



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. 2073

du Bureau d'enquête

sur les accidents d'aviation

concernant l'accident

du planeur LS8-18, HB-3238

survenu le 10 juillet 2008

au sud ouest du Bec de la Montau, commune de Nendaz/VS

à env. 10 km au sud de Sion

Ursachen

Der Unfall ist auf eine Kollision des Segelflugzeuges mit einem Hang zurückzuführen. Die Ursache dieser Kollision konnte nicht ermittelt werden.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Pilot während des Fluges ein Unwohlsein erlitt.

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, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de l'annexe 13 à la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, 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 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	Planeur LS8-18	HB-3238
Exploitant	Vol à voile Club Valais, 1950 Sion	
Propriétaire	Vol à voile Club Valais, 1950 Sion	

Pilote	Citoyen suisse, né en 1942		
Licences	<p>PPL (A), établie par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 16 juin 1961, avec qualification pour les atterrissages en montagne du 13 juin 2002, ainsi que la radiotéléphonie RTI obtenue le 5 mars 1980</p> <p>Qualification <i>single engine piston</i> (SEP) échue le 25 août 2007</p> <p>Licence de pilote de planeur, délivrée par l'OFAC le 26 novembre 2003, ainsi que de l'extension motoplaneur (TMG) du 18 mai 2005 et valable jusqu'au 9 avril 2010</p> <p>Certificat médical de classe 2 valable jusqu'au 25 octobre 2008</p> <p>Limitation VDL (<i>shall wear corrective lenses and carry a spare set of spectacles</i>)</p>		
Heures de vol	Total sur avion	535:00 h	au cours des 90 derniers jours --
	total sur planeur	118:16 h	au cours des 90 derniers jours 14:43 h
	sur le type en cause	7:10 h	au cours des 90 derniers jours 7:10 h

Lieu	Sud-ouest du Bec de la Montau, commune de Nendaz/VS		
Coordonnées	592 825 / 108 511 (Swiss Grid 1903)	Altitude	2780 m/M
	N 46° 07' 41" E 007° 20' 45" (WGS 84)		
Date et heure	10 juillet 2008 à 18 h 15 min		

Type d'utilisation	VFR privé
Phase de vol	Vol de pente
Nature de l'accident	Collision avec le relief

Personnes blessées

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total de personnes à bord	Autres personnes
Mortelles	1	0	1	0
Graves	0	0	0	0
Légères	0	0	0	0
Aucune	0	0	0	Sans objet
Total	1	0	1	0

Dommages à l'aéronef Détruit

Dommages à des tiers Aucun

1 Renseignements de base

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Généralités

La description des faits antécédents et du déroulement du vol repose sur les paramètres enregistrés par le système FLARM et les dépositions des membres du club de vol à voile.

1.1.2 Faits antécédents

Le pilote a volé sur le HB-3238 les deux jours précédant l'accident. Il venait d'être qualifié sur le LS8-18 qu'il appréciait et il désirait poursuivre son entraînement. Le jour de l'accident, il s'est entretenu avec un ami du groupe de vol à voile. Leur discussion a porté sur leur intérêt commun de l'aviation et du vol à voile en particulier. Le pilote était enthousiaste et se réjouissait d'effectuer des vols à bord du LS8. Ensuite, avec l'aide d'un membre du club, il s'est installé à bord du planeur HB-3238, avec l'intention de faire un vol en fin d'après-midi.

Les conditions météo étaient bonnes, la visibilité dans la vallée excellente et les pentes ouest qui se trouvent au sud de Veysonnaz étaient ensoleillées.

1.1.3 Déroulement du vol

Le pilote décolle de la piste en herbe 25 de l'aérodrome de Sion à 17 h 45 min avec le HB-3238 remorqué par un avion. Le train de remorquage s'élève et après un large virage de 270° à droite, survole la piste en direction de Veysonnaz. Le pilote du remorqueur déclarera plus tard la présence d'un fort vent de vallée, mais sans turbulence.

Le pilote du planeur largue la corde de remorquage à 17 h 50 min près de Veysonnaz, à une altitude de 1370 m. Pendant les 25 minutes suivantes, il vole le long des pentes en direction du Sud et gagne constamment de l'altitude. Mis à part les nombreux demi tours en vol de pente, il effectue six spirales complètes, toutes sur la gauche. Au sud-ouest de Siviez l'enregistrement montre une spirale à droite, puis la trajectoire est interrompue à une altitude de 2790 m/m. Le HB-3238 percute la pente ouest du Bec de la Montau à une altitude de 2780 m/m

Le pilote est tué sur le coup et le planeur est détruit.

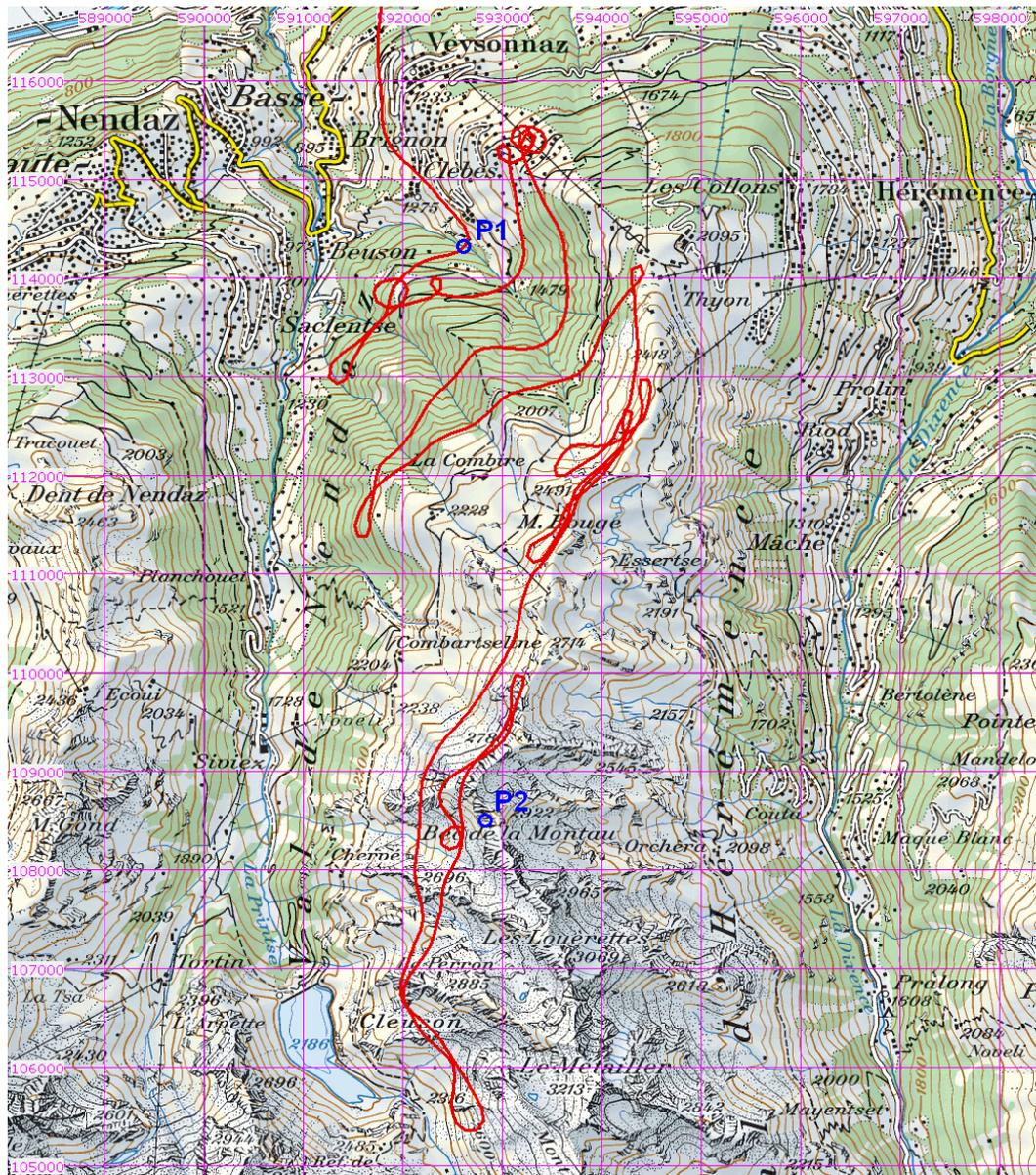


Illustration 1: Itinéraire du HB-3238, enregistré par le FLARM

- P1: le pilote se détache du remorqueur
- P2: lieu d'impact du planeur contre la pente

1.2 Renseignements météorologiques

1.2.1 Généralités

Les informations contenues dans les chapitres 1.2.2 à 1.2.6 ont été fournies par MétéoSuisse.

1.2.2 Situation météorologique générale

Une crête anticyclonique influence favorablement le temps en Suisse. Au sol les pressions sont relativement uniformes et en altitude un courant de sud-ouest amène de l'air plus chaud contre les Alpes.

Temps, nuages et visibilité:

Nord des Alpes, Valais, nord et centre des Grisons:

Clair. Au courant de l'après midi, en montagne un à trois 8ème de cumulus, basses vers 6000m. Quelques orages ne sont pas exclus. Dans les vallées alpines renforcement des thermiques.

Visibilité supérieure à 8 km.

Vent et température au nord des Alpes:

<i>Altitude</i>	<i>degrés / km/h</i>	<i>température</i>
<i>Au sol</i>	<i>220 / 5 à 9 km/h</i>	
<i>1520 m</i>	<i>240 / 28</i>	<i>+13 °C</i>
<i>3050 m</i>	<i>270 / 28</i>	<i>+5 °C</i>
<i>5500 m</i>	<i>280 / 46</i>	<i>-11 °C</i>

Dangers: Cumulonimbus isolés possibles en montagne en fin d'après midi.

Evolution jusqu'à minuit:

En début de soirée en montagne, quelques orages pas exclus, sinon pas de changement notable.

1.2.3 Visibilité

Toutes les routes GAFOR de Suisse étaient ouvertes de 15 à 21h UTC (000)

Les différentes webcams de la région indiquent que la visibilité était excellente et que le ciel était pratiquement sans nuage, moins d'un octa de couverture avec des bases à plus de 3000 m.

1.2.4 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>Météo/nuages</i>	<i>1 à 2/8, base vers 3050 mètres</i>
<i>Visibilité</i>	<i>Plus de 50 km</i>
<i>Vent</i>	<i>Sud, sud/ouest 11km/h, Rafales jusqu'à 28 km/h</i>
<i>Température / point de rosée</i>	<i>11 °C / 03 °C</i>
<i>Pression atmosphérique</i>	<i>QNH de Sion 1013 hPa</i>
<i>Dangers</i>	<i>Aucun</i>

1.2.5 Informations astronomiques

Position du soleil Azimut: 269° Hauteur: 32°

1.2.6 Observation METAR sur l'aérodrome de Sion (heures UTC)

15:50 250/15kts 9999 FEW100 29/09 Q1013

16:20 240/15kts 9999 FEW100 29/09 Q1012

16:50 250/16kts 9999 FEW100 29/08 Q1012

1.2.7 Conditions météorologiques selon témoins

Le pilote du remorqueur indique un fort vent de vallée, sans turbulences particulières.

1.3 Aides à la navigation

Le pilote avait à bord la carte OACI 500 000 de la Suisse.

1.4 Télécommunications

Pendant la durée du vol suivant le largage du remorqueur, aucun contact radio avec le HB-3238 n'a été entendu sur la fréquence vol à voile ni sur la fréquence de la tour de Sion.

1.5 Enregistreurs de bord

Le planeur était équipé d'un système de navigation avec un enregistreur de paramètres de vol (logger) LX5000, ainsi que d'un FLARM. Le FLARM est un système anticollision qui permet la détection des conflits avec d'autres planeurs équipés de FLARM, ainsi que des obstacles (câbles, antennes, etc.). Ces instruments enregistrent pendant le vol, à intervalles réguliers, la position GPS ainsi que l'altitude du planeur. Au vu de l'état de destruction, il n'a pas été possible d'extraire du LX 5000 un fichier de vol. L'extraction des fichiers du FLARM a par contre permis de retracer tout le vol de l'accident, ainsi que quelques vols précédents. Le FLARM enregistrait avec un intervalle de 4 secondes.

Le FLARM stocke dans sa mémoire lorsqu'il a enregistré 20 points. Cela signifie qu'au maximum l'enregistrement des dernières 80 secondes de vol pourrait manquer.

Les sept vols précédents effectués par le pilote accidenté à bord du même planeur ont duré un peu plus de 7 heures au total, les deux vols d'initiation compris. L'analyse de ces vols montre que le pilote effectuait 88% de ses spirales à gauche.

Lorsqu'il entamait une spirale à droite, il n'en faisait qu'une seule avant de changer de sens ou de continuer son chemin.

Sur un total de 136 spirales effectuées sur cette machine par ce pilote, 117 sont à gauche.

Les enregistrements FLARM d'autres vols de ce planeur par d'autres pilotes ne présentent pas de tendance claire à effectuer des spirales d'un côté plutôt que d'un autre.

1.6 Renseignements sur l'aéronef, l'épave et l'impact

1.6.1 Renseignements sur l'aéronef

Type d'aéronef	LS8-18
Caractéristiques	Planeur monoplace sans volet de 15 ou 18 m d'envergure, avec train d'atterrissage escamotable. Lors de l'accident l'envergure était de 18 m.
Constructeur	Rolladen-Schneider Flugzeugbau GmbH
Année de construction	1997
N° de série	8126

Equipements	Logger LX 5000, Flarm, oxygène
Champ d'utilisation	Exploitation privée, VFR de jour
Heures de vol	Environ 1300 h
Masse et centrage	Masse maximale, sans ballast d'eau, 410 kg. La masse au moment de l'accident était de 371 kg. Le centrage était 365 mm derrière le point de référence, soit dans les limites prescrites. Les réservoirs d'eau étaient vides. Une gueuse de plomb de 2.45 kg était montée dans le nez du planeur.
Certificat de navigabilité	Etabli par l'OFAC le 17 janvier 2008, catégorie standard, normal, utility.
Entretien	Le dernier examen annuel de l'OFAC a eu lieu le 10 octobre 2007, avec 1088 heures de vol.

1.6.2 Renseignements sur l'épave

Les ceintures de sécurité étaient bouclées. La fixation gauche de la ceinture qui se trouvait à la hauteur du bassin du pilote a été arrachée et a été retrouvée dans les débris. Celle de droite était encore solidaire du cockpit et avec son élément de ceinture.

La cabine était très endommagée, brisée en de nombreux endroits particulièrement du côté gauche. Le pilote a été retrouvé à côté du cockpit, sous l'aile droite.

La commande de compensation de profondeur était à 2 cm du maximum arrière.

La commande de train d'atterrissage était sur «rentré».

Le manche ne pouvait que peu bouger, en raison de la déformation de la timonerie.

La commande d'aérofrein était bloquée en position légèrement sortie, probablement due à l'impact. L'aérofrein droit a été arraché.

Un examen des raccords d'ailerons, des tiges d'accouplement, des leviers de renvoi, des câbles de traction n'a fourni aucun indice de défaut préalable.

Le fuselage est brisé 10 cm en avant de l'immatriculation.

Les ailes sont toutes deux cassées à 30 cm de la jonction 15 m/18 m, côté fuselage. Celle de gauche est totalement désolidarisée alors que celle de droite tient encore, retenue par la fibre.

Les ailerons sont encore solidaires de leur tringle de commande, mais bloqués par la déformation des tringles.

Une gueuse de plomb de 2.45 kg était montée dans le nez du planeur. Un tel poids d'équilibrage diminue la masse minimum du pilote de 5 kg.

1.6.3 Renseignements sur l'impact

Un trou dans le terrain, provenant vraisemblablement de l'impact violent du nez du planeur, était visible. Après avoir heurté le sol, le planeur a glissé en raison de la forte déclivité et s'est immobilisé une cinquantaine de mètres plus bas.

1.7 Renseignements médicaux et pathologiques

Le corps du pilote a été autopsié. Le décès est dû à un polytraumatisme sévère, notamment au niveau céphalique, cervical et du tronc. L'expertise a décelé une discrète pathologie cardiovasculaire préexistante, qui pourrait être à l'origine d'un malaise.

Le pilote était titulaire d'un certificat médical aéronautique de classe 2, valable.

Les examens toxicologiques écartent toute trace de médicaments, drogue ou alcool.

Une paire de lunettes, uniquement solaires, a été retrouvée endommagée sur le site de l'accident. Une paire de lunettes médicales de lecture a été retrouvée dans une poche du pilote. Ce dernier ne portait pas de lentilles de contact.

Le pilote est décédé immédiatement après l'impact.

1.8 Questions relatives à la survie des occupants

1.8.1 Généralités

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

1.8.2 Recherche et sauvetage (SAR)

Le pilote volait généralement quelques heures sans s'éloigner beaucoup de la région de Sion. Ne le voyant pas rentrer, des membres du club ont donc donné l'alerte.

Aucun vol de recherche n'a pu être entrepris le soir même. La localisation du Natel du pilote n'a rien donné, celui-ci étant éteint.

Le journal de la REGA indique qu'il était prévu que deux hélicoptères décollent à l'aube, une machine des forces aériennes et une de l'OFAC. Il était possible de commencer les vols vers 6 heures du matin.

Le lendemain matin, deux membres du club se sont rendus à l'aérodrome de Sion pour se renseigner sur la progression des recherches. Constatant qu'aucun vol de reconnaissance n'était encore entrepris, ils ont décidé d'entreprendre eux-mêmes la recherche. Ils se sont envolés vers 9 heures et ont découvert le LS8 accidenté après 7 minutes de vol.

1.8.3 Balise de détresse

Le planeur était équipé d'une balise de détresse ELT (*emergency locator transmitter*). L'appareil était armé (interrupteur sur *armed*). L'antenne de la balise a été sectionnée à quelques millimètres de l'instrument et donc aucun signal n'a pu permettre la localisation du planeur.

Une analyse ultérieure de la balise de détresse a été faite, voici sa traduction:

«L'interrupteur par accélération (activation automatique) fonctionne. L'activation manuelle est défectueuse. Date d'expiration de la batterie: mars 2014. Tension de la batterie, + de 12 volts. Puissance d'émission sur 121.5 MHz 98 mW et sur 243 MHz 1.7 mW. L'ELT était probablement en état de fonctionnement au moment de l'accident pour autant que l'interrupteur soit sur «armed».

1.9 Renseignements supplémentaires

L'indicateur de vitesse, ainsi que le variomètre du LS8 ont été soumis à une expertise dont les résultats sont les suivants (traduction):

Indicateur de vitesse: Deux traces avec des valeurs d'env. 156 km/h et 168 km/h ont été relevées sur l'instrument de l'indicateur de vitesse. Il n'a pas été possible de déterminer avec certitude si ces deux traces proviennent de l'empreinte laissée par l'aiguille lors de l'impact ou si elles ont été provoquées lors du montage, respectivement d'une révision de l'instrument.

Variomètre: L'absence de trace sur le cadran ne permet pas de déterminer de valeur concrète sur cet instrument.

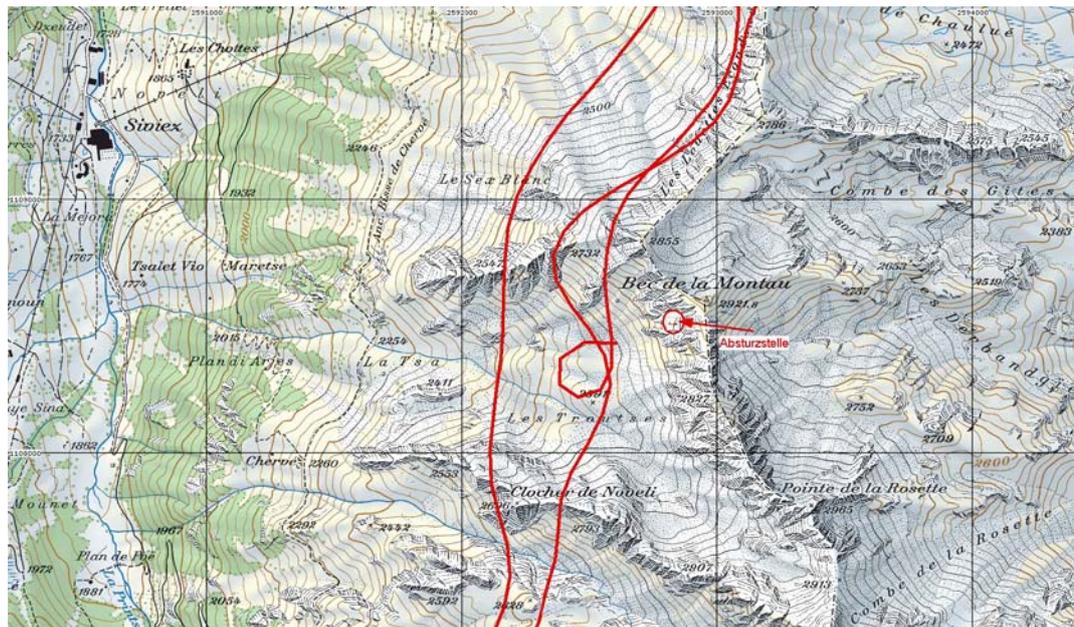


Illustration 2: Tracé du vol et lieu de l'accident sur la carte 1:25 000

La distance entre le dernier point enregistré (2789 m) et le lieu de l'accident à 2780 m est de 235 m. Cette différence peut indiquer qu'il manque la fin du tracé de vol ou alors elle peut découler d'une imprécision du GPS.

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

Aucun indice de défaut technique ayant pu jouer un rôle dans cet accident n'a été relevé lors de l'examen visuel de l'épave du planeur.

2.2 Aspects environnementaux

Le vent de la vallée du Rhône, ainsi que les ascendances thermiques du soir sur la pente font que les conditions aérologiques n'ont pas joué de rôle majeur dans l'accident. La visibilité, très bonne au moment du vol, n'a pas été non plus un facteur déterminant. Toutes les pentes entre Veysonnaz et le lieu de l'accident étaient ensoleillées pendant les 30 minutes du vol. C'est certainement pour profiter des ascendances générées par cet ensoleillement que le planeur se trouvait à cet endroit.

2.3 Aspects humains

Le pilote était un vélivole enthousiaste et se réjouissait d'effectuer ce vol tard dans l'après midi du 10 juillet 2008 avec le HB 3238. Il n'avait pas une grande expérience de vol à voile. Son expérience sur le LS18-18 était très faible étant donné qu'il avait été initié sur ce type de planeur quelques jours avant l'accident.

L'analyse des tracés d'autres vols du même pilote montre une tendance nette à préférer les spirales à gauche. Ceci n'est pas inhabituel. Beaucoup de vélivoles préfèrent un sens plutôt qu'un autre pour effectuer les spirales. Aussi, lors du vol de l'accident, les quelques spirales ont été effectuées à gauche.

L'enregistrement du tracé du vol ne démontre rien d'anormal. Pendant les 25 minutes séparant le largage de la corde de remorquage et la fin de l'enregistrement du tracé, le pilote est monté régulièrement de 1400 m.

Dans la dernière phase enregistrée du vol, le pilote, après avoir longé la pente près de 20 minutes sans spirale complète a effectué un virage complet. Lors de l'engagement du virage le taux de montée était de 2 m/s et la vitesse sol plus de 100 km/h. Ayant la pente à sa gauche, le pilote a naturellement entamé son virage vers la droite. Avec une distance latérale par rapport à la pente de plus de 200 m et une hauteur de 200 m, la manœuvre ne présentait pas de risque particulier.

Il n'y a pas d'information entre ce virage à droite, enregistré, et l'impact. Etant donné qu'il peut manquer jusqu'à 80 secondes d'enregistrement par le FLARM, il est possible que deux ou trois autres spirales aient été effectuées avant l'impact. La dernière altitude de vol enregistrée et celle de l'impact sont pratiquement les mêmes.

La raison de la collision avec le relief n'a pas pu être déterminée.

2.3.1 Etat de santé du pilote

Le rapport d'autopsie a montré une discrète pathologie cardiovasculaire préexistante pouvant être à l'origine d'un malaise. Il n'est donc pas exclu que le pilote ait subi un malaise dans la phase terminale de ce vol et n'était par conséquent plus à même de piloter au moment de l'accident.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

- Le pilote était titulaire d'une licence adéquate.
- Le rapport d'autopsie indique une pathologie cardiovasculaire pouvant être à l'origine d'un malaise.
- Le planeur était admis à la circulation VFR privé.
- L'enquête n'a révélé aucune défectuosité ayant pu favoriser ou provoquer l'accident.
- La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites. Le planeur a décollé sans ballast d'eau.
- La météorologie au moment de l'accident était bonne.

3.2 Causes

L'accident est dû à la collision du planeur avec une pente pour des raisons non déterminées.

Il n'est pas exclu que le pilote ait été victime d'un malaise en vol.

Payerne, le 10 juin 2010

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

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

Conformément à l'art. 3.1 de la 9^{ème} édition, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de l'annexe 13 à la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, 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.

Annexes

Lieu de l'accident

