BEA
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile
www.bea.aero
@BEA_Aero

RAPPORT D'ENQUETE DE SECURITE

Accident survenu au DIAMOND - DA40 immatriculé F-GUVU le 3 avril 2023 à Annecy-Meythet (74)

Heure	À 16 h 27[1]
Exploitant	Aéroclub d'Annecy Haute-Savoie
Nature du vol	Instruction
Personne à bord	Instructeur
Conséquences et dommages	Élève pilote gravement blessé

Heurt de l'élève pilote contre l'hélice en rotation, au parking, en instruction

1 DÉROULEMENT

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des enregistrements de la caméra de surveillance du parking avion, des témoignages et des enregistrements des radiocommunications.

Après la mise en route du moteur pour un vol d'instruction, et après avoir été autorisé à rouler pour le point d'arrêt A en piste 04, le contrôleur informe l'instructeur et l'élève pilote qu'un sac resté sur l'aile de l'avion vient de tomber sur le sol. L'instructeur ouvre la verrière pour regarder s'il aperçoit le sac. Ne le voyant pas, il demande à l'élève pilote de descendre de l'avion pour récupérer le sac. L'élève pilote descend en avant du bord d'attaque et se dirige vers l'avant tout en se protégeant du vent généré par l'hélice. L'élève pilote heurte au niveau du bras droit l'hélice en rotation ce qui le projette au sol. L'instructeur arrête le moteur tout en prévenant par radio les secours.

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignement sur l'avion

Le F-GUVU est un avion DA40 quadriplace à train tricycle. Il est équipé d'une verrière basculant vers l'avant et d'une porte papillon à l'arrière gauche. Un marchepied en avant de chaque aile permet d'accéder aux deux places à l'avant. Une bande renforcée à l'emplanture de l'aile permet d'accéder aux places avant et aux places arrière (voir **Figure 1**).

[1] Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.



Figure 1 : marchepied et bande de « marche » pour l'accès à l'avion

2.2 Renseignement sur les personnes à bord

L'instructeur, âgé de 43 ans, est titulaire d'une licence de pilote de ligne avion ATPL(A) délivrée par les autorités suisses, assortie de la qualification d'instructeur avion FI(A). Il totalise environ 7 000 heures de vol dont 1 300 sur avion monomoteur et 70 en tant qu'instructeur.

L'élève pilote, âgé de 51 ans, totalisait environ 15 heures de vol. Il s'agissait de son deuxième vol sur DA40 après quelques années d'interruption de la formation.

2.3 Témoignages

L'instructeur indique qu'il s'agissait du deuxième vol avec cet élève pilote. Il ajoute que lorsque le contrôleur les a informés de la présence d'un sac qui venait de tomber de l'aile, il a repris les commandes et entrouvert la verrière, pour essayer d'apercevoir le sac de son côté. Ne le voyant pas et hésitant à laisser l'élève pilote seul à bord avec le moteur démarré, il a demandé à ce dernier de sortir pour aller vérifier en lui demandant de faire attention.

L'instructeur explique que sa décision de ne pas arrêter le moteur a été motivée par :

- la pression temporelle associée à la séance d'instruction en vol, en raison :
  - du retard déjà accumulé lors du briefing et de la préparation de l'avion,
  - de la contrainte liée au créneau horaire suivant de réservation de l'avion,
  - de la durée de la procédure d'arrêt du moteur et de la nouvelle procédure de démarrage qui aurait été nécessaire,
- la confiance qu'il avait en l'élève pilote. Malgré une interruption de la formation, ce dernier avait une connaissance assez avancée du DA40 et un niveau de pilotage tout à fait acceptable. Il pensait que l'élève pilote avait été sensibilisé aux dangers d'évoluer à proximité d'un aéronef avec l'hélice en rotation lors des précédentes séances d'instruction ;
- son expérience personnelle et l'habitude de voir évoluer des personnes à proximité d'un avion avec une hélice en rotation (démarrage d'avion par le lancement manuel de l'hélice, démarrage d'un avion avec l'assistance d'un groupe de parc externe, transmission de documents au parking lors de séance d'entraînement à la voltige, personnel d'assistance au stationnement…).

L'instructeur indique qu'il pensait que l'élève pilote allait logiquement descendre vers l'arrière de l'avion et donc qu'il évoluerait dans une zone ne présentant aucun danger immédiat. Il n'y a donc pas eu de briefing particulier sur le cheminement à emprunter lors de la descente de l'avion et de mise en garde sur le danger que représente l'hélice en rotation.

Il ajoute qu'au moment où l'élève pilote a commencé à se lever pour descendre de l'avion, son regard s'est porté sur la manette des gaz pour vérifier que le moteur était bien au ralenti. Lorsqu'il a de nouveau regardé l'élève pilote, il a vu ce dernier descendre par l'avant de l'aile. C'est à ce moment qu'il a réalisé la dangerosité de la situation, mais il n'avait plus aucun moyen de communiquer verbalement ou visuellement avec son élève en raison du bruit du moteur, du vent relatif et de la position de ce dernier qui lui tournait le dos. Il indique qu'il n'a pas eu le temps d'arrêter le moteur avant que l'élève pilote ne soit heurté par l'hélice. Il ajoute que l'interrupteur de coupure générale qui se situe à l'extrême gauche lui était difficilement accessible depuis sa position en place droite. Il précise que lorsqu'il a vu l'élève pilote tomber, il a prévenu par radio les secours puis coupé toutes les sources de puissance (électrique, moteur, carburant).

L'élève pilote indique qu'il avait fait la première partie de sa formation sur DR400, puis qu'il avait volé avec un ami pilote sur DA40 durant la période d'interruption de sa formation. Il précise qu'il ne se souvient pas avoir été averti des dangers d'évoluer autour d'un avion avec l'hélice en rotation ni sur les cheminements à suivre lors de déplacement sur un parking de stationnement d'aéronefs. Il précise qu'après le briefing de préparation du vol, il avait la sacoche contenant les documents de l'avion et qu'il l'a posée sur l'aile gauche afin de débuter avec l'instructeur la visite prévol. Il ajoute qu'il a embarqué en utilisant le marchepied situé en avant de l'aile comme il avait l'habitude de faire. Après le démarrage du moteur et une discussion avec l'instructeur sur le collationnement de la demande d'autorisation de roulage, ils ont été interrompus dans leurs actions pour débuter le roulage et informés de la présence « d'un sac qui était tombé à l'arrière de l'avion ». Il indique qu'en concertation avec l'instructeur, ce dernier lui a demandé de descendre de l'avion afin « d'aller voir » pendant qu'il maintenait la verrière entrouverte avec la manette des gaz sur ralenti. Selon lui, il est descendu « normalement » par l'avant comme il avait l'habitude de le faire, mais il aurait été « *déséquilibré vers l'avant* ». Il explique qu'il avait l'intention de longer l'aile tout en se baissant pour « *voir en dessous* » afin de localiser le sac.

2.4 Analyse de l'enregistrement de la vidéo de surveillance du parking de l'aéroclub

Une caméra vidéo filme le parking avion et l'événement a été enregistré. L'analyse de cet enregistrement vidéo montre que :

- lors du démarrage du moteur, probablement en raison du vent relatif généré par l'hélice, un sac tombe de l'aile gauche et repose au sol derrière l'aile ;
- l'élève pilote descend de l'avion en utilisant le marchepied en avant du bord d'attaque ;
- une fois au sol, il est quasiment dos à l'instructeur qui est resté à bord, il se baisse légèrement et se dirige vers l'avant jusqu'à être heurté par l'hélice.

2.5 Aspect sécurité

La check-list de l'avion F-GUVU dans la partie « avant mise en route » n'indique pas de vérifier que les documents sont à bord.

De manière générale, lorsque le pilote prend en compte un avion sur un parking, il a avec lui plusieurs sacs ou sacoches contenant à la fois les documents de l'avion, mais également sa

documentation personnelle et éventuellement des effets personnels. Il incombe au pilote de définir la stratégie à appliquer pour s'assurer que l'ensemble des documents soient à bord avant la mise en route.

Avec l'expérience, certains aéroclubs ont fait évoluer leurs check-lists en y ajoutant des points devant faire l'objet d'une attention particulière : « documents à bord », « barre de remorquage enlevée et stockée », « clefs apparentes » lors de la prévol et plus particulièrement lors de l'inspection de l'hélice, « cales retirées et stockées », etc.

Concernant les mouvements de personnel autour des aéronefs avec le ou les moteur(s) démarré(s), il n'y a pas d'obligation règlementaire imposant l'arrêt du ou des moteur(s). Il revient à chaque exploitant d'identifier les situations potentiellement à risque, d'évaluer le niveau de risque de chaque situation identifiée et de prendre les mesures adaptées pour le rendre « acceptable », et de définir des procédures particulières si nécessaire (zones d'exclusion, cheminements, formations, notices d'informations, etc.).

À titre d'exemple :

- embarquement ou débarquement de personnels spécialisés d'un hélicoptère rotor tournant ;
- débarquement d'un instructeur lors d'un lâcher solo d'un élève pilote sur un avion ;
- mise en route d'un moteur d'avion en utilisant un groupe de parc. Sur avion Pilatus PC6 et sur certains modèles de DA40, la prise se situe sur le côté du fuselage en avant de l'aile gauche et du train principal ;
- dans le domaine militaire et de l'aviation commerciale civile, il y a de nombreux cas de personnels devant évoluer à proximité immédiate d'un aéronef alors que les moteurs sont démarrés.

3 CONCLUSIONS

Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête.

Scénario

Après la mise en route du moteur, un sac que l'élève pilote avait laissé sur l'aile gauche est tombé probablement en raison du souffle de l'hélice. Le contrôleur a averti l'instructeur et l'élève pilote. Dans cette situation inhabituelle, l'instructeur a décidé de laisser le moteur en fonctionnement et a demandé à l'élève pilote de sortir pour récupérer le sac. L'instructeur, persuadé que l'élève pilote allait descendre par l'arrière, n'a pas pensé à échanger avec lui pour s'assurer qu'ils partageaient la même stratégie. L'élève pilote est descendu de l'avion comme il en avait l'habitude, par l'avant, et en recherchant dans le même temps son sac sans avoir identifié le risque lié à l'hélice en rotation. Il s'est baissé et éloigné du bord d'attaque afin d'avoir une meilleure vue sous l'aile de l'avion. Ce mouvement l'a amené à se rapprocher de l'hélice en rotation qui l'a heurté au niveau du bras droit.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à l'accident :

- le placement avant la prévol d'un sac sur l'aile, qui par ailleurs peut endommager le revêtement de celle-ci ;
- l'absence de vérification de la présence des documents à bord avant la mise en route du moteur ;

- la pression temporelle pour ne pas interrompre la séance d'instruction (voir § 2.3) et réduire sa durée, qui a conduit l'instructeur à décider de maintenir le moteur en fonctionnement pendant la sortie de l'avion de l'élève pilote pour récupérer son sac ;
- une coordination insuffisante entre l'instructeur et l'élève pilote qui s'est limitée à la stratégie mise en place pour permettre à ce dernier de quitter le poste de pilotage sans évoquer le cheminement à adopter pour descendre de l'avion et récupérer le sac ;
- une sous-estimation des risques associés à la sortie de l'avion avec l'hélice en rotation.

Les enquêtes du BEA ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement à la détermination de fautes ou responsabilités.