



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Rapport final no. 2068 du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

concernant l'accident
de l'avion Piper J-3C-65/L-4, HB-OWO
survenu le 26 février 2009
sur l'aérodrome de Lausanne-La Blécherette
commune de Lausanne/VD

Ursachen

Der Unfall ist auf eine Kollision mit einem Schneewall zurückzuführen, weil es zu einem Kontrollverlust gekommen war, der zu einem Verlassen der Piste geführt hatte.

Remarques générales sur le présent rapport

Le présent rapport relate les conclusions du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation (BEAA) sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à l'art. 3.1 de la 9^{ème} édition de l'annexe 13, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur la navigation aérienne, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents graves. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

La version de référence de ce rapport est rédigée en langue française.

Sauf indication contraire, toutes les heures indiquées dans ce rapport le sont en heure normale valable pour le territoire suisse (*local time* – LT) qui au moment de l'accident correspondait à l'heure de l'Europe centrale (*central european time* – CET). La relation entre LT, CET et l'heure universelle coordonnée (*co-ordinated universal time* – UTC) est:
LT = CET = UTC + 1 h.

Rapport final

Type d'aéronef	Piper J-3C-65/L4	HB-OWO
Exploitant	Groupement de Vol à Moteur Lausanne, CH-1000 Lausanne 22	
Propriétaire	Groupement de Vol à Moteur Lausanne, CH-1000 Lausanne 22	
Pilote A (assis en place avant)	Citoyen suisse, né en 1966	
Licence	Pilote privé PPL(A), établie la première fois par l'Office fédéral de l'aviation civile OFAC le 20 août 2002 Qualification instructeur: FI(A) <i>Restricted privileges acc.</i> JAR-FCL1.325 (b) obtenue le 10 octobre 2008, valable jusqu'au 10 octobre 2011	
Qualification de classe/type	SEP(land) valable jusqu'au 26 juillet 2010	
Certificat médical	Classe 1, valable jusqu'au 28 juin 2009	
Heures de vol	total 617:00 h	au cours des 90 derniers jours 47:07 h
	sur le type en cause 123:00 h	au cours des 90 derniers jours 05:54 h
Pilote B (assise en place arrière)	Citoyenne suisse, née en 1978	
Licence	Pilote professionnel avion CPL(A), établie la première fois par l'OFAC le 18 septembre 2002 Qualification instructeur: FI(A) <i>Restricted privileges acc.</i> JAR-FCL1.325 (b) obtenue le 22 mai 2008, valable jusqu'au 23 mai 2011	
Qualification de classe/type	SEP(land) valable jusqu'au 15 août 2009	
Certificat médical	Classe 2, valable jusqu'au 5 janvier 2010	
Heures de vol	total 398:00 h	au cours des 90 derniers jours 28:07 h
	sur le type en cause 07:17 h	au cours des 90 derniers jours 00:37 h
Lieu	Aérodrome de Lausanne-La Blécherette (LSGL), commune de Lausanne/VD	
Coordonnées	---	Altitude ---
Date et heure	26 février 2009, 08 h 49 min	
Type de vol	VFR, entraînement	
Phase de vol	Atterrissage	
Nature de l'accident	Perte de contrôle	

Personnes blessées

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total de personnes à bord	Autres personnes
Mortelles	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Légères	0	0	0	0
Aucune	2	0	2	Sans objet
Total	2	0	2	0

Dommmages à l'aéronef Gravement endommagé

Dommmages à des tiers Aucun

1 Renseignements de base

1.1 Faits antécédents

En tant qu'instructeur, le pilote A avait débuté le 30 octobre 2008 la familiarisation Piper L4 de la pilote B. Cette formation a été terminée et attestée dans le carnet de vol le 1^{er} décembre 2008. Pour ce faire, 07:17 h de vol et 43 atterrissages ont été effectués dont 6:45 h en double commande et 00:32 h seule à bord.

La pilote B a ensuite débuté une formation au vol de virtuosité avec un avion de type Cap 10 également équipé d'une roulette de queue. Dans ce cadre, elle a effectué 22 atterrissages.

N'ayant plus volé le type d'avion Piper L4 depuis le 1^{er} décembre 2008, la pilote B a sollicité le pilote A afin d'effectuer un entraînement aux circuits d'aérodrome avec atterrissages sur piste en dur.

1.2 Déroulement du vol

Les faits suivants sont basés sur les déclarations des deux pilotes ainsi que sur l'enregistrement de la Webcam de l'aérodrome.

Un briefing a lieu entre le pilote A et la pilote B. Les rôles de chacun ainsi que les buts sont définis comme suit:

- la pilote B, assise en place arrière, effectue des tours de piste sous la surveillance du pilote A assis en place avant
- une fois les aptitudes jugées suffisantes, la pilote B effectue un vol seule à bord assise en place arrière
- entraînement de la pilote B dans le rôle d'instructeur. Pour cela, la pilote B occupe la place avant et le pilote A la place arrière

L'avion est contrôlé (inspection pré vol) par la pilote B puis déplacé à l'aide du moteur jusqu'à la station de carburant où le plein d'AVGAS est effectué.

Le pilote A occupe la place avant et la pilote B la place arrière. Ils communiquent au moyen d'un système d'intercommunication – *intercom device*.

Les contrôles sont effectués selon la check-list et un *take-off briefing* a lieu. Les particularités du décollage et du circuit d'aérodrome en piste 36 avec un vent provenant de secteur sud sud-est sont spécifiquement abordées.

Le premier circuit d'aérodrome avec un «touché décollé» se déroule normalement. Toutefois, le pilote A signale à la pilote B que des corrections de vitesse et d'altitude devront être apportées pour l'approche suivante.

Lors du second circuit, les paramètres de la finale sont établis de manière plus précise. A mi-finale, le vent est perçu par l'équipage comme venant de l'arrière droite, soit du sud-est. Ceci oblige la pilote B à compenser l'effet du vent latéral par une augmentation du cap vers la droite afin de maintenir la trajectoire d'approche. Les deux pilotes jugent l'arrondi un peu haut.

Le contact avec la piste est ferme mais considéré comme acceptable. Il a lieu à environ 100 m après le seuil de piste avec le train d'atterrissage principal. Des mouvements d'oscillations de tangage et de roulis s'ensuivent. La pilote B tente de les maîtriser à l'aide du manche à balai. Le pilote A n'intervient pas, il la laisse gérer seule cette situation.

L'avion change subitement de direction et dévie vers la gauche. A ce moment les deux pilotes tentent une correction à l'aide des palonniers, sans parvenir à rétablir la trajectoire. L'avion sort de la piste, puis percute une bordure de neige. Il passe en pylône, puis s'immobilise sur le dos.

Les occupants, indemnes, sortent de l'avion par leurs propres moyens. Aucun incendie ne se déclare.

1.3 Renseignements météorologiques

1.3.1 Généralités

Les informations contenues dans les chapitres 1.3.2 et 1.3.3 ont été fournies par MétéoSuisse.

1.3.2 Situation météorologique générale

Un pont de haute pression s'étend de l'Atlantique nord jusqu'aux Balkans et va influencer le temps sur les Alpes. Le courant du nord en altitude s'affaiblit, mais continue de nous amener de l'air humide dans la moyenne et haute atmosphère. Un faible front froid va atteindre le nord-est de la Suisse en soirée.

1.3.3 Situation météorologique sur les lieux et à l'heure de l'accident

Les indications suivantes concernant les conditions météorologiques locales au moment de l'accident se basent sur une interpolation spatiale et temporelle des observations faites dans plusieurs stations météorologiques.

<i>Vent</i>	<i>Variable 2-4 kt</i>
<i>Visibilité</i>	<i>Plus de 20 km</i>
<i>Temps</i>	<i>--</i>
<i>Nébulosité</i>	<i>1/8, base à env. 10 000 ft AMSL 4-5/8, base à env. 25 000 ft AMSL</i>
<i>Température / Point de rosée</i>	<i>02 °C / -03 °C</i>
<i>Pression atmosphérique</i>	<i>QNH LSGG 1027 hPa, QNH LSZH 1025 hPa</i>
<i>Position du soleil</i>	<i>Azimut 119°, angle 14°</i>
<i>Dangers</i>	<i>Néant</i>

1.3.4 Situation météorologique observée à l'endroit et au moment de l'accident

Observation du vent basée sur divers témoignages ainsi que des images provenant de la Webcam située sur l'aérodrome:

Vent Environ 160° à 5 kt

1.4 Renseignements sur l'aéronef

Immatriculation	HB-OWO
Type d'aéronef	J-3C-65/L-4
Caractéristiques	Biplace en tandem à cabine fermée, monoplan à aile haute semi cantilever sans volets, train d'atterrissage classique fixe avec roulette de queue. Pour des vols seul à bord, le pilote doit occuper la place arrière.

Constructeur	Piper Aircraft Inc., Lock Haven, PA, USA
Année de construction	1944
N° de série	12132
Moteur	Rolls-Royce C90-12F
Hélice	Mc Cauley 1B90/CM7146
Heures d'exploitation	Cellule: 8770,74 h <i>time since new</i> (TSN) Moteur: 10 146 h TSN 1484 h <i>time since overhaul</i> (TSO) Hélice: 7802 h (TSN) 1075 h TSO
Nombre d'atterrissages	27 776
Masse et centre de gravité	La masse de l'avion au moment du décollage: 623 kg La masse de l'avion au moment de l'accident: 615 kg La masse maximale autorisée par le constructeur: 580 kg Le centre de gravité était en dehors des limites prescrites par le manuel de vol de l'aéronef (<i>air- craft flight manuel – AFM</i>).
Entretien	Le dernier contrôle de 100 heures a été effectué le 21 octobre 2008 à 8704:46 h cellule Le dernier contrôle de 50 heures a été effectué le 16 janvier 2009 à 8753:09 h cellule.
Type de carburant utilisé lors du vol de l'accident	Essence aviation AVGAS 100LL
Capacité des réservoirs	Réservoir principal: 45 l Réservoir auxiliaire: 30 l (aile droite)
Carburant à bord	Réservoir principal: 35 l Réservoir auxiliaire: 30 l (aile droite)
Certificat d'immatriculation	Etabli par l'OFAC, le 24 août 2007/Nr. 2
Certificat de navigabilité	Etabli par l'OFAC, le 24 août 2007/Nr. 2
Examen de navigabilité	Effectué par l'OFAC le 21 juillet 2008, valable jusqu'au 21 juillet 2010
Champ d'utilisation	Exploitation privée, VFR de jour
Balise de détresse	Pas installée

1.5 Renseignements complémentaires

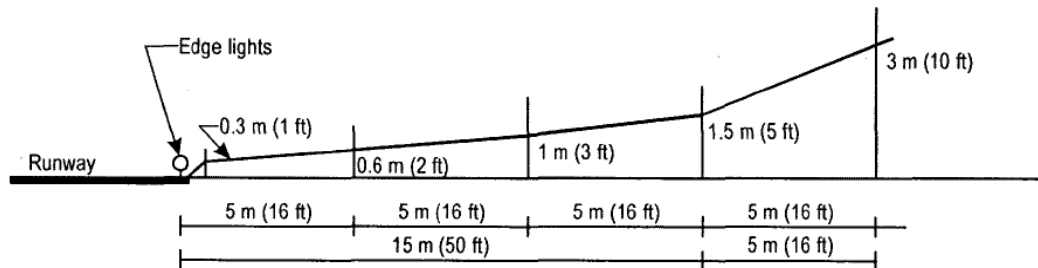
1.5.1 Environnement

Une bordure de neige formée par le passage du chasse neige se trouvait à ~30 cm à l'extérieur gauche de la piste sur toute sa longueur (voir annexe, photo 1).

A l'endroit de la sortie de piste du HB-OWO, la bordure de neige mesurait 20 à 30 cm de hauteur et 120 cm de largeur. Quelques amas de neige isolés pouvaient atteindre 70 cm de hauteur.

Les champs aux alentours étaient recouverts de neige dont l'épaisseur était d'environ 5 cm.

Extrait du document OACI 9137 – *Pavement Surface Conditions part 2*:



B. Runways used by other than very large aircraft

1.5.2 Etat de la piste

La piste était dégagée et sèche sur toute sa surface (voir annexe, photo 1).

1.5.3 Position de la commande de puissance

La commande de puissance (*throttle*) était en position «OPEN» soit en butée avant. Selon les deux pilotes, il n'y a pas eu de tentative de remise de gaz. Cette position est probablement la conséquence d'un geste de protection des occupants lors du basculement de l'avion.

1.5.4 Aspects techniques de l'avion

Les ceintures de sécurité ventrales ont été utilisées et ont résisté au choc.

Selon les déclarations des deux pilotes, l'avion ne présentait pas de défectuosité. Le moteur, les instruments de bord ainsi que les commandes de l'avion fonctionnaient parfaitement. L'état et le fonctionnement des freins ainsi que les ressorts du système de la roulette de queue ont été vérifiés après l'accident. Cet examen n'a pas révélé d'anomalie.

1.5.5 Aspects opérationnels

Le dépassement de la limite de la masse maximale autorisée au décollage était connu de l'équipage. Le pilote A a déclaré: «(...) *j'ai donc estimé qu'il était plus sage de partir avec une autonomie plus grande, quitte à être en légère surcharge.*»

1.5.6 Restrictions des privilèges de la qualification instructeur FI(A) selon JAR-FCL1

JAR-FCL 1.325 FI(A) – Restricted privileges

(a) Restricted period. Until the holder of a FI(A) rating has completed at least 100 hours flight instruction and, in addition, has supervised at least 25 student solo flights, the privileges of the rating are restricted. The restrictions will be removed from the rating when the above requirements have been met and on the recommendation of the supervising FI(A).

(b) Restrictions. The privileges are restricted to carrying out under the supervision of a FI(A) approved for this purpose:

(1) flight instruction for the issue of the PPL(A) – or those parts of integrated courses at PPL(A) level – and class and type ratings for single-engine aeroplanes, excluding approval of first solo flights by day or by night and first solo navigation flights by day or by night; and

(2) night flying, provided a night qualification is held, the ability to instruct at night has been demonstrated to an FI(A) authorised to conduct FI(A) training in accordance with JAR-FCL 1.330(f) and the night currency requirement of JAR-FCL 1.026 is satisfied.

[Amdt. 1, 01.06.00; Amdt. 2, 01.08.02]

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

L'avion ne présentait pas de défectuosité technique au moment de l'accident.

2.2 Aspects opérationnels et humains

2.2.1 Généralités

Lors de l'atterrissage sur une piste en dur avec un avion à roulette de queue le maintien de la trajectoire de roulage est une manœuvre qui requiert une attention particulière. Le fait d'accepter une composante de vent provenant de secteur arrière rend la manœuvre plus délicate car la vitesse par rapport au sol est augmentée et l'efficacité des gouvernes est amoindrie.

2.2.2 Masse et centrage

Selon le manuel de vol, la masse maximale autorisée au décollage est de 580 kg. Au moment de l'accident, la masse était de 615 kg, soit au-dessus de la limite prescrite par le constructeur.

Sachant que la charge utile est de 185 kg et que la masse du plein de carburant représente 53 kg, il ne restait que 132 kg disponibles pour les deux occupants. Lors du vol de l'accident, la masse totale de l'équipage et de leur équipement personnel était de 175 kg. La décision de l'équipage de privilégier l'autonomie au détriment de la limitation du manuel de vol n'est pas adéquate. Le respect de la limitation de masse aurait restreint la quantité de carburant embarquée à environ 15 l ce qui ne permettait pas le vol prévu.

2.2.3 Aspects opérationnels

Motivée par un but d'encadrement de la pilote B, la décision du pilote A de ne pas intervenir en présence d'une composante de vent arrière et d'une masse élevée n'était pas appropriée. L'intervention tardive du pilote A n'a pas permis de garder le contrôle de l'avion.

L'arrondi effectué un peu haut a causé un contact ferme avec la piste asphaltée. L'excédent d'énergie ainsi emmagasinée par le train d'atterrissage a été en partie restitué sous forme de mouvements de tangage et de roulis. Ces derniers ont probablement été amplifiés par l'effet du vent arrière droit.

Selon ses dires, la pilote B a tenté de corriger le roulis par des actions latérales au manche à balai. Ce faisant, il est probable qu'elle n'ait plus maintenu la commande de profondeur en position complètement arrière rendant ainsi l'avion instable autour de son axe de lacet.

Il n'est pas exclu qu'une action involontaire sur les commandes de freins ait eu lieu.

Le passage sur le dos de l'avion après avoir quitté la piste a été provoqué par la collision avec la bordure de neige située à l'extérieur de celle-ci. Il est probable que sans sa présence, l'avion n'aurait pas capoté.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

3.1.1 Equipage

- Les deux pilotes étaient en possession des licences nécessaires.
- Aucun élément n'indique que les pilotes aient été affectés dans leur état de santé.

3.1.2 Aspects techniques

- L'enquête n'a pas mis en évidence de défaillance technique ayant pu provoquer l'accident.
- L'avion était équipé de ceintures de sécurité ventrales qui ont résisté aux chocs.
- La manette de puissance (*throttle*) était en position avant (OPEN) sans qu'une remise de gaz n'ait été tentée.

3.1.3 Aspects opérationnels

- Les rôles de chacun avaient préalablement été clairement définis.
- Au moment de l'accident, la masse se trouvait au-dehors des limites prescrites par le constructeur.
- L'équipage a perdu le contrôle de l'avion.

3.1.4 Environnement

- Une bordure de neige était située à l'extérieur de la piste.
- Les conditions de vent régnant sur l'aérodrome étaient connues des pilotes.
- Lors de l'atterrissage, le vent provenait du secteur arrière droit.

3.2 Causes

L'accident est dû à une collision avec une bordure de neige suite à une perte de contrôle ayant provoqué une sortie de piste.

Payerne, 28 avril 2010

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

Le présent rapport relate les conclusions du BEAA sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à l'art. 3.1 de la 9^{ème} édition de l'annexe 13, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur la navigation aérienne, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents graves. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Annexe



Photo 1: position finale de l'avion HB-OWO, bordure de neige et état de la piste