent provoqués par l'enchaînement de défaillances à des niveaux parfois éloignés du vol (conception, entretien, etc.). C'est ensuite la manière dont les pilotes ont fait face à la situation inhabituelle qui importe ici. Enfin les défenses (alarmes, redondances techniques, etc.) ne protègent pas de tous les scénarios d'accidents possibles en aviation générale.

La réponse est donnée par les récits sélectionnés dans le présent numéro de REC info. Les auteurs sont chacun confrontés à une situation imprévue se concluant sans dommage. Ils considèrent qu'ils peuvent utilement transmettre le texte de leur aventure à l'ensemble de la communauté aéronautique. A leur tour, dans un domaine probablement différent, ils recevront des renseignements sur des occurrences authentiques survenues à des inconnus.

Remarques :

Les conseils de sécurité qui résultent directement de la lecture des textes sélectionnés ne sont pas explicités. Seuls, quelques commentaires ou propositions de réflexions sont portés en italique.

1. Blocage de la profondeur en voltige

Un instructeur voltige a fait parvenir au REC un compte rendu relatif à un incident grave. D'autres informations ont été transmises au BEA pour une enquête technique. Un rapport devrait préciser l'origine de l'événement. Néanmoins, il semble utile de diffuser vers les usagers une information rapide sur le processus de prise de décision, depuis la détection de l'anomalie jusqu'à l'arrivée au parking.

" Je réalise un vol d'instruction voltige en compagnie d'un stagiaire. Après une série de boucles et de tonneaux, vers une hauteur de quatre mille pieds, ce dernier constate une modification dans la mobilité de la commande de profondeur.

Je prends les commandes et observe que le mouvement du manche à piquer est désormais impossible. Les actions en gauchissement et à cabrer restent libres. Aucun objet en cabine n'entrave le déplacement du manche. Pour ne pas prendre le risque de

dégrader la situation, j'évite d'agir sur le manche. Je parviens à contrôler l'avion avec le palonnier, avec le compensateur de profondeur et par des actions sur la puissance. Aussi, je prends la décision de ne pas utiliser les parachutes.

Pendant la descente au-dessus d'une zone faiblement urbanisée, je demande au contrôleur la priorité à l'atterrissage avec une éventuelle assistance des pompiers et je formule au stagiaire quelques consignes pour le contact avec le sol. En finale, je conserve les volets à 0°. Le vent n'est pas trop fort. Les roues touchent la piste sans dommage et je roule vers le parking où l'avion est pris en charge par les mécaniciens.

Une cale en bois est trouvée entre le plan fixe horizontal et la gouverne de profondeur, au niveau de la charnière centrale. Cet objet ne comporte aucune trace de colle ou de peinture. Il ne semble pas provenir de la structure de l'avion. L'origine de cette cale reste pour le moment mystérieuse. Au cours de plusieurs évolutions de voltige, elle a pu circuler de manière aléatoire à l'intérieur du fuselage de l'avion et trouver fortuitement un passage entre la base de la dérive et la gouverne de profondeur. L'inspection visuelle par une trappe de visite et au moyen d'un endoscope n'a révélé aucun autre objet étranger dans le fuselage.

Depuis le changement du longeron de l'aile de l'avion, ce dernier avait effectué environ quatre-vingt-dix heures de vol dont une quarantaine en voltige. "

En cas d'événement analogue se terminant par un écrasement au sol, la cause technique aurait été difficile à déterminer. Ce récit souligne une fois de plus l'intérêt de l'étude de tels incidents.



Photos de la cale et de sa position entre le plan fixe horizontal et la profondeur lors de l'incident.

2. Panne de commande de volets

Un pilote décrit ici la confrontation à un problème technique évident interdisant le vol. La lecture de ce récit montre que les défaillances initiales sont extérieures au pilote. En transport public, le premier réflexe au moment du départ est de se référer à la MEL (Minimum Equipment List). Cependant, ce document n'existe que très rarement en aviation générale. De plus, il ne répond pas forcément à la totalité des problèmes qu'un pilote peut rencontrer.

" Je viens d'obtenir ma qualification IR MEP. En attendant d'être recruté par une compagnie, j'essaie de maintenir mes compétences en effectuant périodiquement un petit vol. Pour cela, je loue un monomoteur de voyage classé IFR. Lorsque c'est possible, j'emmène une ou deux personnes pour qu'elles profitent du vol.

C'est ainsi qu'un après-midi d'hiver, j'amène un ami pilote privé VFR et son jeune fils sur un aérodrome contrôlé éloigné d'une centaine de kilomètres. Sur tout le trajet, la base des nuages est comprise entre 1 000 et 2 000 pieds. Vers 15 h 00, après une courte escale, nous nous préparons pour le vol retour.

Je mets en œuvre l'avion et je prépare le départ. Au point d'arrêt, je commande la sortie des volets en position décollage (10°). Ils sortent complètement ! Le commutateur de braquage reste inefficace pour la rentrée. Je décide d'annuler le vol et de revenir au parking. Mon ami me fait part de ses obligations pour la soirée et me propose de réaliser le vol de retour en VFR avec les volets braqués. Bien que je ne sois pas très riche, je préfère lui offrir un taxi pour que son fils et lui-même se rendent à la gare afin de rentrer en train.

Par téléphone, la société de location de l'avion me fait savoir que le responsable technique de l'atelier de maintenance est absent pour la journée. Il viendra inspecter l'avion le lendemain matin. Après une nuit à l'hôtel, je retrouve le mécanicien près de l'avion. Il constate qu'un contacteur électrique de position des volets est grippé. D'après lui, ce blocage est probablement dû au stationnement permanent de l'avion en extérieur. Après réparation, je peux réaliser le vol de retour vers mon aérodrome de rattachement. "

Lors de la conversation téléphonique avec l'auteur, d'autres hypothèses de panne ont été envisagées : volets bloqués à 0°, bloqués à 10°, braquage en position atterrissage pendant l'approche initiale, etc. Aurait-il alors hésité dans sa prise de décision ?

La vérification après l'action a permis de détecter l'anomalie.

La résistance aux pressions extérieures et l'acceptation d'un retour retardé font partie du professionnalisme de tout pilote.

Un des facteurs à l'origine de la panne et l'attitude du pilote nous importent le plus.

3. Un atterrissage en douceur à la suite d'une panne moteur

Le fonctionnement du groupe motopropulseur d'un paramoteur n'est pas certifié. En cas de perte de puissance, les possibilités de redémarrage ou d'évolution moteur coupé sont d'autant plus importantes que la hauteur de l'aéronef au moment de l'incident est élevée.

" A bord de mon paramoteur, je survole la campagne à une hauteur d'environ 200 m. Il fait très beau, l'air est très calme. Soudain, le moteur s'arrête. A trois reprises je tente en vain un redémarrage. Comme je perds rapidement de l'altitude, je décide de me concentrer sur un atterrissage en campagne.



Je choisis une pâture clôturée bordée sur un côté par une ligne électrique à trois fils. J'évolue pour atterrir parallèlement à la ligne, à bonne distance. A quelques mètres du sol, j'aperçois les trois fils d'une ligne électrique légèrement plus hauts que moi, transversalement à ma trajectoire. Je ne peux plus les éviter. Ils retiennent les suspentes. Je reste en dessous mais la voile passe par dessus, tombe devant et descend en-dessous de moi.



Me voilà suspendu à une ligne électrique. A l'aide de mon téléphone cellulaire, j'appelle les secours. Ils arrivent vingt minutes plus tard. Après une heure d'immobilité, je mets enfin le pied à terre.

Depuis mon observatoire, j'ai eu le loisir d'étudier les lieux. Aux deux tiers de la hauteur de l'un des poteaux de la ligne électrique principale partait transversalement une ligne secondaire. Le premier poteau de celle-ci était masqué par des arbres. Le soleil était très bas et

un bosquet d'arbres à l'ouest réduisait la luminosité près du sol.

Au cours des tentatives de remise en route, je n'ai pas pensé à utiliser la pompe de gavage. Son accès est malaisé. Au sol, je constate que le réservoir de carburant est encore presque plein. J'actionne la pompe de gavage et le moteur démarre puis fonctionne normalement. Mon paramoteur n'a subi aucun dommage. "

4. Un point dur dans les commandes

"Dans le doute, renonce au départ !" Ce leitmotiv est bien connu de tous les pratiquants de l'aéronautique. Pourtant, il est parfois bien difficile de résister aux multiples influences qui s'exercent sur le commandant de bord : les passagers se plaignent, la famille attend à destination, l'aéronef est réservé pour un autre pilote, etc.

" Un dimanche, en fin d'après midi, un avion de tourisme est de passage sur notre aérodrome. Il est occupé par deux pilotes privés récemment brevetés accompagnés de deux passagers.

Lors de leur escale, les pilotes me font part d'une dureté occasionnelle au volant en gauchissement. Aucune mention particulière n'est portée sur la carnet de route. Je les accompagne pour quelques manœuvres au sol : il y a en effet un doute. Le trajet de retour doit durer plus d'une heure. Les passagères perdent confiance et les pilotes ont du mal à renoncer à partir en avion. Je leur propose d'amener l'avion dans notre hangar afin qu'il soit examiné sans que rien ne soit démonté.

L'accès visuel derrière le tableau de bord n'est pas aisé : éclairages mobiles, miroirs et contorsions multiples d'un jeune homme habitué de ce genre d'avion. "Ca y est, chef, j'ai trouvé !" Le technicien me tend une lampe électrique qui traînait parmi les mécanismes. Elle ne fonctionne plus et commence à rouiller. Après un petit vol de contrôle, les occupants de l'avion partent rassurés vers leur destination. "

Avec des possibilités d'évolution différentes, les pilotes de montgolffières sont couramment confrontés à des lignes électriques partiellement dissimulées.

Une vérification minutieuse des suspentes s'avère nécessaire.

La solidarité au sol et en vol renforce la cohésion des membres d'une même communauté et participe à l'amélioration de la sécurité, ici en confortant la décision de ne pas partir.

5. Blocage du palonnier

Lorsqu'une erreur ou un oubli apparaissent dans l'activité d'un groupement humain, il ne s'agit pas de désigner la personne qui a pu les commettre, mais seulement de les mettre en lumière pour que chaque acteur, à son niveau, puisse se poser les questions suivantes :

- Comment les éviter ?
- Comment les détecter et les corriger ?
- Comment atténuer leurs conséquences ?

" Pour réaliser un vol d'agrément, je loue un avion à aile haute dans une société spécialisée. Ce monomoteur, accidenté quelques mois plus tôt, a été réparé dans l'atelier appartenant à la même société. A la suite du vol de contrôle, la remise en service vient d'être approuvée. L'avion est encore sur le parking. Je suis le premier utilisateur.

Aucune anomalie n'est décelée lors de la visite prévol. Je mets en route et j'entame le roulage vers la piste. L'avion vire à droite sans difficulté mais le palonnier se bloque lorsque j'appuie pour un virage à gauche. Ce blocage est peut-être en relation avec la réparation antérieure. J'indique à la radio que j'annule mon départ et que j'immobilise l'avion sur le taxiway.

J'inspecte soigneusement le palonnier : une cartouche de filtre à huile neuve entrave le mouvement de la pédale gauche. Ce filtre ne convient pas à ce type d'avion. Dans l'atelier, personne ne se souvient d'avoir déposé cet objet dans le cockpit. Le pilote qui a effectué le vol de contrôle n'a rien remarqué. "



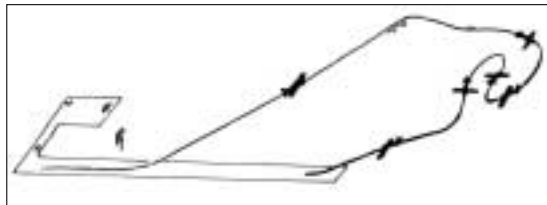
Ce genre de filtre aurait pu bloquer le palonnier en vol.

6. Panne moteur en montée initiale

Une singularité dans la conception de l'aéronef se combine ici à une insouciance puis à un oubli du pilote pour provoquer une situation inhabituelle. Il réagit promptement et habilement. Les performances de l'aéronef, les dimensions de la piste et les conditions météorologiques ont permis ici la réussite de l'atterrissage à contre QFU. Notons cependant que beaucoup d'accidents sont liés à un demi-tour en montée initiale lors d'un arrêt du moteur !

" Il fait très beau, le vent est calme et la température d'environ 25 °C. Environ dix minutes après la mise en route, je quitte le parking et décolle face au sud pour le premier vol de la journée. La montée initiale se fait à la puissance maximum à la vitesse verticale de 1 300 pieds par minute. A une hauteur d'environ 700 pieds, des ratés moteur apparaissent. Je réduis la puissance et diminue l'assiette. Les ratés disparaissent. A la puissance maximum, les ratés se manifestent à nouveau. Comme il me reste encore un peu de puissance, je fais plusieurs virages en descente avant d'atterrir à contre QFU. Sur la piste, une fois la vitesse contrôlée, l'avion roule sans difficulté jusqu'au parking.

Je m'aperçois alors d'un oubli dans les actions avant décollage : la pompe électrique est restée sur OFF. Je m'en veux d'avoir négligé l'emploi d'une check-list écrite pour la préparation du départ. Au moment de l'incident, je n'ai pas observé le manomètre de pression de carburant ni le contacteur de la pompe électrique.



Mon ULM à ailes basses est équipé d'un moteur de 100 Ch. Le fonctionnement permanent de la pompe électrique est recommandé pour toute la durée du vol, soit pour palier un éventuel phénomène de "vapor lock" (l'aéronef y serait sensible), soit pour palier l'insuffisance du débit de la pompe mécanique à puissance maximum du moteur. "

Importance d'une annonce brève des intentions à la radio.

REC info est aussi disponible sur le site internet du BEA dans les pages REC à l'adresse www.bea-fr.org/rec.
Un courrier électronique peut être envoyé au REC à l'adresse : rec@bea-fr.org

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.

Le REC a été créé en concertation avec le SFACT, 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.