



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

concernant l'accident

du planeur DG-100 HB-1289
survenu le 25 juin 1988
à Montricher/VD

ZUSAMMENFASSUNG

Anlässlich des ersten Fluges des Piloten mit dem Segelflugzeug DG-100, HB-1289, gerät dieses in eine V-rille. In nur ca 50 m über Grund verlässt der Pilot das Segelflugzeug mit dem Fallschirm; die Höhe für dessen vollständige Oeffnung reicht aber nicht mehr. Der Pilot wird tödlich verletzt und das Segelflugzeug zerstört.

Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, indem das Segelflugzeug in einen unkontrollierten Flugzustand geriet, als der Pilot versuchte, in den dafür vorgesehenen Zonen die Höhe abzubauen.

Zum Unfall kann beigetragen haben:

- Böenartige Rückenwindkomponente,
- Hintere Schwerpunktlage,
- Mangelnde Flugerfahrung auf dem Unfallbaumuster.

0. SYNOPSIS

0.1 Sommaire

Pour son premier vol d'initiation à bord du planeur DG-100, HB-1289, le pilote exécute les différents exercices que lui a assignés un instructeur chargé de surveiller le déroulement du vol, pendant l'absence momentanée de son moniteur habituel. Sitôt les exercices achevés, le pilote se déplace à l'est-sud-est de l'aérodrome pour exploiter de petits thermiques. Peu après, quelques témoins ont leur attention attirée par le planeur qui s'abat dans un piqué tournoyant très prononcé. A une cinquantaine de mètres du sol, le pilote actionne son parachute, mais trop tard pour qu'il ait le temps de se déployer entièrement avant l'impact.

Le pilote est tué et le planeur détruit. Aucun autre dommage n'est déploré.

Causes

L'accident est dû à une perte de contrôle du planeur au cours d'une procédure de destruction de hauteur dans la zone réservée à cet effet.

Éléments ayant pu contribuer à l'accident:

- Composante de vent arrière due aux turbulences modérées à fortes au cours d'un virage.
- Centrage limite arrière.
- Manque d'expérience sur le type de planeur.

0.2 Enquête

L'enquête préalable, menée par M. Jean-Claude Bersier, a été close le 17 juillet 1989 par la remise du rapport préliminaire du 22 juin 1989 au président de la commission.

1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

Le 25 juin 1988, le pilote se rend à l'aérodrome de Montricher avec l'intention de transiter sur le planeur de type DG-100, HB-1289. L'instruction technique lui est donnée par le moniteur A qui le juge, en fin d'après-midi, suffisamment qualifié pour entreprendre un premier vol.

Parallèlement, un autre élève-pilote s'initie au pilotage d'un planeur de type ASK 21, à bord duquel il doit effectuer un exercice de voltige. Son instructeur B n'étant pas titulaire d'une extension au vol de virtuosité, les deux moniteurs conviennent d'échanger leurs élèves. Après s'être assuré que les connaissances du pilote sur le planeur DG-100 sont complètes, l'instructeur B lui fixe la mission suivante:

- remorquage jusqu'à 800 m/sol,
- décrochages en ligne droite avec observation de la vitesse,
- vol à vitesse élevée sans dépasser toutefois le secteur vert de l'indicateur de vitesse en raison des turbulences,
- interdiction d'effectuer une vrille.

Il avait été convenu que ce premier vol serait suivi de deux tours de piste.

Le décollage s'effectue normalement. Tout au plus observe-t-on quelques oscillations autour de l'axe de tangage. La phase du vol remorqué et le largage à 800 m/sol ne donnent lieu à aucune remarque, de même que les exercices de décrochage. Sitôt le programme achevé, le pilote se dirige à l'ouest du village de Pampigny pour y exploiter de petits thermiques. Ce contretemps amène l'instructeur B à s'en retourner vers les installations de l'aérodrome pour inviter le moniteur du jour A, libéré entre temps, à poursuivre la surveillance du vol de son candidat. Quelques secondes plus tard, l'instructeur B voit le planeur s'abattre dans une spirale à gauche, au piqué très prononcé.

Alors que le planeur se trouve à une cinquantaine de mètres du sol, des témoins observent le parachute qui se déploie à l'arrière du planeur et entraîne le pilote hors de la cabine. Après avoir rebondi et s'être retourné, le planeur heurte une butte de terre et éclate. Le corps du pilote est retrouvé à 50 m du premier point d'impact.

La phase durant laquelle le pilote a perdu la maîtrise du planeur n'a été observée par aucun témoin. L'accident s'est produit à 1818 h*)

Coordonnées du lieu de l'accident: 519 650 / 160 600 soit 850 m à l'ouest de l'aérodrome de Montricher. Altitude: 675 m/mer.

*) Les heures mentionnées dans ce rapport sont exprimées en heures locales (UTC+2)

Carte nationale de la Suisse 1:25'000, feuille no 1222, Cosso-
nay.

1.2 Dommmages aux personnes

Le pilote est tué à l'impact au sol.

1.3 Dommmages à l'aéronef

Le planeur est détruit.

1.4 Autres dommmages

Aucun autre dommmage n'est relevé.

1.5 Pilote

+Citoyen suisse, année de naissance 1965.

Taille du pilote:	171 cm
Poids du pilote:	70 kg
Poids des habits:	1,9 kg
Poids du parachute:	7,2 kg

Licence de pilote de planeurs, délivrée par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 6 juin 1985, valable jusqu'au 9 juin 1989.

Expérience de vol

Total 228:52 h et 366 atterrissages. Premier vol sur le type DG-100. Au cours des 90 derniers jours 16:45 h à bord des types de planeurs ASK 21, ASW 19 B, KA 6, G 103 et Blanik.

Début de la formation aéronautique le 18 avril 1982.

1.6 Planeur HB-1289

Type:	DG-100
Constructeur:	Glaser-Dirks Flugzeugbau GmbH, D-752 Bruchsal
Caractéristiques:	monoplace de performances de la classe standard avec empennage en T
Année de construction:	1975
Numéro de série:	36
Propriétaire/exploitant:	Groupe de vol à voile Genève, 1200 Genève

Certificat d'admission
à la circulation: délivré par l'OFAC le 1er avril
1988

Certificat de navigabilité: délivré par l'OFAC le 23 décembre
1975

Champ d'utilisation: VFR de jour et vols dans les
nuages

Heures de service: 1840 h en 692 vols.
Durée des vols effectués à bord
du planeur en 1988, soit depuis
son montage le 12 juin 1988 et
le jour-même de l'accident -
351 minutes - sans donner lieu
à une remarque.

Contrôles: dernier contrôle de l'OFAC le 1er
avril 1987. Travaux d'entretien
effectués le 18 mars 1988

Masse et centre de gravité: masse maximale au décollage sans
ballast ni water-ballast 385 kg.
Au moment de l'accident 464 kg.
Poids minimum du pilote équipé
du parachute 75 kg (selon cha-
pitre 4 du manuel de vol). Poids
effectif du pilote habillé et
équipé du parachute 79 kg.

Extrait du manuel de vol, art. 4.5, page 12:

"Beim Ueberziehen geht die DG-100 in den Sackflug über, ohne abzukippen. Die Querruder bleiben dabei voll wirksam. Wenn das Höhensteuer weiter gezogen wird, kann die DG-100 nach vorne oder zur Seite abkippen. Durch Nachlassen des Höhensteuers und Seitenruders gegen Abkipprichtung ist der Normalzustand bei geringem Höhenverlust wieder hergestellt".

1.7 Conditions météorologiques selon le rapport du centre météorologique de Genève

1.7.1 Situation générale

Dorsale anticyclonique s'étendant de l'Atlantique à la Scandinavie par les îles britanniques et zone dépressionnaire sur la Méditerranée occidentale et l'Italie. En Suisse romande, temps généralement ensoleillé, orageux en fin de journée.

En altitude, flux de nord-est, 5 à 15 kt du sol à 1000 m/mer, 20 à 25 kt entre 1000 et 2000 m/mer, 15 à 20 kt entre 2000 et 3000 m/mer. Au-dessus, flux de nord-nord-est à nord, 10 kt. Isotherme 0°C vers 3000 m/mer.

1.7.2 Situation locale

Observations de Genève-Cointrin

	1550 TU	1620 TU	1650 TU
Vent:	320° 8 kt	330° 7 kt	330° 12 kt
Visibilité:	15 km	15 km	8 km
Temps:	après orage	tonnerre audible	orage
Nuages:	5 Cu 4500 ft 2 Cb 5000 ft + Ac/Ci	5 Cu 4500 ft 2 Cb 5000 ft + Ac/Ci	4 Cu 4000 ft 3 Cb 4500 ft + Ac/Ci
Température:	21°C	21°C	18°C
Point de rosée:	11°C	12°C	12°C

Observations d'Orbe

	1200 TU	1800 TU
Vent:	060° 16 kt	020° 5 kt
Visibilité:	10 à 20 km	20 à 50 km
Nuages:	4/8	3/8
Température:	22,4°C	20,2°C
Humidité:	42%	49%

1.7.3 Situation au moment de l'accident

Vent: 330° 10 à 15 kt (joran)
Visibilité: 10 à 15 km
Temps: orageux
Nuages: 5 à 6 Cu/Cb vers 1800 à 2000 m/mer
Température: 20°C
Point de rosée: 12°C
Turbulence: modérée à forte

1.8 Aides à la navigation

Sans objet.

1.9 Télécommunications

Le planeur était équipé d'une radio de bord Dittel ATR-720 C qui fut projetée à plusieurs mètres des éléments importants de l'épave. La fréquence affichée était 132.05 MHz alors que celle prescrite pour les activités d'écolage est 122.95 MHz et celle de l'AFIS 123.05 MHz. La fréquence a pu être commutée sous l'effet du choc. Aucune communication n'a été établie entre l'aérodrome et le pilote.

1.10 Renseignements sur l'aérodrome

Sans objet.

1.11 Enregistrement de vol

Non prescrit, ni installé. Le pilote n'emportait pas de barographe à bord.

1.12 Renseignements sur l'impact et l'épave

- L'accident s'est produit sur un terrain plat avec quelques monticules de terre.
- Selon un axe nord-nord-est/sud-sud-ouest, on remarque au sol tout d'abord la verrière (déverrouillée manifestement volontairement selon la position des loquets) puis, successivement, l'impact de l'aile gauche, celui de la partie arrière du planeur et enfin les débris du planeur éclaté qui vont du pied au sommet de la butte de terre. Au delà de cette dernière gisent divers instruments dont l'indicateur de vitesse et la radio de bord. Une distance de 150 m sépare la verrière de l'épave. Une cinquantaine de mètres plus à l'est reposent, sous la voilure et les suspentes déployées du parachute, le corps du pilote et la poignée actionnant l'ouverture du parachute.
- Selon le président du Groupe de vol à voile de Genève, le planeur a été monté environ quatre semaines avant l'accident par un pilote connaissant parfaitement cette machine. Le planeur effectua 351 minutes en deux vols, dont un de 149 minutes le jour-même de l'accident. Son pilote n'a rien remarqué d'anormal.
- Aucun ballast ni water-ballast n'étaient emportés à bord.
- Le système de fixation du gouvernail de profondeur monobloc était toujours solidaire et correctement monté sur le gouvernail de direction.
- Le planeur présente un degré de destruction qui ne laisse aucun doute sur la violence de l'impact ainsi que sur la vitesse très élevée qu'il avait à ce moment-là.
- L'inspection détaillée de toutes les pièces, câbles de commande et articulations n'a pas permis de mettre en évidence une défectuosité quelconque du planeur et de ses équipements.
- Le siège du pilote était fixe. Un occupant de petite taille devait s'avancer au moyen d'un coussin placé dans son dos. Ce n'était pas le cas lors du vol fatal.

1.13 Renseignements médicaux

Le corps de la victime a été autopsié à l'Institut de médecine légale de l'Université de Lausanne. Le résultat conclut à une liaison de causalité directe et pratiquement immédiate entre les lésions traumatiques subies et le décès. Les constatations faites n'ont pas mis en relief des lésions pathologiques pré-existantes pouvant expliquer le décès ou être à l'origine d'un malaise.

Le dosage de l'alcool pratiqué sur un échantillon de sang périphérique a donné un résultat négatif.

1.14 Incendie

Aucun incendie ne s'est déclaré.

1.15 Questions relatives à la survie

Il n'était pas possible de survivre à l'accident.

1.16 Essais et recherches particuliers

1.16.1 Rapport EMPA No 109'672

Afin d'examiner si une sortie asymétrique des aérofreins pouvait être à l'origine de l'accident, la tête métallique articulée gauche et droite les actionnant a fait l'objet d'un examen fractographique et métallographique.

Les différentes analyses de ruptures de la tige, au niveau du pas de vis, n'ont pas permis de constater une anomalie dans la structure des matériaux ou une amorce de rupture préexistante.

1.16.2 Rapport "Wissenschaftlicher Dienst, Zürich"

Lors du constat sur les lieux de l'accident, l'indicateur de vitesse du planeur était bloqué sur une vitesse indiquée de 125 km/h. Quelques instants plus tard, il n'indiquait plus qu'une vitesse de 53 km/h ou 250 km/h, ce type d'instrument ne permettant pas à l'arrêt de différencier ces deux valeurs.

Après expertise, les Services de la police scientifique de la ville de Zürich sont arrivés à la conclusion que l'indication était bien de 53 km/h. Ils précisent toutefois que cette valeur

ne saurait être représentative de la vitesse lors de l'impact en raison de la grande déformation du boîtier.

Par contre, des marques caractéristiques ont été relevées sur le cadran entre 195 et 220 km/h. Elles correspondent, avec une grande probabilité, à la vitesse du planeur au moment de l'impact au sol.

2. ANALYSE

La préparation technique pour ce premier vol à bord d'un nouveau type de planeur a été conduite avec sérieux. Pour des motifs pratiques, l'instructeur ayant suivi les évolutions du pilote n'était pas celui qui l'avait préparé à accomplir ce premier vol. La mission donnée au pilote a été faite correctement et n'a donné lieu à aucune remarque de la part de l'instructeur surveillant.

Après les exercices, le pilote a pris l'initiative d'exploiter des ascendances thermiques qui prolongèrent quelque peu la durée du vol prévue. Le moniteur B décida alors de rejoindre les hangars. Cependant le laps de temps nécessaire à son déplacement qu'eut lieu la partie critique du vol, soit lorsque le planeur s'est mis dans une phase incontrôlée; celle-ci est donc restée sans témoin. Seule une habitante du village tout proche dit avoir eu son attention attirée par un planeur qui, préparant sa phase d'atterrissage dans le secteur habituel à l'ouest de l'aérodrome, passa subitement d'une trajectoire rectiligne à vitesse lente à un piqué vers le sol. Il n'a toutefois pas été possible de s'assurer avec toute la rigueur voulue s'il s'agissait du planeur accidenté.

Il y a lieu de relever encore qu'un accident très semblable s'est produit le 20 mai 1979 près d'Eutingen, en République fédérale d'Allemagne, également lors d'un premier vol à bord d'un DG-100. Les experts allemands sont arrivés aux conclusions suivantes:

"Es ist nicht mit ausreichender Sicherheit zu klären, aus welchem Grund der Flugzeugführer das Segelflugzeug überzog und dieses in den Spiralsturz geriet. Begünstigt wurde dieser Vorgang sicher durch die im hinteren Bereich befindliche Fluggewichts-Schwerpunktlage. Einfluss von Beschleunigungswirkungen auf den Flugzeugführer während des Spiralsturzes sind nicht auszuschliessen, da offenbar keine Reaktionen zu erkennen waren, diese Fluglage zu beenden. Das Segelflugzeug brach durch Ueberbeanspruchung".

Le manuel de vol du planeur prescrit, au chapitre 4, un poids minimum de 75 kg pour le pilote équipé du parachute. Si ce poids n'est pas atteint, il y a lieu d'y ajouter un ballast dans un emplacement réservé à cet effet.

Lors du vol de l'accident, le poids du pilote avec parachute était de 79 kg. En l'absence de ballast, le centrage était correct mais il était très près de la limite arrière. Le moment favorable résultant d'un surplus de poids de 4 kg devait probablement être annulé par le fait qu'avec les parachutes modernes très plats, le pilote se trouvait assis quelques centimètres plus en arrière que la référence ayant servi de base lorsque le manuel a été rédigé. Il est par conséquent permis d'admettre que le centrage arrière pouvait se trouver près de la limite critique. Cet élément, conjugué avec l'engagement à faible vitesse d'une spirale ou d'un virage dans la zone de destruction de hauteur, a pu contribuer à un décrochage de la voilure suivi d'une abattée en virage. De plus, l'effet défavorable d'une turbulence atmosphérique doit également être pris en considération.

Le pilote a largué volontairement la verrière et tenté d'évacuer le planeur en actionnant la poignée d'ouverture du parachute alors qu'il était encore à bord. Ceci explique certainement la présence de larges foyers d'écorchures sur la surface du corps. Cette décision désespérée est probablement due à la difficulté qu'a pu éprouver le pilote à quitter le planeur alors qu'il était soumis à une forte accélération.

3. CONCLUSIONS

3.1 Faits établis

- Le pilote était au bénéfice d'une licence en cours de validité et autorisé à effectuer le vol prévu. Aucun élément n'indique qu'il ait été affecté dans son état de santé. Le pilote avait une bonne expérience de vol. L'accident s'est produit lors du premier vol d'initiation sur ce type de planeur, pour lequel il avait été correctement préparé.
- Les certificats et documents officiels accompagnant le planeur étaient en cours de validité.
- La masse du planeur était dans les limites prescrites. Le centrage se trouvait en extrême limite arrière.
- L'examen visuel de l'état général de la cellule n'a pas révélé d'anomalies antérieures à l'accident.
- L'expertise de l'indicateur de vitesse a permis de déterminer que l'impact au sol s'est produit à une vitesse comprise entre 195 et 220 km/h. L'analyse métallurgique des pièces de commande exclut un déploiement asymétrique des aérofreins.
- La perte de contrôle du planeur a eu lieu dans la zone de destruction de hauteur, où régnaient des turbulences moyennes à fortes.

- Dans toute la région du site de l'accident on relevait des turbulences moyennes à fortes.

3.2 Causes

L'accident est dû à une perte de contrôle du planeur au cours d'une procédure de destruction de hauteur dans la zone réservée à cet effet.

Eléments ayant pu contribuer à l'accident:

- Composante de vent arrière due aux turbulences modérées à fortes au cours d'un virage.
- Centrage limite arrière.
- Manque d'expérience sur le type de planeur.

MM. H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza, R. Henzelin et M. Soland ont pris part aux séances des 31 août 1989 et 14 décembre 1989. Le rapport final est approuvé à l'unanimité.

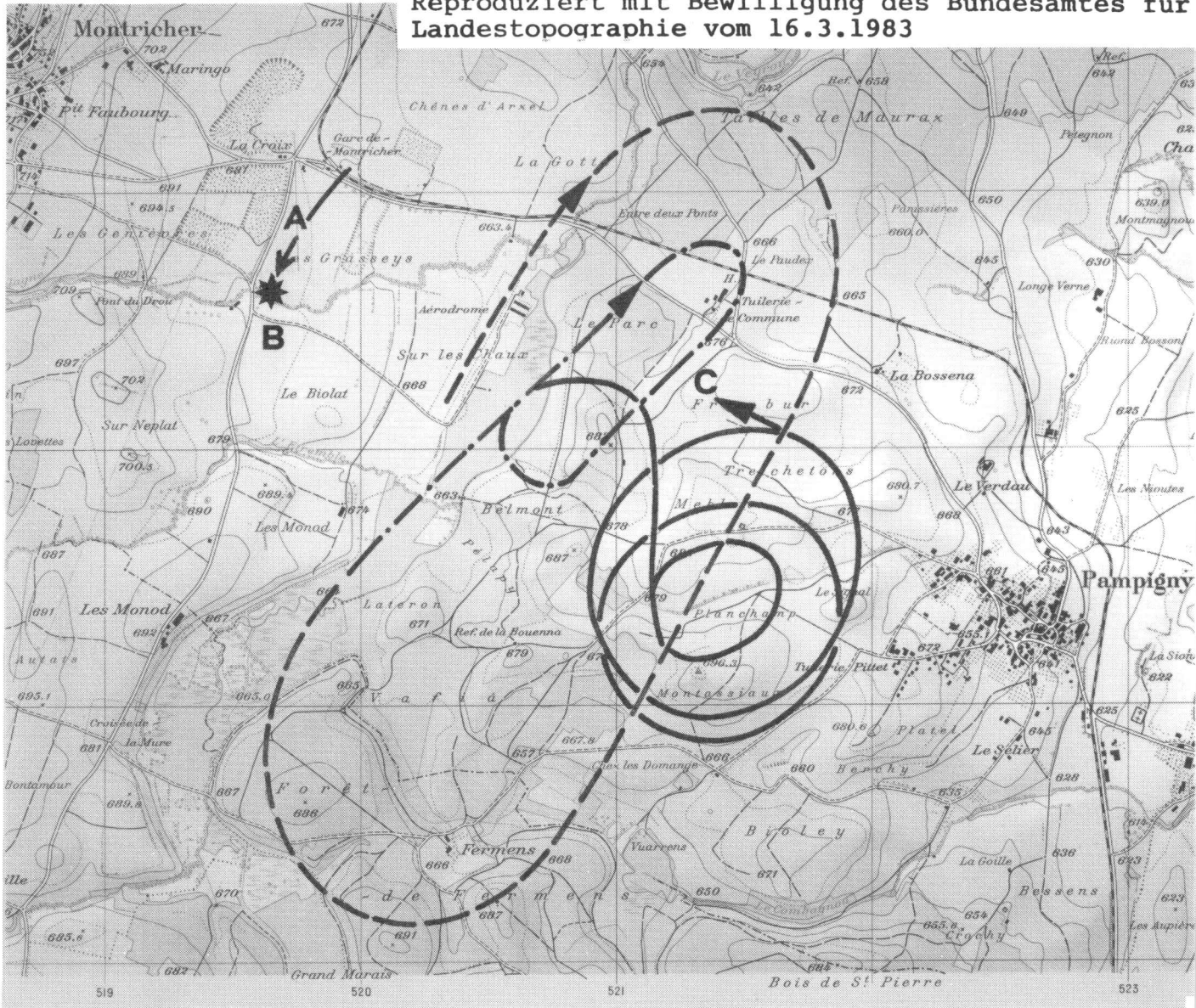
Berne, le 14 décembre 1989

Commission fédérale d'enquête
sur les accidents d'aviation
Le président:

sig. H. Angst

CARTE TOPOGRAPHIQUE 1:25'000 DU SITE

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 16.3.1983



- Trajectoire remorquée
- . - . - Exercices
- Vol dans les ascendances thermiques
- A Fin de la trajectoire observée
- B Impact au sol
- C Point approximatif de dernière observation par l'instructeur