



Rapport final de la Commission fédérale sur les accidents d'aviation

concernant l'accident du

Planeur DG 500 Elan-Trainer HB-3134

du 20 août 1997 sur l'aérodrome de Montricher VD

Ce rapport final a été établi par la Commission fédérale sur les accidents d'aviation à la suite d'une procédure d'examen au sens des art. 22 à 24 de l'Ordonnance du 23 novembre 1994 relative aux enquêtes sur les accidents d'aviation et sur les incidents graves (OEAA / RS 748.126.3). Il est basé sur le rapport du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation du 6.3.1998.

RAPPORT FINAL

AERONEF	Planeur DG 500 Elan-Trainer	HB-3134
EXPLOITANT	Privé	
PROPRIETAIRE	Privé	

PILOTE / INSTRUCTEUR	Ressortissant suisse, année de naissance 1966		
LICENCE	de pilote de planeur et d'instructeur		
HEURES DE	Total	515:32	Au cours des 90 derniers jours 14:09
VOL	Type en cause	47:20	Au cours des 90 derniers jours 32:23

LIEU	Aérodrome de Montricher, canton de Vaud		
COORDONNEES	---	ALTITUDE	---
DATE ET HEURE	20 août 1997, 1106 h locales (UTC + 2)		

TYPE D'UTILISATION	Vol d'instruction au vol à voile
PHASE DU VOL	Décollage
NATURE DE L'ACCIDENT	Collision avec un hangar

TUES ET BLESSES

	Equipage	Passagers	Autres
Mortellement blessé	1	---	---
Grièvement blessé	1	---	---
Indemne/légèrement blessé	---	---	

DOMMAGES A L'AERONEF Fortement endommagé

AUTRES DOMMAGES Dégâts au hangar, à un planeur K8 et à une aile delta entreposés à l'intérieur

PILOTE / ELEVE	Ressortissant suisse, année de naissance 1940			
LICENCE	d'élève-pilote			
HEURES DE	Total	17:21	Au cours des 90 derniers jours	10:25
VOL	Type en cause	07:03	Au cours des 90 derniers jours	04:41

Ce rapport sert uniquement à la prévention des accidents. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances de l'accident (art. 24 de la loi sur la navigation aérienne du 21 décembre 1948, LA, RS 748.0).

PREAMBULE

Depuis le 11 août 1997, un camp de vol à voile, organisé par le "Flugsportgruppe Zürcher Oberland", se déroulait à l'aérodrome de Montricher. Les élèves de ce groupement y participaient aussi et pouvaient effectuer leurs vols en double commande avec l'instructeur. Depuis le début du camp, ce dernier avait accompli 123 vols d'instruction, tous sur l'appareil en cause, sans incidents. L'élève, qui avait rejoint le groupement le 15 août, avait effectué depuis 15 vols en double commande avec cet instructeur.

CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

Le mercredi 20 août, dès 1000 h, l'instructeur et son élève accomplissent 2 vols. Avant de poursuivre, l'instructeur commente le dernier vol et termine en précisant que le suivant consistera à répéter les exercices précédents. Vers 1100 h, l'équipage se prépare pour un troisième vol. Une élève-pilote aide les occupants du planeur à s'attacher, puis accroche la corde de remorquage à l'appareil et, par les tractions de contrôle usuelles sur le crochet, s'assure que celui-ci est bien fermé.

A 1104 h, tous les contrôles prescrits avant le départ étant achevés, le décollage a lieu normalement, sur la piste 03. En fin de piste, alors que le train de remorquage se trouve à une hauteur de 30 à 40 m au plus, selon les témoins, la corde se décroche du planeur. Le pilote-remorqueur, qui regarde aussitôt dans le rétroviseur de l'avion pour voir ce qui se passe derrière lui, remarque le planeur sur sa gauche, dans une attitude de vol normale. Très peu après le largage, le planeur vire à droite en direction de la forêt qui borde l'aérodrome à l'est. Les témoins l'aperçoivent au-dessus des premiers arbres, montant en virage avec une forte inclinaison latérale, avant de disparaître de leur vue.

Dans son rapport, l'instructeur déclare à propos du largage:

"Mir war aus folgenden Gründen von der ersten Sekunde an klar, dass der Schüler geklinkt hatte. Ich hörte das Klinkgeräusch. Unmittelbar danach rief der Schüler ein Wort. Ich bin beim besten Willen nicht mehr in der Lage, mich an den Inhalt dieses Ausrufes zu erinnern; es könnte sein, dass es ein ungarischer Ausdruck war, dies ist aber nur eine Vermutung meinerseits. Ich weiss aber, dass für mich dieser Ausruf die Bestätigung war, dass der Schüler geklinkt hatte."

puis, concernant le dégagement du planeur vers la droite;

"Unmittelbar nach dem Start hatte der Schüler auch bei vorherigen Flügen Mühe die Querlage zu stabilisieren. Es ist möglich, ich erinnere mich aber nicht daran, dass das Flugzeug bereits Bank rechts einnahm, kurz bevor der Schüler klinkte. Es könnte aber auch sein, dass er vor dem Klinken eine Querlage nach links zu stark nach rechts korrigierte. Immerhin war das Wegsteigen bis zum Klinken nicht so schlecht, dass ich hätte eingreifen müssen. Ich kann mir nicht vorstellen, dass ich selbst eine Rechtskurve, die gegen jede Vernunft gewesen wäre, eingeleitet hätte. Genau mag ich mich aber nicht erinnern, ob der Schüler eine Rechtskurve flog. Hier beginnt eine Erinnerungslücke."

pour la phase montante du vol;

"Ich erinnere mich, dass ich nach seinem Ausruf das Gefühl hatte, er rufe etwas zur Situation Unpassendes, aber ich hatte keine Zeit mehr zum Ueberlegen. Anschliessend rief ich: "My control" und da ich sofort zweifelte, ob er das verstand, da er die englische Fliegersprache nicht kannte, fügte ich hinzu: "Ich flüge". Ich glaube nicht, dass er dann noch etwas entgegnete, ich erinnere mich aber nicht daran."

.....

"Es ist mir schleierhaft, warum es schliesslich zur Rechtskurve kam. Sofort nach dem Klinken war das Segelflugzeug in grosser Querlage rechts und nose-up. Von diesem Augenblick an, konnte es nicht mehr gesteuert werden, d.h. es war bei verbleibender Höhe nicht mehr retablierbar. Ich wiederhole aber, dass ich mich an den genauen Ablauf nach dem Klinken nicht mehr erinnern kann."

à une secouriste arrivée sur les lieux immédiatement après l'accident;

".. er soll doch endlich loslassen!"

Quelques instants plus tard, après avoir accompli un peu plus d'un demi-tour pour revenir en sens inverse vers l'aérodrome, l'appareil se trouve en face d'un hangar, contre lequel il s'écrase.

A l'impact, l'élève qui se trouvait à la place avant, après avoir été éjecté du planeur, se tue en heurtant de la tête une poutre traversière du hangar. L'instructeur, occupant le siège arrière, est blessé à la colonne vertébrale et victime d'une amnésie partielle. Le planeur est fortement endommagé. La collision a causé quelques dégâts à la structure du hangar, à une des portes, ainsi qu'à un planeur et une aile delta entreposés à l'intérieur.

FAITS ETABLIS

- L'instructeur détenait une licence de pilote de planeur et d'instructeur de vol à voile valable.
- L'élève possédait une licence d'élève-pilote, valable également. Il avait débuté sa formation en 1962 et l'avait interrompue après quelques vols. Au début de mai 1997, il avait repris l'entraînement régulièrement, d'abord à l'aérodrome de Speck-Fehraltorf, puis à Montricher.
- Le planeur était muni de tous les documents de bord officiels valables. Cet appareil était en bon état et depuis sa mise en service en 1994, il totalisait 739:41 h de vol et 826 atterrissages.
- Après le décollage, alors que le planeur se trouvait à environ 30 m/sol, l'élève a largué le câble de remorquage. Quelques secondes plus tard, le planeur a été observé en virage à droite ascendant pour revenir vers l'aérodrome.
- La phase finale du vol n'a été observée par aucun témoin.
- Le planeur a heurté le hangar nord-est de l'aérodrome. Presque simultanément, l'aile gauche de l'appareil a touché un poteau électrique, implanté à côté et un peu en retrait de la façade est du bâtiment et le nez du fuselage a enfoncé une des portes coulissantes. L'empreinte laissée par l'aile droite dans le revêtement de la porte indique qu'à l'impact, le planeur était incliné à droite, d'environ 20°.
- A l'avant du planeur, la cabine était endommagée depuis le nez jusqu'à la hauteur du manche avant. Les instruments du tableau de bord étaient très abîmés ou détruits. Ceux de l'arrière, étaient moins détériorés mais leurs indications sans valeur toutefois, car pour secourir l'instructeur, les sauveteurs ont dû démonter le tableau de bord.
- La timonerie des commandes était endommagée. Les deux manches étaient encore solidaires pour l'action en profondeur, mais sur l'inclinaison, le manche arrière n'avait plus d'effet en raison de la rupture d'une soudure sur un guignol de transmission des efforts. L'enquête technique a démontré qu'il n'y avait aucune fissure préexistante. Elle n'a toutefois pas permis de déterminer avec certitude si les déformations constatées dans la timonerie étaient dues à des efforts contradictoires exercés par les deux pilotes ou si elles s'étaient produites au moment du choc lors de l'impact.
- L'inspection visuelle de l'épave n'a révélé aucune trace de feuillage d'arbres que le planeur aurait pu toucher avant de s'écraser.

- Le planeur était équipé d'une balise de détresse (ELBA) qui s'est déclenchée.
 - Les conditions météorologiques n'ont joué aucun rôle dans l'accident. Le temps était beau et chaud, et le vent du secteur nord très faible ou nul. La visibilité était bonne.
 - Le crochet a été examiné et testé selon les indications du constructeur. Les essais ont montré qu'une force de 4,5 daN suffisait pour l'ouvrir au lieu des 7,5 +/-1,5 daN prescrits. Cependant, le crochet de remorquage étant relié en série au crochet de treuillage, il faut un effort supérieur à 7,5 daN pour les ouvrir depuis la cabine. Il est donc impossible que le crochet de remorquage se soit ouvert sans qu'une solide traction ait été appliquée sur la poignée de largage.
 - Le poids et le centrage de l'appareil étaient dans les limites prescrites.
 - Avant le départ, les deux pilotes étaient attachés. A l'impact, les ceintures de l'instructeur ont résisté. Elles étaient encore bouclées à l'arrivée des secours. Par contre, celles de l'élève ont été retrouvées débouclées. Elles étaient intactes et le verrou rotatif en bon état.
 - L'instructeur a été transporté à l'Hôpital cantonal de Lausanne. Il avait été blessé principalement à la colonne vertébrale (vertèbres fracturées). Les examens toxicologiques n'ont rien révélé d'anormal et aucune trace d'alcool n'a été décelée. Enfin, rien n'indiquait que l'instructeur ait été affecté dans sa santé avant l'accident.
 - Le corps de l'élève a été conduit à l'Institut de médecine légale de Lausanne où une autopsie a été pratiquée. Selon les rapports établis (rapport du 18.12.97 et lettre complémentaire du 16.01.98) le décès résulte uniquement des nombreuses lésions traumatiques provoquées par l'accident. Aucune trace d'alcool, de médicaments ou de drogue n'a été décelée, ni de maladies ou modifications d'organes antérieures à l'accident.
- Par ailleurs, il n'a pas été relevé de lésions que les ceintures auraient dû normalement laisser sur les épaules et le bassin, au moment du choc.
- L'éjection de l'élève hors du planeur, les constatations de l'enquête technique à propos de ses ceintures, l'absence de lésions qu'auraient dû produire ces mêmes ceintures sur son corps, prouvent qu'il n'était déjà plus attaché au moment de l'impact.

ANALYSE

Lorsque le largage du planeur s'est produit, pour l'instructeur il ne pouvait s'agir que d'une manipulation intempestive de l'élève. Le crochet de remorquage a été examiné par l'Office fédéral de l'aviation civile. Les essais, menés selon les instructions du constructeur n'ont pas mis en évidence une défectuosité susceptible d'avoir joué un rôle dans l'accident. De cette expertise, il ressort en fait que le crochet ne pouvait s'ouvrir que par une action délibérée et vigoureuse sur la poignée de commande. Par ailleurs, il est très peu probable que l'instructeur ait volontairement provoqué le largage à une hauteur aussi faible car, à part l'incongruité de l'intention, on peut raisonnablement estimer qu'il aurait aussi pris sur lui la responsabilité d'un atterrissage en campagne, avec tous les désagréments qui en auraient résulté.

Dès lors, il faut admettre que c'est bien l'élève qui a provoqué le largage, mais il n'y a pas de présomptions pour qu'il l'ait fait sciemment.

Etayée par quelques cas connus, une explication serait que l'élève ait voulu réajuster la position des pédales actionnant le gouvernail de direction et se serait trompé de poignée. Pour éviter justement une telle erreur, ces poignées consistent en des boules, de diamètres et de couleurs différents, placées à env. 15 cm l'une de l'autre, de part et d'autre du tableau de bord. En se concentrant sur l'avion-remorqueur pour le suivre, l'élève a pu avancer sa main libre sans regarder où il allait la poser et, en tatonnant, tirer sur la boule de commande de largage du planeur. Etant encore débutant, il n'a pas remarqué que la boule saisie était la plus grosse, soit celle de la commande d'ouverture du crochet.

Au cours de l'enquête, pour évaluer au mieux la hauteur réelle du planeur à l'endroit présumé du largage, plusieurs passages de planeurs remorqués par un avion de même type que celui utilisé le jour de l'accident, ont été observés. En tenant compte des différences de conditions météorologiques et de planeurs utilisés, il est apparu que la hauteur réelle du planeur accidenté devait être plus près de 30 m que de 40 m.

A cette hauteur, l'appareil était donc encore bien en-dessous de l'altitude de sécurité qui permet en cas de largage intempestif, un retour vers la piste et d'y atterrir en sens inverse du décollage. En pratique, cette hauteur doit être d'au moins 80 m/sol lorsque l'espace nécessaire à l'évolution du planeur est libre d'obstacles ou supérieure si ce n'est pas le cas. Si cette hauteur n'a pu être atteinte lorsqu'un largage se produit, la consigne est de continuer d'abord tout droit, puis de se diriger vers un endroit prévu et reconnu au préalable, propice à un atterrissage à moindre risque.

A Montricher, à la sortie de la piste 03, il y a de nombreuses possibilités pour un atterrissage de fortune et en l'occurrence, le planeur était assez haut pour franchir sans danger la haie de petits arbres et la ligne de chemin de fer qui se trouvaient devant lui et permettre une approche finale en ligne droite.

L'instructeur et ses élèves ont discuté ensemble ce cas d'urgence en fonction des conditions topographiques locales. Les plus avancés ont même pu l'exercer en double commande à partir de la hauteur de sécurité. Cependant, l'élève n'avait pas encore atteint ce niveau d'instruction et ce genre d'exercice n'avait pas encore été formellement discuté avec lui. Donc, dans son cas, si un tel événement surgissait, c'était à l'instructeur de prendre le contrôle du planeur.

Immédiatement après le largage, le pilote remorqueur a aussitôt regardé dans le rétroviseur de l'avion et a remarqué le planeur sur sa gauche, dans une attitude de vol normale. C'est également à ce moment-là que l'instructeur a dit à l'élève: "my control", puis: "ich flüge", signifiant que c'était lui qui prenait les commandes. A ce moment-là la vitesse du planeur devait être de 120 à 130 km/h. Le virage a donc été engagé quelques instants plus tard, soit environ 2 à 3 secondes après le largage. En s'engageant dans un virage ascendant, le planeur a pu gagner une quinzaine de mètres tout en s'approchant de la forêt, mais en perdant de la vitesse. Jusqu'au-dessus des premiers arbres, cette phase du vol a duré environ 5-6 secondes.

L'appareil devait être alors à une vingtaine de mètres au-dessus du plan moyen des cimes, à une vitesse de 100 km/h et à forte inclinaison latérale. Or, un virage à droite à forte inclinaison latérale et en vol ascendant, de plus en situation d'urgence, est contraire à toutes les procédures en vigueur et n'est en aucun cas une manoeuvre normale à si faible hauteur et avec si peu de vitesse. D'autre part, si l'instructeur avait eu l'intention de faire demi-tour pour rejoindre la piste ou ses environs, il aurait sans aucun doute fait un virage horizontal à gauche, vers une zone pratiquement libre d'obstacles, et non à droite en montant au-dessus d'une zone boisée dans laquelle se trouvent de surplus les hangars.

Il est par conséquent permis d'affirmer que le virage à droite a été entrepris par l'élève. Dans sa déposition, l'instructeur précise: "sofort nach dem Klinken war das Segelflugzeug in großer Querlage rechts und nose-up"... de même que: "...ich kann mir nicht vorstellen, dass ich selbst eine Rechtskurve, die gegen jede Vernunft gewesen wäre, eingeleitet hätte"...

Après avoir dit: "ich flüge", l'instructeur a certainement voulu poursuivre le vol tout droit et atterrir sur un terrain de secours qui se trouvait devant lui, comme le prescrivent les procédures dans un tel cas. C'est la raison pour laquelle plusieurs secondes se sont écoulées avant l'engagement du virage à droite, ce qui pourrait être interprété comme un manque de réaction de la part de l'instructeur.

Après le largage, lorsque l'instructeur a pris les commandes, il pouvait s'attendre à ce que l'élève s'abstienne de toute intervention. Mais si ce dernier applique subitement et brusquement une force sur les gouvernails de gauchissement et de profondeur, l'instructeur, qui ne s'attend pas à une telle manoeuvre, ne peut la contrer et, une fois engagée, n'a pas d'autre choix que de la poursuivre. Le planeur s'est alors trouvé en virage à droite très incliné, en vol ascendant et à faible vitesse, ce qui a fait dire à l'instructeur dans sa déclaration: "...von diesem Augenblick an konnte es nicht mehr gesteuert werden...". Dès cet instant, le planeur était en situation de décrochage. Survolant les premiers arbres à une vingtaine de mètres, il s'est trouvé dans l'impossibilité d'accentuer sa pente pour reprendre une vitesse normale et est resté incontrôlable jusqu'à l'impact.

Immédiatement après l'accident, alors qu'il était encore dans la cabine du planeur, l'instructeur a déclaré à une secouriste: "... er soll doch endlich loslassen!". Cette déclaration confirme que, dans l'état de tension psychique extrême dans lequel se trouvait l'élève, il avait partiellement ou complètement entravé la liberté des commandes durant le vol de retour.

A l'impact, l'élève a été éjecté par l'avant du planeur. Il a passé entre le montant de la porte, la première traverse et la porte elle-même qui sous la poussée du fuselage a basculé vers l'intérieur du hangar; puis il a heurté de la tête une deuxième traverse (DIN) contre laquelle il s'est mortellement blessé et est retombé au sol.

CAUSE

L'accident est dû à une intervention imprévisible de l'élève qui, après avoir largué le câble à basse hauteur, a amené le planeur dans une situation incontrôlée et irrécupérable.

Berne, le 21 avril 1999

COMMISSION FÉDÉRALE SUR LES ACCIDENTS D'AVIATION

André Piller, Président

Jean-Bernard Schmid

Rémy Henzelin

M. Matthias Schmid et Mme Maja Schwarzenbach Ekel se sont récusés.