



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'investigaziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Rapport final no. 1856 du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

concernant l'accident

du motoplaneur Ventus-2cM, HB-2298

survenu le 3 mai 2003

sur l'aéroport régional de Granges, commune de Granges/ SO

Ursachen

Der Unfall ist auf den Aufprall des Flugzeuges vor der Piste zurückzuführen, weil der Pilot im Endanflug die Kontrolle über dieses verloren hatte.

Zum Unfall können beigetragen haben:

- Zu geringe Flugerfahrung für die Umschulung auf diesen Flugzeugtyp.
- Nicht adäquate Gestaltung der Ausbildung.
- Eine nicht standardisierte Anordnung von Bedienelementen, die wahrscheinlich zu einem Verwechseln von zwei verschiedenen Funktionen führte.

Remarques d'ordre général concernant ce rapport

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

Conformément à la Convention relative à l'aviation civile internationale (OACI, Annexe 13), l'enquête sur un accident d'aviation ou un incident grave a pour seul objectif la prévention de futurs accidents ou incidents. Elle ne vise nullement à la détermination des fautes ou des responsabilités. Selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, l'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave.

En conséquence, au cas où ce rapport est utilisé à d'autres fins que la prévention, il faudra tenir compte des réserves qui précèdent.

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

Toutes les heures indiquées dans ce rapport se réfèrent à l'heure locale (*local time* – LT) en vigueur en Suisse et au moment de l'accident, qui 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 (*coordinated universal time* – UTC) est: LT = CEST = UTC + 2 h.

Pour des questions de protection des données et de simplification du texte, ce rapport est exclusivement rédigé au masculin générique.

Rapport final

Propriétaire	Privé
Exploitant	Privé
Modèle	Ventus-2cM Envergure: 18 m
État d'immatriculation	Suisse
Immatriculation	HB-2298
Lieu	Aéroport régional de Granges
Date et heure	3 mai 2003, 15:08 LT

Généralités

Remarques préliminaires

L'aéronef accidenté est un motoplaner selon les JAR 22, classé en Suisse en tant que "planeur motorisé à décollage autonome", mais désigné comme planeur dans le présent rapport.

Résumé

Le pilote accidenté a débuté une formation en vue de l'inscription du décollage autonome pour planeur biplace motorisé avec motopropulseur escamotable. Il a poursuivi sa formation sur son propre appareil monoplace, ce qui a finalement nécessité une initiation sur le Ventus comme planeur.

Lors du second vol d'initiation, des difficultés sont apparues pour rentrer le moteur.

En phase finale d'atterrissage, le pilote a perdu le contrôle de l'appareil qui s'est écrasé juste avant le début de la piste 25 à Granges.

Enquête

Une enquête a été ouverte le jour même de l'accident par le BEAA en collaboration avec la police cantonale.

L'accident est dû au fait que le planeur a heurté le sol avant la piste parce que le pilote avait perdu le contrôle de la machine en phase finale d'atterrissage.

Éléments ayant contribué à l'accident:

- Trop peu d'expérience de vol pour être initié à ce type de planeur.
- Structure de la formation inadéquate.
- Disposition non standardisée des éléments de commande qui a probablement conduit à intervertir deux fonctions différentes.

1 Faits établis

1.1 Préambule et déroulement du vol

1.1.1 Préambule

Juste après avoir réussi son examen de vol à voile, le pilote a entrepris une formation en vue de l'inscription du décollage autonome sur planeur motorisé. Après 12 vols de formation sur un planeur biplace à décollage autonome DG-505MB, le pilote a entrepris l'initiation sur son propre appareil monoplace, un Ventus-2cM.

N'arrivant pas à convenir d'une date pour cette initiation avec l'instructeur qu'il souhaitait, par ailleurs ancien propriétaire du Ventus-2cM, il s'est adressé à un autre instructeur.

Le jour de l'accident, cet instructeur a entrepris de voler à trois reprises avec le Ventus-2cM avant l'initiation afin d'en connaître les réactions. Puis, il en a fait part au pilote, lui signalant un défaut technique: lorsque le moteur fonctionnait durant le vol de montée, le levier des volets de courbure pouvait se dégager tout seul du cran "+2" et s'engager en position "0". Il s'ensuit que le profil des ailes se modifie, ne présentant plus les propriétés du vol de montée (pour une vitesse optimale de 72 à 90 km/h) mais celles en vol normal (pour une vitesse optimale de 100-120 km/h).

Puis le pilote a effectué le premier vol avec le Ventus-2cM en mode de décollage autonome. Concernant ce vol, un témoin oculaire au bénéfice d'une formation de pilote a fait les déclarations suivantes:

"... Juste avant le seuil de la piste 07, le planeur a décollé avec un faible angle de montée. A 500 m environ plus loin, on voyait le planeur à la hauteur des mâts d'éclairage du terrain de tennis.

J'ai vu certains pilotes installés à la table de réunion se lever, étant donné que l'appareil disparaissait parfois du champ de vue.

De mon côté, j'ai assimilé cet incident à un quasi-accident et étais soulagé qu'il n'y ait pas eu d'accident. ..."

Déclarations du pilote : *"L'instructeur m'avait signalé avant le vol que les volets de courbure pouvaient se dégager tout seuls de leur position lorsque le moteur fonctionnait. En décollant, j'ai constaté que la vitesse ascensionnelle était insuffisante et que le levier des volets de courbure avait glissé de la position +2 vers l'avant. J'ai rectifié et la vitesse ascensionnelle était en ordre."*

Par la suite, le vol s'est déroulé sans incident.

Déclarations de l'instructeur: *"J'ai effectué 3 vols aujourd'hui avec le HB-2298, dont un en planeur d'une heure et demie. J'ai remarqué que lorsque le moteur fonctionnait, le levier des volets de courbure pouvait se dégager et passait de la position "+2" en position "0". Je n'ai sinon pas constaté d'autres problèmes techniques. ... L'élève a effectué sous ma direction un premier vol d'initiation. Le décollage a eu lieu à 14h25 et l'atterrissage à 14h47. Après un bref entretien, le pilote a à nouveau décollé à 15h00 avec le planeur."*

1.1.2 Déroutement du vol

L'instructeur déclare avoir demandé au pilote de monter à 1000 m/M durant ce second vol, de couper le moteur, de le rentrer et d'effectuer un atterrissage normal par l'est.

Le pilote a décrit le vol accidenté comme il suit:

„... L'ordre de vol donné s'intitulait „Grosse Volte West" (grande volte Ouest). Le décollage s'est bien déroulé. J'ai gardé la main sur le levier des volets de courbure pour éviter qu'il ne se dégage de lui-même. A proximité de l'aérodrome, à environ 900 m/M, j'ai laissé tourner le moteur au ralenti durant une minute, puis l'ai coupé. L'hélice a quasiment cessé de tourner. Puis j'ai sorti le frein d'hélice en poussant son levier de commande. J'ai regardé la lampe de contrôle, qui clignotait au rouge, signifiant que le frein était sorti. L'hélice s'est bloquée contre le frein et est restée en position verticale. J'ai alors appuyé sur la commande de rétraction du moteur sur l'unité de commande. Puis j'ai constaté dans les rétroviseurs que le support d'hélice était resté bloqué en position semi-rentree. J'ai été surpris du fait que la partie supérieure de l'hélice pliante apparaissait dans le rétroviseur comme sortie de l'axe, donc n'était plus dans l'alignement, alors que la partie inférieure l'était. J'ai donc décidé d'atterrir avec l'hélice à moitié sortie et d'annoncer l'atterrissage par radio.

Je me rappelle avoir lancé la procédure d'atterrissage normale: vent arrière, base et finale. Je sais encore parfaitement que lorsque j'étais stabilisé en finale et que j'ai vu l'axe de la piste comme d'habitude, j'ai pensé que l'atterrissage se passerait bien et que je pourrais alors vérifier pourquoi l'hélice n'était pas rentrée.

Le souvenir suivant, ce sont tous les visages des pompiers qui me regardaient. J'ai voulu sortir pour voir pourquoi l'hélice n'avait pas pu rentrer, et j'ai alors réalisé qu'il y avait un problème."

Déclarations de l'instructeur:

„... Tant le décollage que la montée se sont déroulés sans problème manifeste. J'ai brièvement perdu de vue le planeur avant de le voir à nouveau en train de tourner au sud de l'aéroport. Il évoluait à 800 m/m, soit à 400 m au-dessus de l'aéroport et c'est alors que j'ai constaté que son moteur était encore dehors. De plus, l'hélice n'était pas positionnée à la verticale, ce qui est nécessaire pour rentrer le moteur. J'ai aussi constaté que le train d'atterrissage était encore rentré. Je l'ai encore laissé terminer un tour et ai vu qu'il procédait en vent arrière. Via radio, je lui ai communiqué qu'il devait sortir le train d'atterrissage et exécuter un atterrissage normal avec le moteur sorti. L'élève ne m'a pas répondu. Il a volé en vent arrière normal, a effectué une rapide base et a tourné en finale. Jusque là, tout semblait se dérouler tout à fait normalement. Mais juste après avoir tourné en finale, il s'est retourné vers sa gauche et le nez de l'appareil s'est fortement redressé. C'est une position du planeur dangereuse, car l'écoulement d'air peut décrocher. Via radio, j'ai encore hurlé „Nase runter, Fluglage, geradeaus landen"(nez vers le bas, position, atterrissage tout droit). A ce moment, il était clair pour moi que le pilote ne pourrait pas atterrir sur la piste herbeuse réservée au vol à voile. J'espérais qu'il puisse poser l'appareil en sécurité dans un champ. Juste après, l'appareil a plongé du nez immédiatement et il y a eu quelques signes de manoeuvre d'évitement. Puis je l'ai perdu de vue, ne voyant plus que des éléments projetés en l'air derrière les buissons. Je ne saurais dire si le planeur a frôlé auparavant des buissons ou des arbres.

... J'aimerais juste insister sur le fait que l'hélice n'était pas rentrée. La position de cette dernière ne s'est pas modifiée et donc c'est pourquoi il n'était pas possible de la rentrer. Je pense que l'élève était stressé car le moteur était resté à l'extérieur. De mon point de vue, il a encore procédé en finale à une manipulation, éventuellement du train d'atterrissage ou des volets, négligeant ce faisant sa trajectoire et sa position."

Lieu de l'accident: aperçu de l'épave (Photo 03)

Coordonnées 598 933 / 225 658 Feuillet No 1126 Carte nationale 1:25 000

1.2 Blessés

	Equipage	Passagers	Tiers
mortelles	---	---	---
graves	1	---	---
légères ou aucune	---	---	---

1.3 Dommages à l'aéronef

Le planeur a été détruit.

1.4 Autres dommages

Faibles dégâts aux cultures.

1.5 Personnes impliquées

1.5.1 Pilote

Identité	Citoyen suisse, année de naissance 1962		
Licence	de pilote de planeur, valable jusqu'au 27.09.2004		
Extensions	GLI		
Types de planeurs autorisés	Planeurs normaux		

1.5.1.1 Expérience de vol

Total:	77:40 h	Au cours des 90 derniers jours:	4:33 h
Sur planeurs:	73:07 h		
Sur planeurs motorisés:	4:33 h		
Avec ce type d'appareil	0:25 h	Au cours des 90 derniers jours:	0:25 h

Expérience acquise depuis l'examen réussi le 31 août 2002:

- 12 vols de formation sur planeur motorisé avec instructeur: 4:08 h
- 2 vols de formation sur le type d'appareil accidenté,
vol de l'accident inclus: 0:25 h
- 0 vol d'entraînement

1.5.2 Instructeur

Identité	Citoyen suisse, année de naissance 1956
Licence	de pilote de planeur, valable jusqu'au 26.01.2004 d'instructeur de vol à voile valable jusqu'au 02.10.2006 de pilote privé PPL
Extensions	RTI (VFR), NIT (A), PAX, IGL, GLI, TMG, FI (Glider), SE Piston
Types d'aéronefs autorisés	Vol à voile: K 6E, Ka 8, ASK 13, 16,18, ASW 19, ASK21, 23, ASW 24, DG 505MB, Ventus, DG202, Janus, Grob 109 Vol à moteur: Bravo, Slingsby, Piper Warrior, Archer, Arrow, Turbo Arrow, Robin Remo Dau- phin, Cessna 182
Expérience de vol	Planeur: 2631 h, avec 8521 atterrissages Motoplaneur: 1523 h, avec 5111 atterrissages Avion: 758 h, avec 1757 atterrissages
Expérience comme instruc- teur de vol à voile	FI (Glider): 1899 h, avec 7781 atterrissages

1.6 Aéronef

Constructeur	Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH, Kirchheim (D)
Modèle	Ventus-2cM
Caractéristiques	Planeur monoplace motorisé en matière synthétique de 18 m d'envergure
Année de construction /no de série	1996 / 40
Moteur	Constructeur: SOLO Kleinmotoren GmbH, Sindelfin- gen Modèle: 2 489, No de série: 34
Hélice	KS-F2-1A/158-R-108

Equipement	pour VFR
Champ d'utilisation	VFR
Heures de service	1077 h selon contrôle annuel effectué le 15.03.2003
Certificat de navigabilité	Etablit le 24.10.1997 par l'OFAC. L'appareil était admis au trafic aérien.
Entretien	Un contrôle annuel a été effectué le 15.03.2003 à l'occasion des 1077 heures d'exploitation. Il n'a relevé aucun défaut éventuel. Les dossiers techniques de la cellule, du moteur et de l'hélice étaient disponibles.

1.6.1 Masse et centrage

Le planeur était chargé de 2,4 kg de ballast (lest fixé en permanence) dans le nez.

Rapport de pesée:

Dernière pesée: effectuée le 22.07.1997 par l'Office fédéral allemand de la navigation aérienne (LBA)

Charge utile minimale: 75 kg

Charge utile maximale: 111 kg, y compris 12.5 litres de carburant (9.4 kg)

Etiquette dans le planeur:

Charge utile minimale: 75 kg

Charge utile maximale: 101 kg

Carburant dans le fuselage en cas de charge utile maximale: 12.5 litres (9.4 kg)

Limites prescrites:

Le pilote pesait 77 kg, et le parachute environ 6 kg

Charge utile totale = environ 83 kg

La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites.

1.7 Conditions météorologiques

1.7.1 Situation météorologique générale

La Suisse se trouvait au centre d'une zone de haute pression qui se développait sur l'Europe centrale.

1.7.2 Conditions météorologiques locales au moment de l'accident

Les indications suivantes se réfèrent aux observations faites à l'aéroport régional de Granges:

Nébulosité	1-2/8 cumulus, base à 5500 ft AAL	
Temps	---	
Visibilité	de quelque 50 km	
Vent	230 degrés, de 3 noeuds	
Température/Point de rosée	17 °C / 01 °C	
Pression atmosphérique	QNH 1025 hPa	
Dangers	Aucun	
Azimut du soleil	219°	Hauteur du soleil: 53°

1.8 Aides à la navigation

Non concernées.

1.9 Communications radio

Contact radio entre l'instructeur et le pilote.

Il n'en subsiste plus qu'un enregistrement incomplet.

1.10 Installations aéroportuaires

Non concernées.

1.11 Enregistreur de vol

Non concerné.

1.12 Renseignements sur l'épave et le lieu de l'accident

1.12.1 Lieu de l'accident

Le lieu de l'accident se situe juste avant le début de la piste herbeuse 25 de l'aérodrome de Granges.

Le choc s'est produit à un angle de 30° à gauche de l'axe d'atterrissage sur la piste cyclable asphaltée (Photo 02). L'épave a glissé avant de s'arrêter dans le pré voisin.

Finalement, le planeur s'est quasiment retrouvé dans la direction d'atterrissage.

1.12.2 Epave

1.12.2.1 Défauts techniques

L'instructeur a rendu l'élève attentif à un défaut technique: lorsque le moteur fonctionnait durant le vol de montée, le levier des volets de courbure pouvait se dégager tout seul du cran "+2" et s'engager en position "0".

Sinon, à l'oeil nu, aucun autre défaut technique (connexions de la gouverne de direction, tiges de direction, guignol) n'a été constaté sur le planeur.

Le pilote n'a fait valoir aucun défaut technique qui aurait pu contribuer à l'accident.

1.12.2.2 Fuselage

- La partie avant du fuselage présente plusieurs cassures transversales.
- L'endroit heurté en premier se situe environ à 370 mm de la pointe du fuselage.
- La roue est enfoncée et ne tourne plus librement.
- Les volets du caisson de la roue manquent.
- Toute la zone du caisson de la roue est enfoncée d'environ 100 mm.
- Le baquet de siège est fissuré à plusieurs endroits.
- La partie arrière du fuselage est démolie à deux endroits, les tringleries de commande sont pliées et en partie démolies.

1.12.2.3 Ailes

- Les deux ailes sont endommagées.
- Aile droite: l'aérofrein est totalement sorti.
- Aile gauche: l'aérofrein est à moitié sorti.
- Les volets de courbure étaient en position haute vitesse.

1.12.2.4 Cockpit

- La ceinture à quatre points d'ancrage a résisté aux sollicitations.
- L'émetteur de secours était en position "OFF" et ne pouvait donc pas donner l'alarme.
- Le levier de frein d'hélice était tiré et se trouvait en position "AUF" (Photo 04), indiquant donc que les deux freins d'hélice placés sur le support du moteur ne devaient plus être dans le champ de l'hélice et que celle-ci pouvait tourner (Photo 05).
- Un test a montré que le levier de frein d'hélice ainsi que les deux freins fonctionnaient normalement.
- On ne peut plus bouger le levier du train d'atterrissage, celui des aérofreins, celui des volets de courbure, le levier compensateur et le palonnier.
- Le levier du train d'atterrissage est poussé, étant positionné juste avant le cran "Rad aus" (roue sortie), indiquant que la roue était donc sortie mais peut-être pas encore en position verrouillée (Photo 09).
- Le levier des aérofreins est tiré aux $\frac{3}{4}$ vers l'arrière, indiquant que les aérofreins sont sortis aux $\frac{3}{4}$.
- Le levier des volets de courbure est en position S1 (haute vitesse), pour une vitesse de vol optimale de 205 à 270 km/h (AFM 4.5.3.3) (Photo 09).

- Le levier compensateur est en position "kopflastig" (centrage avant) et est enfoncé dans le fuselage.
- Le palonnier n'a pas d'indicateur de position mais paraît avoir été tiré.
- Le levier des gaz est positionné en arrière, ce qui correspond à la position du ralenti.

1.12.2.5 Moteur

- Le moteur est enfoncé de 45° environ.
- L'hélice est tordue, à angle droit par rapport à l'axe de rétraction.
- Les deux freins d'hélice sur le support du moteur sont tirés hors du champ de l'hélice, laissant celle-ci tourner librement (Photo 05).
- Un test a montré que le mécanisme pour rentrer le moteur fonctionnait normalement après l'accident.

1.12.2.6 Instruments

- Indicateur de vitesse sur 0.
- L'altimètre indique 440 m.
- Les variomètres électriques et pneumatiques sont sur 0.
L'interrupteur du variomètre électrique est en position "Aus" (non connecté).

1.12.2.7 Réservoir

- Le pilote a rempli le réservoir à essence situé dans le fuselage avant le premier vol (contenance: 12,5 l).

1.13 Résultats de l'expertise médicale

Les analyses médicales en laboratoire n'ont relevé aucune trace d'alcool chez le pilote qui aurait pu perturber son comportement durant le vol de l'accident et au moment de ce dernier.

1.14 Incendie

Aucun.

1.15 Chances de survie

L'accident offrait des chances de survie car l'angle de choc était relativement faible et qu'une grande partie de l'énergie a été absorbée par la destruction de la structure du fuselage.

Il y avait un ELT qui fonctionnait à bord mais qui était enclenché sur OFF.

1.16 Examens particuliers

Aucun.

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

- Le verrouillage du levier des volets de courbure était défectueux: lorsque le moteur tournait, le levier pouvait se déverrouiller tout seul et donc, transformant le profil des ailes, modifier les propriétés de vol, passant du vol de montée au vol normal.

Ce défaut restreignait la sécurité en vol et, sitôt découvert, il aurait dû être éliminé avant de continuer à voler avec ce planeur.

- Les deux positions du levier de frein d'hélice sont "AUF" (l'hélice peut tourner) et "ZU" (l'hélice est arrêtée). Ces deux inscriptions "AUF" et "ZU" ne signifient pas grand chose et prêtent facilement à confusion. Il manque un schéma indiquant la position du frein d'hélice, comme p. ex. pour le levier du train d'atterrissage.

2.2 Aspects opérationnels

Les facteurs suivants ont également contribué à accroître le stress du pilote:

- Très peu d'expérience de vol aussi bien sur des planeurs classiques que sur des motoplaneurs.
- Très peu d'entraînement récent au vol.
- Le pilote souhaitait achever sa formation le plus rapidement possible.
- La structure de la transition ne correspondait pas au niveau d'expérience du pilote: ce dernier avait commencé de se former sur le biplace DG-500MB, dans l'optique de l'inscription du décollage autonome. Après 12 décollages avec l'instructeur sur le DG-500MB, il a poursuivi sa formation sur le monoplace Ventus-2cM qu'il venait d'acquérir. Il s'agissait donc non seulement de son premier vol avec le Ventus-2cM (initiation à un nouveau type de planeur), mais aussi de son premier décollage seul à bord, ce qui représente un facteur de stress accru.
- Les différentes étapes de la formation, p. ex. les exercices d'urgence, n'apparaissent pas comme tels dans le carnet de vol du pilote, ni n'ont pu être prouvés. Le pilote a déclaré avoir effectué les exercices d'urgence.
- Disposition inversée des éléments de commande dans le cockpit:

Dans le DG-505MB, le levier du train d'atterrissage est placé vers la paroi gauche du cockpit (Photo 08), là où précisément se trouve le levier des volets de courbure dans le Ventus-2cM (Photo 04). De plus, bien que présentant des fonctions totalement différentes, les deux leviers sont presque identiques quant à leur forme et à leur couleur.

Après l'accident, le levier des volets de courbure du Ventus-2cM était en position "Schnellflug" (haute vitesse), position qui, pour le levier du train d'atterrissage du DG-505MB, correspond à celle de la "Rad ausgefahren" (roue sortie).

- Mécanique défectueuse (défaut technique): Le verrouillage défectueux du levier des volets de courbure imposait au pilote de maintenir de sa main gauche ce levier en position de départ durant la procédure de décollage. La main normalement libre du pilote était ainsi bloquée tant que le moteur fonctionnait.
- Peut-être la désignation peu claire des deux positions du levier de frein d'hélice a irrité le pilote qui a alors mal positionné le levier et ne pouvait plus rentrer l'hélice (Photo 07).

En résumé, au vu du tableau de l'accident, le scénario suivant semble probable:

Le pilote a bougé le levier de frein d'hélice dans la fausse position, ce qui a fait qu'il ne pouvait plus rentrer le moteur. Cela a eu pour conséquence qu'il a essayé longtemps de rentrer le moteur et que finalement il n'avait que peu de temps pour achever les préparatifs d'atterrissage.

Compte tenu de son expérience avec le DG-505 MB, il est concevable que le pilote ait confondu le levier du train d'atterrissage avec celui des volets de courbure; en procédant au contrôle avant atterrissage, il a positionné les volets de courbure sur la haute vitesse, au lieu de sortir le train d'atterrissage. Cette position des volets de courbure n'est pas adéquate pour l'atterrissage.

Durant cette étape, le pilote avait perdu le contrôle de son planeur, ce qui a provoqué l'écrasement au sol.

Etant donné que le pilote dit ne pas se souvenir de cette étape du vol, il est impossible de se prononcer sur les derniers moments qui ont précédé l'accident.

3 Conclusions

3.1 Résultats de l'enquête

- Les déclarations du pilote et de l'instructeur recourent pour l'essentiel celles des témoins oculaires.
- Le pilote possédait une licence pour vol à voile.
- L'instructeur possédait des licences pour vol à voile, instructeur de vol à voile et pour pilote d'avion.
- Le pilote était équipé d'un parachute qui cependant lors de la chute se trouvait hors de son domaine d'utilisation.

3.2 Causes

L'accident est dû au fait que le planeur a heurté le sol avant la piste parce que le pilote avait perdu le contrôle de la machine en phase finale d'atterrissage.

Éléments ayant contribué à l'accident:

- Trop peu d'expérience de vol pour être initié à ce type de planeur.
- Structure de la formation inadéquate.
- Disposition non standardisée des éléments de commande qui a probablement conduit à intervertir deux fonctions différentes.

Berne, le 30 juin 2005

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

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

Conformément à la Convention relative à l'aviation civile internationale (OACI, Annexe 13), l'enquête sur un accident d'aviation ou un incident grave a pour seul objectif la prévention de futurs accidents ou incidents. Elle ne vise nullement à la détermination des fautes ou des responsabilités. Selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, l'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave.

En conséquence, au cas où ce rapport est utilisé à d'autres fins que la prévention, il faudra tenir compte des réserves qui précèdent.

Annexe 1



Photo 01:
Extrait de carte avec vue d'ensemble



Photo 02:
Traces de l'impact du fuselage sur la piste cyclable asphaltée

Annexe 1



Photo 03:
Vue d'ensemble de l'épave



Photo 04:

- Le levier de frein d'hélice était tiré et se trouvait en position "AUF", i.e. l'hélice peut tourner librement.
- Le levier des volets de courbure était en position S1 = haute vitesse, pour la vitesse de vol optimale de 210-270 km/h et correspond en cette position au levier du train d'atterrissage du DG-505MB en position "roue sortie" (photo 08).

Annexe 1



Photo 05:

Photo 05: Les deux freins d'hélice placés sur le support du moteur (freins rouges encerclés en blanc) sont sortis du champ de l'hélice et libèrent l'hélice pour tourner.

Photo 06 montre, comment les freins d'hélice doivent être positionnés afin de pouvoir arrêter l'hélice. Pour cela, le levier de frein d'hélice est tiré et se trouve en position "ZU".



Photo 06:



Photo 07:

Les deux positions du levier de frein d'hélice sont désignées avec "AUF" (=l'hélice peut tourner) et "ZU" (=l'hélice est bloquée). Les deux expressions "AUF" et "ZU" ne sont pas pertinentes et ne peuvent que difficilement être interprétées. Une esquisse de la position des freins d'hélice, comme p.ex. pour le levier du train d'atterrissage, manque.

Annexe 1



Photo 08, DG-800B:



Photo 09, Ventus-2cM:

Le motoplaneur DG-800B monoplace a la même disposition des éléments de commande que le DG-505MB, avec lequel le pilote se trouvait en phase de transition sur motoplaneur:

Le levier du train d'atterrissage du DG-505MB se trouve sur le côté gauche du cockpit, exactement à la place où se trouve le levier des volets de courbure du Ventus-2cM. De plus, ces deux leviers avec des fonctions complètement différentes sont pratiquement identiques en forme et couleur.