



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. 2056

du Bureau d'enquête

sur les accidents d'aviation

concernant l'accident

du planeur, DG-500 ELAN ORION, HB-3292

survenu le 5 avril 2009

Les îles de Chamoson, commune de Chamoson/VS

à environ 9 km (4,85 NM) ouest/sud-ouest de Sion

Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass mit einem nicht entsprechend ausgerüsteten Segelflugzeug Kunstflugfiguren ausgeführt wurden, was eine Blockierung des Höhensteuers zur Folge hatte.

Zum Unfall beigetragen haben:

- Die Tatsache, dass der Pilot, gemäss seinen Angaben, keine Kenntnis von diesem Problem hatte.
- Eine unvollständige Vorflugkontrolle.
- Ein nicht nachgeführtes Luftfahrzeug-Flughandbuch.
- Die Konstruktionsweise der Befestigung der Kopfstütze des hinteren Sitzes.

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. 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 d'été de l'Europe centrale (*central european summer time* – CEST). La relation entre LT, CEST et l'heure universelle coordonnée (*co-ordinated universal time* – UTC) est: LT = CEST = UTC + 2 h.

Rapport final

Type d'aéronef	DG-500 ELAN ORION	HB-3292
Exploitant	Vol à voile Club Valais, 1950 Sion	
Propriétaire	Vol à voile Club Valais, 1950 Sion	

Pilote	Citoyen français, année de naissance 1955
Licence	De pilote planeur, établie par l'Office fédéral de l'aviation civile OFAC le 12 novembre 2003, valable jusqu'au 18 janvier 2010, sur la base d'une licence française de pilote de planeur du 25 avril 1985

Extension	PAX (vols avec passager) et ACR (vols de virtuosité)			
Heures de vol	total	2496:44 h	au cours des 90 derniers jours	4:42 h
	sur le type en cause	80:00 h	au cours des 90 derniers jours	0:25 h

Lieu	Les îles de Chamoson, commune Chamoson/VS (planeur et pilote)
-------------	---

Coordonnées

Lieu d'atterrissage du pilote	585 479 / 115 874 (Swiss Grid 1903) N 46° 11' 39" E 007° 15' 02" (WGS 84)	Altitude	473 m/M
Lieu d'impact du planeur au sol	585 329 / 115 751 (Swiss Grid 1903) N 46° 11' 35" E 007° 14' 55" (WGS 84)	Altitude	483 m/M

Date et heure	5 avril 2009, 17 h 04 min
----------------------	---------------------------

Type de vol	VFR de jour / privé
--------------------	---------------------

Phase de vol	Virtuosité
---------------------	------------

Nature de l'accident	Blocage de la commande de profondeur
-----------------------------	--------------------------------------

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	1	0	1	0
Aucune	0	0	0	Sans objet
Total	1	0	1	0

Dommmages à l'aéronef	Détruit
------------------------------	---------

Dommmages à des tiers	Dégâts à la vigne
------------------------------	-------------------

1 Renseignements de base

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Généralités

Les informations contenues dans ce rapport sont basées sur:

- Les dépositions du pilote du HB-3292 ainsi que d'informateurs;
- Les données des paramètres de vol enregistrées par l'appareil d'avertissement de collision FLARM;
- Les données contenues dans le manuel de vol de l'avion.

1.1.2 Faits antécédents

Le 5 avril 2009, lors d'un briefing à 10 h, le pilote a fait part de son intention d'effectuer un vol de virtuosité cette après-midi-là aux environs de 16 h puis a quitté l'aérodrome.

L'instructeur de service exerçait habituellement son activité au sein d'une école de vol à voile établie sur un autre aérodrome. C'était son premier jour comme instructeur dans le service de vol sur l'aérodrome de Sion. Il bénéficie d'une grande expérience sur le planeur biplace ASK-21, mais d'une faible expérience sur le type DG-500. Il avait une extension au vol de virtuosité et pratiquait cette activité sur le planeur monoplace B4 et le planeur biplace ASK-21, mais pas sur le type DG-500. Il avait effectué, jusqu'à ce jour, huit vols à bord du HB-3292.

Le HB-3292, assemblé, était dans le hangar. Il a été sorti du hangar par l'instructeur de service aidé par un élève pilote. Par la suite, l'instructeur de service l'a personnellement contrôlé. Lors du contrôle pré vol, il a vérifié ... *«les aérofrenes ainsi que les autres gouvernes et la fixation des batteries...»* et n'a rien constaté de particulier.

L'instructeur a tout d'abord effectué 6 vols d'écolage avec le HB-3292, avant de le remettre à un pilote qui a volé seul à bord.

Aux environs de 15 h 30 min, le pilote impliqué dans l'accident est revenu sur l'aérodrome et a commencé la préparation du planeur. Il a configuré le planeur pour le vol de virtuosité en enlevant les saumons ce qui réduit l'envergure à 17.2 m et a installé le triangle de référence pour le vol de virtuosité. Le chef du service de vol a, par la suite, amené le planeur remorqué par une voiture sur la place de décollage et a enlevé la roue de queue amovible. Le pilote lui a tendu un coussin et la bâche du capot. Le pilote a ensuite ouvert le capot arrière, contrôlé le siège arrière, attaché ensemble les ceintures de sécurité, contrôlé la fixation de la bouteille d'oxygène et enlevé un sac en plastique qui se trouvait dans une poche latérale; puis il a verrouillé le capot arrière et fermé la fenêtre latérale arrière à glissière.

Durant cette préparation, l'avion remorqueur était devant le planeur, moteur arrêté. Selon les déclarations du chef du service de vol cette préparation s'est déroulée sans stress.

1.1.3 Déroutement du vol de l'accident

Le pilote décolle de la piste en herbe 25 de l'aérodrome de Sion à 16 h 27 min avec le HB-3292 remorqué par un avion. Le décollage se déroule tout à fait normalement. Après 12 min 30 sec de vol, le pilote se détache du remorqueur au-dessus de la Crêta Besse, à une altitude d'environ 1990 m/M.

Après s'être décroché du remorqueur, le pilote effectue des spirales au-dessus de la Crêta Besse dans une ascendance afin de gagner de l'altitude. A 16 h 50 min, il s'annonce à la tour de contrôle de l'aérodrome de Sion sur la fréquence 118.275 MHz à environ 2800 m/M et demande l'autorisation d'effectuer un programme de voltige. Le contrôleur de la tour répond que ce n'est pas possible pour le moment et qu'il va le rappeler. Environ trois minutes plus tard, le contrôleur l'appelle. Le planeur est toujours au-dessus de la Crêta Besse. Il lui demande s'il veut effectuer son programme de voltige au-dessus de la piste en herbe. Le pilote lui répond «*Non, non, ve, verticale la piste... de Sion. Je la fais entre deux mille cinq et mille cinq cent mètres QNH.*» Le contrôleur lui donne l'autorisation de commencer son programme.

A 16 h 56 min 23 sec le pilote annonce à la tour qu'il commence son programme de voltige. Selon ses déclarations, il effectue un virage de 360° pour s'assurer que l'espace aérien est libre. Par la suite, il s'aligne sur l'axe de la piste de Sion et effectue un premier looping suivi d'un tonneau à une vitesse de 180 km/h. Il a l'intention ensuite d'effectuer un renversement. Dans ce but, il tente d'effectuer un vol en palier en direction de l'ouest. Il exerce une force de traction sur le manche à balai et constate qu'il ne parvient pas à le tirer et par conséquent ne parvient pas non plus à réduire sa vitesse de vol. Il essaye à nouveau de tirer le manche encore plus fortement, actionne également la commande de compensation (*trim*), mais cela n'apporte aucun résultat. Le pilote explique «*Concernant le manche, à mesure que je le tirais vers l'arrière, je ressentais non pas un blocage, mais comme une résistance qui devenait de plus en plus importante et je ne parvenais pas à le ramener vers le neutre.*»

A 16 h 59 min 02 sec, le pilote annonce à la tour de Sion qu'il a un problème. Il ne parvient plus à mettre son planeur à l'horizontal. Selon le *logger* il se trouve à une altitude d'environ 2000 m/M, légèrement à l'ouest de la piste de Sion. Le contrôleur l'informe qu'il va appeler le club de vol à voile afin que quelqu'un prenne contact avec lui.

A 17 h 00 min 04 sec, le contact est établi entre le chef du service de vol du club de vol à voile et le pilote du planeur. A 17 h 00 min 06 sec le pilote dit qu'il n'arrive pas à mettre le planeur à l'horizontale et qu'il va sauter. A 17 h 00 min 41 sec le pilote annonce qu'il vole à une vitesse de 150 km/h. A 17 h 01 min 46 sec le chef du service de vol lui demande de sauter au-dessus d'une région si possible inhabitée. Le pilote suit ce conseil. Il annonce à plusieurs reprises qu'il veut sauter.

Le pilote de l'hélicoptère HB-XJN, qui est en vol à ce moment-là, demande s'il faut aller voir ce qui se passe avec le planeur. La tour accepte cette offre et indique que le planeur se trouve au nord d'Ardon. Le pilote de l'hélicoptère se dirige dans cette direction, puis annonce à la tour de Sion que le planeur se trouve au-dessus de «l'Épaule du Haut de Cry».

Le pilote du planeur effectue les opérations de largage de la verrière. Comme celle-ci ne s'ouvre pas, le pilote doit pousser la verrière avec les mains. Il se détache du planeur, saute et 3 à 4 secondes plus tard tire la poignée du parachute qui s'ouvre.

Le planeur s'écrase au sol dans la région de Saint-Pierre-de-Clages au lieu dit «Les Iles de Chamoson». Dans sa déposition, le pilote dit, qu'il a essayé de diriger le parachute de façon à ce qu'il n'atterrisse pas sur l'autoroute ou sur une ligne à haute tension. Cependant, le parachute n'était pas dirigeable. Le pilote atterrit, par chance, sur le talus qui borde l'autoroute. Il déclare avoir eu réellement peur d'atterrir sur l'autoroute, une vigne ou une ligne à haute tension.

Le planeur percute le sol à une relativement faible distance du pilote.

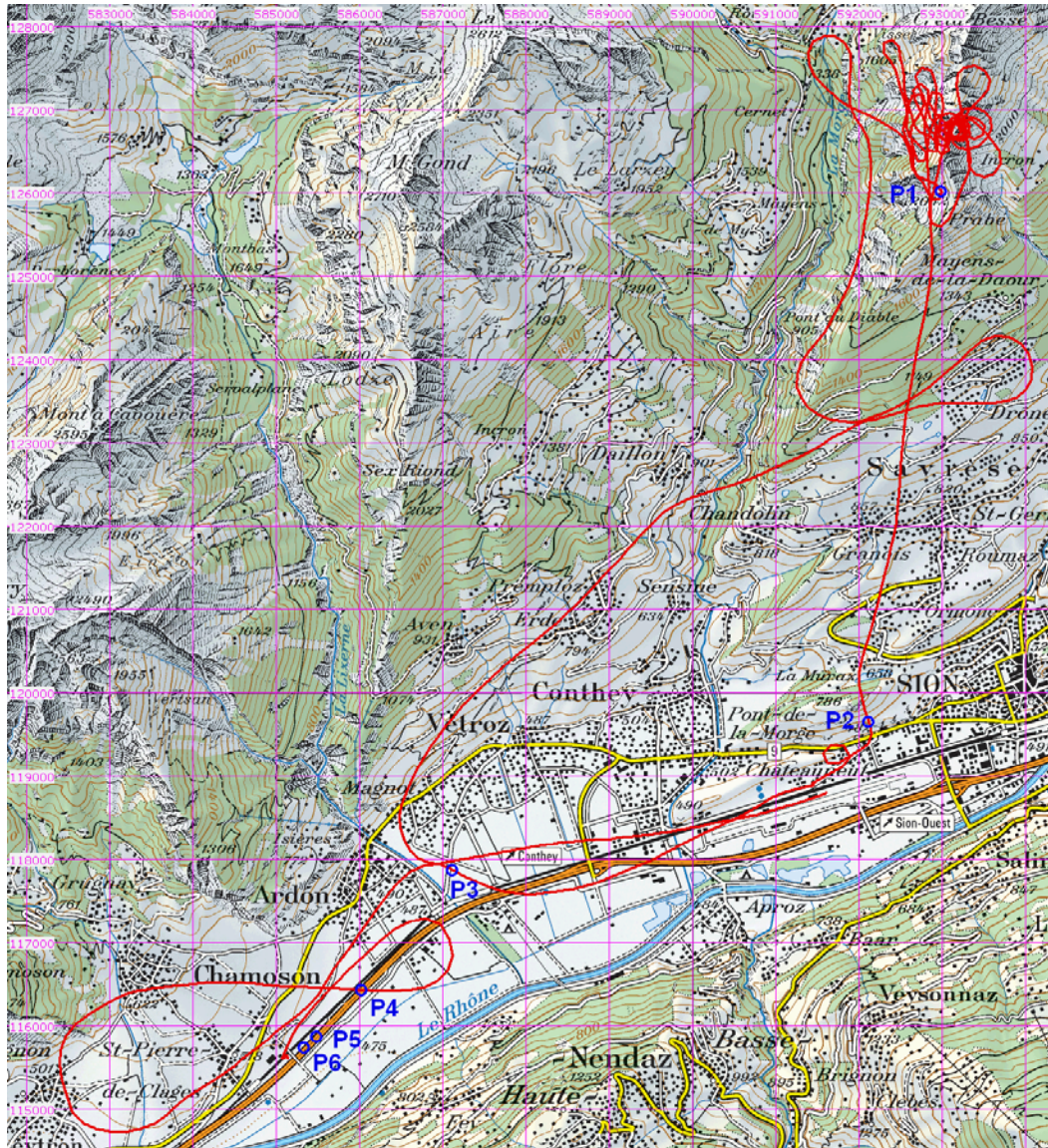


Illustration 1: Itinéraire du vol HB-3292, enregistré par l'appareil d'avertissement de collision FLARM

- P1: le pilote se détache du remorqueur
- P2: 16:56:23 – le pilote annonce le début de sa séance de voltige
- P3: 16:59:02 – le pilote annonce avoir un problème
- P4: 17:03:47 – le pilote annonce qu'il va sauter
- P5: lieu d'atterrissage du pilote
- P6: lieu d'impact du planeur au sol

1.2 Conditions météorologiques

1.2.1 Généralités

Les informations contenues dans les chap. 1.2.2 et 1.2.3 ont été fournies par MétéoSuisse.

1.2.2 Situation météorologique générale

Un faible anticyclone recouvre le proche Atlantique et l'Europe centrale. Au-dessous de 3500 mètres, la masse d'air est restée modérément humide et instable, notamment sur l'est du pays.

1.2.3 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 sont basées sur une interpolation spatiale et temporelle des observations faites dans plusieurs stations météorologiques.

<i>Nébulosité</i>	<i>3-4/8, base autour de 11 000 ft AMSL</i>
<i>Temps</i>	<i>-</i>
<i>Visibilité</i>	<i>Environ 20 km</i>
<i>Vent</i>	<i>Sud-ouest 14 kt, coups de vent autour 21 kt</i>
<i>Température / point de rosée</i>	<i>19 °C / 05 °C</i>
<i>Pression</i>	<i>QNH LSGS 1016 hPa, QNH LSZH 1018 hPa, QNH LSZA 1018 hPa</i>
<i>Position du soleil</i>	<i>Azimut: 246° Angle: 30°</i>
<i>Dangers</i>	<i>Localement turbulences faibles possibles</i>

1.3 Renseignements sur l'aéronef

1.3.1 Généralités

Caractéristiques	Le DG-500 ELAN ORION est un planeur biplace de haute performance pour l'écologie ainsi que pour des vols de performance et de virtuosité. Son envergure peut être de 17.2 m, 18 ou 20 m. Lors du vol de l'accident l'envergure était de 17.2 m.	
Constructeur	DG Flugzeugbau GmbH	
Année de construction	1999	
N° de série	5 E 197 X 41	
Manuel de vol (AFM)	Approuvé par l'OFAC le 21 juin 1999	
Masse et centrage	Masse maximale au décollage:	750 kg
	au moment de l'accident:	522 kg
	La masse et le centre de gravité étaient dans les limites prescrites par le manuel d'exploitation de l'aéronef (<i>Aircraft Flight Manual – AFM</i>).	

Certificat de navigabilité	Etabli par l'OFAC le 08 août 2007
Certificat d'examen de navigabilité	Etabli par l'OFAC le 27 mars 2008, valable jusqu'au 30 avril 2009
Catégorie de navigabilité	<i>Utility</i> ou <i>Aerobatic</i> avec une envergure de 17.2 et 18 m non lesté et avec l'équipement adéquat.
Dernier examen	Effectué par l'OFAC le 19 mars 2008 à 2507:15 h et 2117 décollages
Travaux d'hiver	Effectués le 5 mars 2009 à 2679:47 h et 2994 décollages
Consigne de navigabilité	Selon les documents la consigne de navigabilité HB-2001-080R1 concernant „ <i>Blockierung des hinteren Steuerknüppels</i> “ a été exécutée le 31 janvier 2005 par une entreprise d'entretien de planeurs.

1.3.2 Appuie-tête de la place arrière

Afin de faciliter l'accès à la soute à bagages, l'appuie-tête de la place arrière peut être basculé en avant. L'appuie-tête est maintenu en position relevée par des cordelettes de sécurité fixées au boulon de fixation des ceintures de sécurité d'épaules, de façon à ce qu'il ne puisse pas basculer vers l'avant.

Ces cordelettes de sécurité ne doivent en aucun cas être dénouées ou enlevées. Si l'appuie-tête bascule en avant sans que les cordelettes ne le retiennent, il peut limiter la course du manche à balai d'avant en arrière.



Illustration 2: Photo du „dg-500 blockade“ reprise du document „DG-Piloten Info 2007“ sur le site internet de DG Flugzeugbau GmbH.



Illustration 3: Cordelettes de fixation sur un DG-505 MB

1.3.3 Extrait de la consigne de navigabilité HB 2001-080R1 émise par l'OFAC

<i>Anlass</i>	<i>Blockierung des hinteren Steuerknüppels</i>
<i>Inkraftsetzung</i>	<i>08.03.2001</i>
<i>Betroffene Muster</i>	<i>Glaser-Dirks, DG-500 Segelflugzeuge, Alle Baureihen und Werknummern</i>

La consigne de navigabilité HB 2001-080R1 émise par l'OFAC se réfère à la consigne de navigabilité LTA-Nr. 2001-079 de l'Office de la navigation aérienne allemand (Deutsches Luftfahrt-Bundesamt – LBA). Extrait de cette consigne:

<i>Betrifft</i>	<i>Hinterer Steuerknüppel: Beschädigungen bzw. falsche Länge der Halteseile der hinteren Kopfstütze können zum Blockieren des hinteren Steuerknüppels führen.</i>
<i>Massnahmen</i>	<i>... Kontrolle der Halteseile der hinteren Kopfstütze auf Beschädigungen und richtige Länge gemäss den Angaben der Technischen Mitteilung.</i>

La consigne de navigabilité LTA-Nr. 2001-079 de LBA se réfère à la communication technique du constructeur: DG Flugzeugbau consigne technique Nr. 384/15 du 26 janvier 2001. Extrait de cette consigne:

<i>Vorgang</i>	<i>3. Die Halteseile der hinteren Kopfstütze müssen diese daran hindern, den hinteren Steuerknüppel zu blockieren, wenn die Kopfstütze ganz vorgeklappt ist.</i>
<i>Massnahmen</i>	<i>2. Die Halteseile der hinteren Kopfstütze auf Beschädigungen und richtige Länge kontrollieren, so dass die Kopfstütze den hinteren Steuerknüppel nicht blockieren kann.</i>
<i>Hinweise</i>	<i>Die Durchführung aller Massnahmen kann durch den Halter erfolgen. Die ordnungsgemässe Durchführung der Massnahmen ist von einem Prüfer Klasse 3 mit entsprechender Berechtigung bei der nächsten Jahresnachprüfung zu prüfen und in den Betriebsaufzeichnungen zu bescheinigen.</i>

La consigne de navigabilité LTA-Nr. 2001-079 de LBA a été rédigée en allemand et en anglais.

1.3.4 Extrait du manuel de vol du DG-500 ELAN ORION

1.3.4.1 Révision de mai 2008 TM-348/20 du manuel de vol

„Kontrollen nach dem Aufrüsten Rundgang um das Flugzeug“ approuvés par LBA sont décrits en page 4.7. du manuel sous les points „2. Cockpitbereich“ se trouve, entre autres, le point de contrôle suivant:

„Kontrolle der Sicherungsselle der hinteren Kopfstütze, Beschädigungen, Länge (kann die Kopfstütze den Steuerknüppel behindern?)“.

Ce point de contrôle est mis en évidence par une ligne noire verticale sur le bord droit, signalant que le texte qui se trouve sur cette page a été modifié ou ajouté.

1.3.4.2 Manuel original du HB-3292 page 4.7 datée de März 2000 TM-348/14

Sous l'entête „2. Cockpitbereich“ se trouve, entre autres, le point de contrôle suivant:

„Kontrolle der Sicherungsselle der Kopfstütze im hinteren Cockpit“

Ce point de contrôle est également mis en évidence par une ligne noire verticale sur le bord droit, signalant que le texte qui se trouve sur cette page a été modifié ou ajouté.

Le manuel original du HB-3292, comme tous les manuels de vol, se trouve dans le local du club, accessible à tous les pilotes.

1.3.4.3 Copie du manuel de vol à bord du planeur HB-3292

Dans le HB-3292 se trouvait une copie de l'ancien manuel de vol, dont la page 4.7 datée de mai 1995 et sur laquelle ne figurait pas de point de contrôle de l'appuie-tête arrière.

1.4 Entretien et état du planeur HB-3292 avant l'accident

La consigne de navigabilité Nr. 348/19 du constructeur du 19 juin 2007 concerne une "Schraube des Lagerbockes 5RU61 für den Höhensteuerumlenkhebel 5St19 in der Rumpfmittle". Cette consigne de navigabilité est à l'origine d'une EMERGENCY AIRWORTHINESS DIRECTIVE du 22 juin 2007 de l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne – AESA. Le 25 juin 2007, l'OFAC a émis une consigne de navigabilité s'y référant. La raison de ces mesures est la suivante: dans un planeur DG-500 ELAN Trainer pour des causes indéterminées, une vis de fixation d'un support de palier 5RU61 du guignol de renvoi 5St19 de la commande de profondeur s'est rompue. On soupçonne que cette rupture est due au fait que l'écrou avec lequel le guignol était fixé sur la vis n'était pas serré et qu'une charge en flexion a pu s'exercer sur la vis. Les mesures prescrites par la TM 384/19 ont été effectuées par le constructeur, DG Flugzeug GmbH à Bruchsal, dans le cadre d'un important travail de réparation et d'entretien puis attestées par un examinateur le 30 octobre 2007.

Selon les déclarations du responsable technique du club de vol à voile, il n'y a pas de doute que les cordelettes de fixation de l'appuie-tête arrière ont été montées lors de ces importants travaux effectués chez Glaser-Dirks à la fin 2007. De plus, toujours selon les déclarations du responsable technique du club de vol à voile, ces cordelettes équipaient toujours le HB-3292 le 9 mars 2009.

Il n'a pas pu être établi quand, pour quelle raison et par qui ces cordelettes de fixation ont été enlevées.

1.5 Information sur l'épave

Lors de l'inspection de l'épave, les cordelettes de fixation n'étaient pas montées sur le planeur HB-3292. On n'a également pas trouvé de débris, voire de traces de ces cordelettes, ni à l'appuie-tête ni au boulon de fixation des ceintures de sécurité d'épaules.

Sur le dessus de l'appuie-tête on a trouvé des empreintes très probablement provoquées par la pression de la poignée en caoutchouc du manche à balai arrière.

Le guignol de la commande de profondeur, concerné par la TM Nr. 348/19, ainsi que les tiges de commandes allant vers l'avant et vers l'arrière étaient intacts et en état de fonctionnement. Le fuselage étant rompu, on a pu inspecter l'endroit qui, normalement, n'est pas accessible.

Le guignol de la commande de profondeur n'est pas accessible. Son bon fonctionnement a pu être démontré en actionnant simultanément les tiges des commandes dans le fuselage et dans le plan fixe vertical.

Le support de palier (*bracket*) du guignol de la commande de profondeur, 5ST78/4 fixé sur le côté gauche du fuselage à la hauteur du manche à balai arrière était arraché de la structure. La rupture démontre que le support de palier a été arraché lors de l'impact. Cet endroit du cockpit a été fortement endommagé.

1.6 Facteurs humains et opérationnels

L'instructeur qui a effectué le contrôle pré vol du HB-3292 ne connaissait pas, selon ses déclarations, le point de contrôle „*Kontrolle der Sicherungsselle der hinteren Kopfstütze, Beschädigungen, Länge (kann die Kopfstütze den Steuerknüppel behindern?)*“ lors „*Kontrollen nach dem Aufrüsten Rundgang um das Flugzeug*“ décrit dans le manuel de vol actuel du DG-500, mais pas dans la copie de l'ancien manuel qui se trouvait dans le HB-3292.

Les premiers vols, avec un DG-500, inscrits dans le carnet de vol du pilote remontent à 2003. Selon la directive 318.14.220 D de l'OFAC l'initiation sur un nouveau planeur doit être enregistrée dans le carnet de vol du pilote par un instructeur. Bien que le pilote ait effectué plusieurs vols, avec différents instructeurs, sur le HB-3292 une initiation, en tant que telle, n'est pas inscrite dans son carnet de vol.

Le pilote du HB-3292 ne connaissait pas, selon ses déclarations, non plus ce point de contrôle. Il n'était pas non plus conscient du danger du blocage du manche arrière. *«Je n'aurais jamais pu penser que le dossier puisse basculer de la sorte et se positionner horizontalement vis-à-vis du manche. Lors de différents briefings ou refresher, cela n'a jamais fait l'objet de discussion particulière»*. Il n'avait jamais travaillé avec le manuel de vol écrit en allemand étant donné qu'il ne connaît pas cette langue. Il se fiait aux directives orales dispensées par les instructeurs.

Informations données par le responsable technique du club de vol à voile: *«Lorsque le planeur est revenu de chez le constructeur, mon attention a été attirée par ces ficelles rouges. Je me suis renseigné par la suite quelle était leur fonction exacte en allant consulter la documentation du constructeur. J'y ai appris qu'il ne fallait pas les toucher et j'en ai déduit que ces ficelles servaient à empêcher le siège de se rabattre et de bloquer les commandes. Je précise que je ne me souviens pas si des ficelles étaient montées avant les travaux de maintenance chez le constructeur en Allemagne. A ma connaissance, il n'y a pas eu de travaux de*

maintenance nécessitant le fait de les enlever depuis le début de la saison 2009 jusqu'à l'accident.»

Le responsable technique ne comprend pas les documents du constructeur allemand: *«Je n'affirme pas que je parle et comprends l'allemand couramment. Je me fais aider par des collègues de travail et de club pour la traduction.»*

1.7 Renseignements médicaux

Un test d'alcoolémie du sang du pilote a donné des résultats négatifs.

1.8 Questions relatives à la survie des occupants

Le pilote était doté d'un parachute de secours qu'il a utilisé et qui a parfaitement fonctionné.

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

Une meilleure construction de l'appuie-tête de la place arrière du cockpit, telle que celle réalisée sur le nouveau planeur biplace DG-1000 du constructeur DG Flugzeugbau GmbH, rend impossible le blocage du manche arrière par l'appuie-tête.

Dans la mesure où l'état de destruction du cockpit le permet, on peut déduire qu'avant l'exécution des figures de virtuosité la commande de profondeur fonctionnait correctement.

2.2 Aspects opérationnels et humains

L'accident aurait pu être évité si les cordelettes de fixation de l'appuie-tête avaient été montées comme l'exige la consigne de navigabilité de l'OFAC, respectivement la communication technique du constructeur.

L'accident aurait pu être évité si l'instructeur qui a effectué le contrôle pré vol l'avait fait d'après le manuel de vol actualisé du HB-3292 daté de mai 2008. Il faut cependant rappeler que le manuel de vol qui se trouvait dans le HB-3292 était une copie de l'ancien manuel de vol, dont la page 4.7 est datée de mai 1995 et sur laquelle ne figurait pas de point de contrôle de l'appuie-tête arrière.

L'accident aurait pu être évité si le pilote, qui selon ses déclarations, ne connaissait pas ce risque de blocage de la commande de profondeur par l'appuie-tête arrière en avait eu connaissance. Cette information aurait dû, pour le moins, lui être communiquée par l'instructeur l'ayant initié au pilotage du DG-500 en question.

Dans le carnet de vol, il manque l'enregistrement par un instructeur, dans le sens de la directive de l'OFAC, de l'initiation sur le DG-500. Il n'est donc pas possible de connaître le nom de l'instructeur de cette initiation.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

- Les documents fournis indiquent que le pilote était titulaire des licences et qualifications adéquates.
- Aucun élément n'indique que le pilote ait été affecté dans son état de santé lors de l'accident.
- L'aéronef était admis à la circulation VFR.
- Le planeur était admis au vol de virtuosité avec une envergure de 17.2 m et 18 m sans lestage.
- Au moment de l'accident le planeur avait une envergure de 17.2 m.
- L'enquête a révélé qu'une défectuosité a provoqué l'accident. Le planeur n'était pas équipé des cordelettes de fixation de l'appuie-tête arrière.
- Selon les déclarations du chef technique les cordelettes de fixation étaient encore montées le 9 mars 2009. L'enquête n'a pas permis d'établir quand, pour quelles raisons et par qui ces cordelettes ont été enlevées.
- Lors d'une figure de virtuosité, l'appuie-tête de la place arrière a basculé vers l'avant et a bloqué la course en profondeur du manche à balai arrière.
- La masse et le centre de gravité étaient dans les limites prescrites par le manuel d'exploitation de l'aéronef (*Aircraft Flight Manual – AFM*).
- Dans la mesure où l'état de destruction du cockpit le permet, on peut déduire qu'avant l'exécution des figures de virtuosité la commande de profondeur fonctionnait correctement.
- Le contrôle pré vol n'a pas été fait selon les consignes du manuel de vol du HB-3292.
- Dans le HB-3292 se trouvait une copie d'un ancien manuel de vol, dont la page 4.7 était datée de mai 1995 et sur laquelle ne figurait pas le point de contrôle de l'appuie-tête arrière.
- Le manuel du HB-3292 qui était dans le local du club, accessible à tous les pilotes, était datée de *März 2000* et contenait ce point de contrôle.
- La date de la diffusion du manuel de vol valable du HB-3292 est mai 2008.
- Le pilote n'avait pas, selon ses déclarations, connaissance du risque de blocage de la commande de profondeur par l'appuie-tête arrière. Il prétend que lors de différents briefings ou *refresher*, cela n'aurait jamais fait l'objet de discussions particulières.
- Le pilote, de nationalité française, ne connaissait pas du tout la langue allemande.
- Bien que le pilote ait effectué plusieurs vols, avec différents instructeurs, sur le HB-3292 une initiation, en tant que telle et dans le sens de la directive de l'OFAC, n'est pas inscrite dans son carnet de vol.
- Les conditions météorologiques n'ont pas influencé le déroulement de l'accident.

3.2 Causes

L'accident a été provoqué par le fait que des figures de virtuosité ont été effectuées avec un planeur non équipé conformément, ce qui a provoqué le blocage de la commande de profondeur.

Ont contribué à l'accident:

- Le fait que, selon ses déclarations, le pilote n'avait pas connaissance de ce problème.
- Un contrôle pré vol incomplet.
- Un manuel de vol du planeur pas mis à jour.
- La conception de la construction de la fixation de l'appuie-tête de la place arrière.

Payerne, le 15 décembre 2009

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. 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.