REC info

n° 4/2007

Compétences et performances

Remontage inachevé d'un planeur 1
Erreur de navigation en vol local 2
Oubli de sortie du train, en instruction 3
Malaise en planeur pendant un vol de compétition 4
Panne du compensateur de profondeur 5

Alors que les compétences techniques, liées aux acquis, évoluent lentement au fil des jours, les performances de restitution de ces acquis varient autour d'un niveau moyen, révélateur des compétences.

Ainsi, des acteurs expérimentés commettent parfois des erreurs alors que leur tâche se situe dans leur domaine de compétences. Quelques facteurs pouvant contribuer à ces erreurs apparaissent à la lecture des récits qui suivent : une pression extérieure ou une circonstance inhabituelle peuvent engendrer un stress élevé susceptible de réduire la performance. La répétition d'exercices ou la fatigue, accumulée pendant plusieurs jours d'activité, réduisent la vigilance.

Par ailleurs, un pilote peut se trouver soudainement hors ou en marge de son domaine de compétences et réussir cependant à s'adapter pour achever son vol sans dommage, en cas de panne par exemple.

1 Remontage inachevé d'un planeur

Emplacement des adhésifs

Vis à la mise en place

Vis en place

Vis en place avec du ruban adhésif

L'auteur de ce récit est le chef-pilote d'un club de vol à voile.

« Un pilote me signale qu'à la visite pré-vol, il constate un faible jeu sur la fixation de l'empennage horizontal. En examinant le planeur, je constate que :

- la vis à l'avant du stabilisateur est absente. Elle est retrouvée dans la pochette de rangement des axes et des outils de montage, dans la cabine,
- le plan fixe est bien en place, bloqué par les pions et maintenu sur la dérive par du ruban adhésif,
- le trou destiné à la vis sur l'extrados de l'empennage est recouvert du même ruban adhésif, masquant l'absence de la vis.

Le pilote qui a découvert l'anomalie est débutant en vol à voile mais expérimenté dans d'autres activités aéronautiques. C'est au départ de son quatrième vol sur ce monoplace qu'il s'est aperçu de l'anomalie. Le jeu était difficile à détecter, quasiment imperceptible. Des briefings dédiés à la visite pré-vol avaient été réalisés quelques semaines avant, au profit des pilotes débutants.

Le planeur avait été remonté quatre semaines plus tôt, par un pilote l'ayant utilisé lors d'un championnat dans une autre région. Ce pilote totalise plusieurs milliers d'heures de vol et pratique le vol à voile depuis une trentaine d'années. Après le championnat, il avait ramené le planeur par la route pour le remonter et le mettre à la disposition du club pour le week-end. Il était attendu par sa famille et avait réalisé l'opération en une trentaine de minutes. Je l'avais aidé à tenir les ailes. Il avait ensuite continué seul. Ce pilote, comme moi et quatre autres personnes dans le club, était autorisé à signer l'APRS (Approbation Pour Remise en Service) après le remontage. Il l'avait signé lui-même. Depuis, six vols avaient été effectués.

Cet événement nous a conduit à prendre les mesures suivantes :

- interdiction de masquer cette vis par de l'adhésif,
- obligation de faire contrôler un planeur remonté, quel qu'en soit le type et avant la pose du ruban adhésif inférieur, par une deuxième personne habilitée. »

Les événements traités par le REC ne font pas l'objet d'une enquête technique.
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.

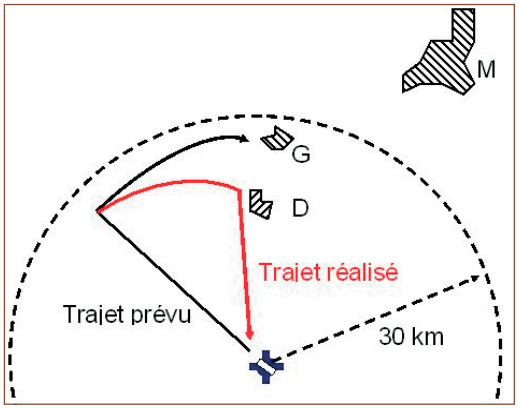
Au cours de la communication téléphonique, l'auteur précise que plusieurs types de planeurs présentent un système de vis similaire à celui décrit ici. Le club possède deux monoplaces quasiment identiques : l'un à branchement manuel de la commande, l'autre à branchement automatique. C'est sur ce dernier que l'anomalie a été trouvée. Son remontage suscite peut-être moins d'attention que celui à branchement manuel.

2 Erreur de navigation en vol local

L'auteur de ce récit, pilote privé, totalise 270 heures de vol, dont dix-huit dans les trois mois précédents.

« Un membre de notre club vient d'obtenir son Brevet de Base, il doit donc rester à moins de trente kilomètres de notre aérodrome A, utilisé en auto-information le week-end. Ce samedi, nous convenons de faire un vol avec deux avions et de nous suivre de loin. Nous décidons du trajet peu avant de partir. Je décolle le premier avec des cartes de navigation mais pas de log de navigation. La visibilité est moyenne. Le vent est calme. Lorsque nous arrivons au cercle qui limite nos évolutions, au nord de l'aérodrome, je prends la direction de l'est, vers G, en prenant soin d'aller plutôt vers l'intérieur du cercle.

La préparation du vol a-t'elle été suffisante ?



En fait, je suis obnubilé par cette limite virtuelle et je ne veux surtout pas en sortir. Nous arrivons à une ville que je ne reconnais pas. La seule certitude que j'ai est que ce n'est pas G. En temps normal, je me serais posé tranquillement la question et j'aurais rapidement reconnu D au nord de notre aérodrome. Toujours inquiet de respecter la contrainte des trente kilomètres, je crois que nous sommes à M et, sans chercher à reconnaître les lieux, je prends la direction du sud pour retourner dans notre cercle. Je me repère à nouveau correctement en coupant l'axe de la piste de A, sans avoir fait de message radio. Il n'y a eu aucune conséquence à cette erreur.

Mon ami et moi ne dialoguions pas directement sur la fréquence d'auto-information, mais émettions simplement des messages de position. Mon ami, totalisant une cinquantaine d'heures de vol, s'est rendu compte que j'annonçais des positions erronées. Il a poursuivi sa navigation sans encombre en connaissant parfaitement sa position et en gardant mon avion en vue. »

Le pilote le moins expérimenté est dans le vrai. Pourquoi n'a-t'il rien dit à la radio ?

3 Oubli de sortie du train, en instruction

L'auteur de ce récit, instructeur dans une école de pilotage, effectue un vol à bord d'un monomoteur à train rentrant accompagné de trois stagiaires.

« Ce matin-là, je réalise trois séances de circuits d'aérodrome, chacune d'une durée d'une heure, avec trois stagiaires. L'après-midi, je réalise encore trois séances avec trois autres stagiaires. Au cours de la dernière séance, en courte finale, un stagiaire assis à l'arrière me tape sur l'épaule. Je le regarde, furieux. Il me dit que le train est rentré ! Surpris, je demande au stagiaire aux commandes de remettre les gaz. J'annonce cette manœuvre à la radio.

La répétition des exercices peut entraîner une diminution de l'attention et une tendance à réciter les vérifications.

Lors du précédent décollage, le stagiaire avait oublié de rentrer le train. Je ne m'en étais pas rendu compte. En début de vent arrière, il l'avait rentré au lieu de le sortir et avait fait sa check-list en annonçant « train sorti verrouillé ». Je ne suivais pas. En finale, lorsqu'il a réduit les gaz, l'alarme a retenti, mais je ne l'ai pas entendue. Il a indiqué à nouveau que le voyant vert était allumé alors que c'est l'ambre qui était éclairé. Je ne suivais pas, je n'ai pas entendu. Je me suis réveillé seulement lorsque le stagiaire en place arrière m'a tapé sur l'épaule. Le stagiaire aux commandes m'a dit qu'il n'avait pas entendu la remarque de son collègue en place arrière à cause de l'alarme.

Sur ce type d'avion, le voyant ambre s'allume lorsque le train est rentré. On peut l'occulter en vol en tournant la couronne.

Cet incident date de quelques années, il reste présent dans mon esprit comme si c'était hier. Il y avait beaucoup de stagiaires dans la petite école de pilotage où j'exerçais. Il m'arrivait couramment de voler plus de cent heures par mois. Je donnais aussi des cours au sol et j'assurais des séances de simulateur. »

4 Malaise en planeur pendant un vol en compétition

L'auteur de ce récit est un pilote de planeur âgé de 21 ans. Il pratique le vol à voile depuis cinq ans. Son expérience est de 350 heures de vol dont 60 dans les trois mois précédant l'événement.

[1]Cette remarque peut aussi traduire le trouble du pilote, confronté à des pratiques que des pilotes plus expérimentés considèrent sans doute comme habituelles. De ce point de vue, ce pilote était probablement à la limite de ses compétences. Cependant, ce regard de novice permet aux chevronnés de s'interroger sur les dangers de leurs pratiques.

« Au cours de l'été, je viens de terminer un concours régional qui m'a permis de réaliser de longs et beaux vols. Le jour suivant la fin de cette compétition, j'accroche la remorque du planeur à la voiture et je me rends sur un autre aérodrome, pour un autre championnat. Le trajet dure environ quatre heures et demie.

Le lendemain, je me crois reposé. La première épreuve est lancée. De nombreux planeurs décollent dans un délai très court. Les participants sont classés en trois catégories, des moins expérimentés, effectuant un circuit réduit, aux plus expérimentés effectuant un circuit plus long. La phase de départ est commune à tous et certains pilotes chevronnés me paraissent agressifs et peu enclins à privilégier la sécurité, en « éjectant » des ascendances[1] les plus jeunes. Ma charge de travail monte d'un cran.

Après avoir parcouru quatre-vingts kilomètres, il en reste deux cents, je me sens pris de nausées. Habitué à cela, je sors du peloton, m'installe dans une ascendance et attends comme d'habitude de vomir ou que cela passe. Tant pis pour la médaille en chocolat.

Fatigue, chaleur, stress (ou peur ?) ont pu contribuer à ce malaise.

Trente minutes plus tard, je vais un peu mieux. J'avance et passe le premier point de virage. Quelques kilomètres plus loin, je me sens à nouveau mal, mais je n'envisage pas de rallier l'aérodrome le plus proche. Par ailleurs, aller « aux vaches » serait dangereux car la région est fortement boisée et défavorable à un atterrissage. Mon état empire. J'augmente le volume du variomètre électrique pour me maintenir éveillé, et diminue celui de la radio car les conversations continuelles du concours contribuent à mon état de somnolence. J'ai exclu l'évacuation en parachute, sauf en absolu dernier recours. Je suis les indications du GPS programmé pour le circuit prévu. Si j'avais programmé un retour direct vers l'aérodrome de départ, j'aurais gagné cent kilomètres et évité une bonne part de la région boisée. Ce qui me sauve, ce sont les ascendances larges, puissantes et stables.

A trente kilomètres de l'arrivée, à une hauteur de mille mètres, je me réveille un peu. L'expérience de la semaine précédente m'aide à lancer l'arrivée. Je passe la ligne à 150 km/h et à soixante-dix mètres de hauteur. J'atterris sans dommage. Une nuit correcte et un rythme raisonnable pendant le vol du lendemain me permettent de finir le championnat. J'ai cependant écourté une épreuve à la simple détection de signes de fatigue.

Quel peut être ici le rôle d'un médecin aéronautique ?

Je retiens de ce vol, qu'en cas de malaise, il faut interrompre le vol avant de perdre les moyens intellectuels permettant de juger avec discernement le danger de la situation.

J'ai souvent été pris de nausées depuis le début de ma formation. Je n'en ai jamais eu en voiture ou en bateau. Elles surviennent souvent en début de saison et disparaissent par la suite. Elles reviennent si je suis fatigué. »

5 Panne du compensateur de profondeur

L'auteur de ce récit totalise 550 heures de vols dont douze dans les trois mois précédant l'événement et soixante-dix sur le type d'avion utilisé, essentiellement en navigation.

« Ce jour-là, j'utilise un avion muni d'un compensateur électrique. Je décide de m'entraîner à atterrir dans différentes configurations. Une passagère, non pilote, m'accompagne en place droite. Je m'intègre dans le circuit d'un aérodrome doté d'une piste revêtue, longue et large. J'ai l'intention d'y réaliser des atterrissages en configuration lisse.

En vent arrière, je ressens une force importante à cabrer sur le volant. Je dois pousser sur celui-ci pour la contrer. J'actionne le bouton du compensateur à piquer, sans effet. Je poursuis mon action en vérifiant son effet sur la commande manuelle. Elle est immobile, comme l'indicateur de position, proche de la position plein cabré. Je comprends alors que je dois faire face à une anomalie. Je mets l'interrupteur du compensateur sur la position « off » et tente d'actionner la commande manuelle. Celle-ci est bloquée.

Exemple d'une gouverne de profondeur en position « plein cabré »

Je remets mes deux mains sur le volant pour conserver une assiette normale et demande à ma passagère de m'aider à le maintenir, car je crains de ne pas pouvoir contrôler l'avion tout seul. Je pense à ce moment que le moteur électrique du compensateur est peut-être toujours en fonctionnement et s'oppose à mon action manuelle. Je libère une de mes mains du volant et tire le disjoncteur du

compensateur. Aucun changement sensible ne survient.

Je décide alors d'atterrir le plus rapidement possible et j'augmente ma vitesse. Je signale mon problème et mes intentions sur la fréquence. Je décide de laisser les volets rentrés pour ne pas générer un couple de tangage lors de leur sortie. Je rejoins la courte finale en ayant l'impression que l'effort continue à augmenter. J'atterris à une vitesse importante et parcours une grande partie de la piste avant de m'arrêter.

Au parking, je constate qu'un câble est sorti de la commande manuelle du compensateur. Nous laissons l'avion sur place. J'apprends quelques jours plus tard que le câble du compensateur s'est rompu. Sur la gouverne de profondeur, le compensateur s'est placé en butée à cabrer.

Plus tard, j'ai éprouvé le besoin de rassembler des informations sur le compensateur :

Quels sont les effets de la sortie des volets sur l'avion que vous utilisez ?

Comment évaluer la longueur de piste nécessaire dans de telles circonstances ?

1 - En vol stabilisé à une puissance donnée, chaque position du compensateur de profondeur correspond à une vitesse de l'avion. Rejoindre l'aérodrome au plus tôt était compréhensible, mais en augmentant ma vitesse, l'effort augmentait aussi.

Exemple de réglage du compensateur, en palier, volets rentrés. La gouverne de profondeur est photographiée au sol avec les réglages correspondants. Les valeurs observées dépendent du centrage.

2 - Le risque que j'avais imaginé de ne plus pouvoir contrôler l'avion était exagéré. Avec le compensateur en butée à cabrer, l'avion est conçu pour qu'il reste possible de contrôler l'assiette en exerçant un effort acceptable pendant une certaine durée.

Je retiens de cet événement que bien connaître son avion réduit le stress en situation délicate : je connaissais parfaitement la position du disjoncteur et le fait de l'avoir tiré m'a rassuré, même si cela n'a probablement eu aucun effet. Cet événement me renseigne aussi sur notre capacité à réagir dans une situation inconnue, et sur la diminution de notre capacité mentale lorsque l'on doit fournir un effort physique important. Je comprends d'autant mieux l'intérêt de répéter les procédures d'urgence. Par définition, la prochaine fois que je rencontrerai une situation délicate, elle sera nouvelle. »

Lors de la conversation téléphonique, le pilote précise qu'il n'avait pas mis le pilote automatique sous tension pour ce vol. Il ne se souvient pas avoir abordé ce type de panne lors de sa formation.

Les règlements de certification exigent que la force à exercer reste en deçà d'une certaine valeur.

Les procédures d'urgence sont décrites dans le manuel de vol.

Références et liens utiles

La lecture de nombreux rapports, disponibles sur www.bea.aero, peut compléter les comptes-rendus publiés dans ce numéro. Citons par exemple :
- la sortie latérale de piste survenue le 10 octobre 2005 à l'avion immatriculé F-WVSG, dont les causes identifiées sont le surdosage d'une action sur le palonnier, la fatigue et la focalisation sur un objectif.
- l'atterrissage train rentré sur un altiport, survenu le 6 septembre 2002 à l'avion immatriculé G-BEYV dont les causes identifiées sont la focalisation de l'attention de l'élève entraînant des oublis dans les actions de pilotage et l'excès de confiance de l'instructeur envers l'élève.

BEA
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

Zone Sud
Bâtiment 153
200 rue de Paris
Aéroport du Bourget
93352 Le Bourget Cedex - France
Tél. : +33 1 49 92 72 00
Fax : +33 1 49 92 72 03
www.bea.aero

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 a 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'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables
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
Conception-réalisation : division information et communication