



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. 1917**

## **du Bureau d'enquête**

## **sur les accidents d'aviation**

concernant l'accident

du planeur Discus b, immatriculé HB-1860

survenu le 18 août 2004

Sur les pentes du Bois des Léchières

2 km au nord de Villars-sur-Ollon

Commune d'Ollon/VD

Palais fédéral nord, CH-3003 Berne

## **Ursachen**

Der Unfall ist auf eine Kollision des Segelflugzeuges mit einem bewaldeten Hang infolge Kontrollverlust zurückzuführen. Die Ursache für den Kontrollverlust konnte nicht ermittelt werden.

Folgende Faktoren können zum Unfall beigetragen haben:

- ein Unwohlsein des Piloten,
- hintere Schwerpunktslage.

## Remarques d'ordre général concernant ce rapport

Le présent 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, 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.

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 (*co-ordinated 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.

## Table des matières

<b>1 Renseignements de base</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Déroulement du vol</b>	<b>7</b>
1.1.1 Préliminaires	7
1.1.2 Déroulement du vol	7
<b>1.2 Tués et blessés</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Dommages à l'aéronef</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Autres dommages</b>	<b>8</b>
<b>1.5 Renseignements sur le personnel</b>	<b>9</b>
1.5.1 Pilote	9
<b>1.6 Renseignements sur l'aéronef</b>	<b>9</b>
1.6.1 Planeur	9
1.6.2 Performances, vitesses (certification de type):	12
1.6.3 Montage de l'aéronef	12
1.6.4 Couleurs	12
<b>1.7 Conditions météorologiques</b>	<b>12</b>
1.7.1 Prévisions aéronautiques pour la Suisse	12
1.7.2 Conditions météorologiques au moment et à l'endroit de l'accident selon l'interpolation spatiale et temporaire effectuée par MétéoSuisse (traduction du rapport)	14
1.7.3 Situation météorologique selon les témoins	15
<b>1.8 Aide à la navigation</b>	<b>16</b>
<b>1.9 Télécommunications</b>	<b>16</b>
1.9.1 Communications radiophoniques	16
<b>1.10 Renseignements sur l'aérodrome</b>	<b>16</b>
<b>1.11 Enregistreurs de bord</b>	<b>16</b>
<b>1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact</b>	<b>16</b>
1.12.1 Lieu de l'accident	16
1.12.2 Traces au sol	16
1.12.3 Épave	17
1.12.4 Cabine	17
1.12.5 ELT (émetteur de secours)	18
<b>1.13 Renseignements médicaux et pathologiques</b>	<b>18</b>
<b>1.14 Incendie</b>	<b>19</b>
<b>1.15 Questions relatives à la survie des occupants</b>	<b>19</b>
1.15.1 Sauvetage	19
1.15.2 Utilisation des ceintures de sécurité	19
<b>1.16 Essais et recherches</b>	<b>20</b>
1.16.1 Expertise des ailes	20
1.16.2 Expertise des instruments	21
1.16.3 Expertise de l'ELT	21
<b>1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion</b>	<b>21</b>
<b>1.18 Renseignements supplémentaires</b>	<b>21</b>
1.18.1 Téléphone mobile	21
1.18.2 ELT	22
1.18.3 Renseignements sur le pilote	22

<b>2 Analyse</b>	<b>23</b>
2.1 Aspects techniques	23
2.2 Aspects médicaux	23
2.3 Aspects environnementaux	24
2.4 Aspects opérationnels	24
<b>3 Conclusions</b>	<b>26</b>
3.1 Faits établis	26
3.2 Cause	26
<b>4 Recommandation de sécurité</b>	<b>27</b>
4.1 Déficit de sécurité	27
4.2 Recommandation de sécurité No. 380	27

## Annexes

- Annexe 1: Extrait de la Carte nationale de la Suisse 1:25 000, feuille N° 1285  
Les Diablerets
- Annexe 2: Vues aériennes du site de l'accident avec l'épave
- Annexe 3: Vue générale de l'épave et gros plan sur l'ELT
- Annexe 4: Charge utile minimum affichée à droite du siège pilote et gros  
plan sur la batterie

# Rapport final

Propriétaire	Groupement de vol à voile "Les Martinets", Aérodrome, 1880 Bex
Exploitant	Groupement de vol à voile "Les Martinets", Aérodrome, 1880 Bex
Type d'aéronef	Planeur Discus b
Constructeur	Schempp-Hirth GmbH, Kirchheim/Teck, RFA
Immatriculation	HB-1860
Lieu	Bois des Léchières, 2 km au nord de Villars-sur-Ollon/VD Coordonnées suisses: 569 849 / 129 520, altitude 1800 m
Date et heure	18 août 2004, entre 15:25 h et 17 h

## Synopsis

## Sommaire

L'accident s'est produit par beau temps, avec des turbulences de vent du sud - sud-ouest dans les Alpes, au cours d'un vol d'entraînement VFR au départ de l'aérodrome de Bex.

Le train de remorquage décolle à 15:15 h et prend, comme convenu, la direction d'un sommet des Alpes vaudoises: *Le Chamossaire*.

Peu avant d'y parvenir, le pilote du planeur se sépare de son remorqueur à une altitude de 1900m au-dessus d'une pente orientée au sud.

Vers 18:30 h, à l'aérodrome de Bex où est basé le planeur, l'instructeur de service s'inquiète de son absence, le pilote ayant fait part, avant son envol, de la nécessité de quitter l'aérodrome à 18:00 h.

Un vol de reconnaissance est organisé et le chef de place s'enquière auprès de différents aérodromes de la région de la présence éventuelle du planeur.

Le SAR (Search and rescue) est alerté à 19:47 h et la Police cantonale à 21:15 h.

Les recherches, organisées de nuit entre 24:00 et 01:45 h, puis le lendemain dès le lever du jour, aboutissent à la localisation de l'épave du planeur à 09:58 h dans le *Bois des Léchières*.

Le pilote est tué à l'impact et le planeur détruit.

## Enquête

L'accident a été notifié le 19 août 2004 à 09:55 h au Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation et deux enquêteurs ont été héliportés à 14:10 h à proximité du lieu de l'accident, puis conduits jusqu'à l'épave avec l'aide de deux agents de la Gendarmerie vaudoise. L'enquête a été conduite en collaboration avec cette dernière.

L'accident est dû à la collision de l'aéronef avec une pente boisée, à la suite d'une perte de contrôle dont la cause n'a pas pu être formellement identifiée.

Les facteurs suivants ont pu avoir joué un rôle dans cet accident:

- un malaise du pilote;
- positionnement arrière du centre de gravité.

## 1 Renseignements de base

### 1.1 Déroulement du vol

#### 1.1.1 Préliminaires

Depuis l'été, le pilote se rendait pratiquement tous les jours à l'aérodrome de Bex et effectuait, chaque semaine, 3 à 4 vols d'entraînement. Le 18 août 2004, à 13:30 h, il boit un café en compagnie d'un instructeur à qui il paraît en bonne forme, souriant et détendu. Un peu plus tard, il donne le sentiment à un témoin, titulaire d'une licence de vol à voile et de vol à moteur avec autorisation d'effectuer des vols de remorquage, d'être contrarié par l'absence du pilote remorqueur en charge de cette activité ce jour-là. Le pilote, également au bénéfice d'une telle autorisation, lui propose de faire un premier remorquage à quoi le témoin lui répond qu'il le remplacera ensuite s'il le désire.

À 14:25 h, au retour d'un deuxième vol de remorquage, le pilote se place à côté du témoin précité, à la hauteur des remorques. Ensuite, il amène le planeur HB-1860 du hangar en bout de piste.

La préparation et les contrôles d'usage du planeur sont faits sans témoins tant dans le hangar, où il stationnait monté, qu'en extrémité de piste.

#### 1.1.2 Déroulement du vol

Lorsque le pilote est prêt, le témoin rejoint le seuil de piste à bord de l'avion remorqueur, un Piper Super Cub de 180 PS, tandis qu'un instructeur l'aide à s'installer dans le planeur en précisant qu'il ne remarque rien de particulier quant à sa forme physique. Ensuite, il va lui tenir l'aile pour le décollage.

Par radio, le pilote donne comme instruction "*Chamossaire 2000 m*".

L'attelage décolle sur la piste 33 de l'aérodrome de Bex à 15:15 h et s'éloigne en direction de *Collombey*. Au nord de cette localité, il effectue un ¾ de boucle à gauche, à une altitude allant de 900 à 1200 m, puis il prend la direction du *Chamossaire* en montant toujours régulièrement.

À 15:21 h, au nord du lieu-dit *Les Tailles*, au-dessus d'une pente orientée au sud, le pilote largue l'avion à une altitude de 1900 m sans l'annoncer. Juste avant la séparation, le pilote de l'avion remorqueur n'a pas ressenti de courants descendants mais de légères turbulences alors que l'attelage montait à environ 3-4 m/sec. Abordant immédiatement son retour à l'aérodrome, il ne remarque rien de particulier quant au planeur qu'il vient de tracter.

Aucun vélivole ayant survolé la région n'a remarqué d'éléments particuliers au sujet du planeur HB-1860, tant au moment de la séparation de l'attelage que par la suite.

À 18:39 h, un élève pilote, au retour d'un vol de plus de deux heures, est informé par son instructeur, resté au sol, de l'absence du planeur.

L'élève lui fait part alors de ses observations suivantes:

*"C'est en revenant de ma voiture que j'ai fait cette observation et je me trouvais quelque part, en bordure de piste, entre la buvette et le seuil de piste 33. Il m'est très difficile de localiser cet évènement dans le temps car j'étais très*

concentré sur mon prochain vol. C'était, je dirais, entre le décollage du Discus HB-1860 et le mien, soit entre 15:00 et 16:00 h.

(...) J'ai alors vu quelque chose de blanc qui descendait verticalement et que j'ai vu disparaître derrière la crête ouest "Le Perrey" après approximativement trois rotations qui pourraient être des vrilles à plat. Ce fut pour moi quelque chose de fugitif. Avant mon décollage à 16:11 h, je n'en ai pas fait état car, sur le moment, j'ai pris cet évènement pour une manœuvre de descente rapide d'un parapente, cette activité étant fréquente dans ce secteur. En fait, il n'y avait pas ce jour-là de parapentes dans la région en raison du vent assez fort à proximité du sol."

Suite à cela ...

"L'instructeur m'a dit: «Prépare toi», puis nous sommes partis avec le Piper pour un vol de reconnaissance non sans en avoir informé le chef de place au préalable. Tout au long de ce vol, nous n'avons rien observé de particulier, malgré plusieurs passages au-dessus du site de l'accident".

L'instructeur a fait le commentaire suivant au sujet de ses recherches: "au-dessus des pentes exposées au nord, je n'ai rien vu car je devais me tenir haut vu que j'enregistrais des descendances de 1500 ft/min plein gaz en montée. Notre hauteur au-dessus du relief ne nous permettait pas de voir jusqu'au sol sur ce versant qui est très boisé".

Coordonnées du lieu de l'accident: 569 849 / 129 520, altitude 1800 m

Lieu: Bois des Léchières, 2 km au nord de Villars-sur-Ollon

Date et heure: 18 août 2004 entre 15:25 et 17:00 h

Carte nationale de la Suisse 1:25 000, feuille N° 1 285 Les Diablerets

## 1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	1	---	---
Graves	---	---	---
Légères/Aucune	---	---	

## 1.3 Dommages à l'aéronef

Le planeur a été détruit.

## 1.4 Autres dommages

Traces d'impacts contre le tronc de quelques épicéas.

De plus, au cours des recherches effectuées dans le courant de la nuit au moyen d'un hélicoptère, plus particulièrement dans le secteur du *Chamossaire*, un troupeau de vaches effrayées a brisé la clôture et s'est dispersé. Une vache portante s'est dérochée et retrouvée sans vie au fond d'une combe.

**1.5 Renseignements sur le personnel****1.5.1 Pilote**

+ Ressortissant suisse, né en 1933

Qualifications aéronautiques:

Titulaire d'une licence GLIDER (échéance 30 novembre 2004), délivrée par l'Office fédéral de l'aviation civile le 9 décembre 2002 avec qualifications FI (GLIDER), RTI (VFR), PAX, ACR (GLIDER), IGL, GLI et TMG.

Titulaire d'une licence JAR PPL SPA, délivrée par l'Office fédéral de l'aviation civile, le 9 décembre 2002 avec qualifications SEP (L) (échéance 30 novembre 2004) avec qualifications TMG, FI (A+TMG), RTI (VFR), NIT (A) et extension nationale ACR (A).

Début de la formation aéronautique: inconnu. Premier établissement de la licence de vol à voile le 19 juillet 1953.

Dernier vol d'entraînement avec un instructeur de vol le 11 novembre 2002 à bord d'un DV 20 Katana (*"Training flight CR" for "Revalidation CR by training flight"*) JAR-FCL 1.245.

Certificat médical de classe 2, valable jusqu'au 1<sup>er</sup> décembre 2004, limitation VNL.

Expérience de vol au jour de l'accident (sans le vol de l'accident)

Heures de vol à voile:

Total:	4697:02 h	au cours des 90 derniers jours: 30:02 h
Sur type en cause:	95:16 h	au cours des 90 derniers jours: 28:27 h

Premier vol sur type en cause: 9 mai 1991 à bord du Discus b HB-1860.

Heures de vol à moteur:

Total:	13 408:42 h	au cours des 90 derniers jours: 30:26 h
--------	-------------	---

**1.6 Renseignements sur l'aéronef****1.6.1 Planeur**

Type	Discus b
Constructeur	Schempp-Hirth GmbH, Kirchheim/Teck, RFA
Caractéristiques	Planeur monoplan à aile médiane, monoplace en CFC/composite verre résine, voilure d'une envergure de 15.0 m en deux parties avec aérofreins sur l'extrados et réservoirs d'eau dans les ailes et la dérive. Fuselage en composite verre résine et empennage en T. Train d'atterrissage escamotable, à roue suspendue, équipée d'un frein.

Année de construction et N° de série	1986 / 106
--------------------------------------	------------

Équipement	Le planeur était équipé d'une station de communication VHF Becker AR-3201, d'un indicateur de vitesse, d'un altimètre, d'un variomètre et de deux variomètres électriques.
Champ d'utilisation	Dans l'exploitation non commerciale: VFR de jour. Établi le 15 septembre 1995 par l'Office fédéral de l'aviation civile.
Heures	Environ 2020 h et 800 atterrissages au moment de l'accident.
Masse et centre de gravité	<p>Calcul de la masse</p> <p>Lors de la livraison initiale de l'aéronef par l'entreprise Schempp-Hirth GmbH, la charge utile minimale était de 77 kg. À la suite d'une réfection de la surface du planeur en avril 1996, une nouvelle pesée a été rendue nécessaire et la charge utile rétablie comme suit:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Charge utile minimale sur le siège pilote: 87.0 kg</li><li>- Charge utile maximale sur le siège pilote: 109.0 kg</li></ul> <p>La charge utile minimale a été augmentée de 10 kg. Une correction manuscrite indiquant ces deux nouvelles valeurs était apposée sur la plaquette originale jouxtant le siège du pilote par les responsables du groupe de vol à voile de Bex suite à un contrôle périodique (annexe 4).</p> <p>Centre de gravité (certification de type)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- déplacement maximal vers l'avant par rapport au plan de référence: 260 mm</li><li>- déplacement vers l'arrière par rapport au plan de référence: 400 mm</li></ul> <p>La charge utile au moment de l'accident était de: 85.1 kg.</p> <p>Masse maximum en ordre de vol avec ballast d'eau: 525.0 kg.</p>

Calcul du centrage lors du vol fatal	Bras de levier (mm) en arrière du plan de référence	Poids (kg)	Moment kg x mm
Poids à vide du planeur selon le procès-verbal de pesée du 2 avril 1996	687.69	255.68	175 828.58
Chargement: pilote en habits d'été et souliers légers, y.c. le parachute	-450.00	85.10	-38 295.00
Aéronef lors du vol de l'accident	403.58	340.78	137 533.58

Remarque: bras de levier (distance) en arrière du plan de référence pour le pilote, parachute compris, conformément au document: FAA Type Certificate Data Sheet G53EU.

La charge utile était de 1.9 kg inférieure à la charge utile minimale.

Le centre de gravité se trouvait 3 mm en dehors du domaine autorisé allant de 260 à 400 mm.

Certificat de navigabilité	Établi le 15 septembre 1995 par l'Office fédéral de l'aviation civile. Catégorie: Standard. Sous-catégorie: Normal.
Entretien	L'aéronef a été régulièrement entretenu selon les dossiers techniques et a été contrôlé par un inspecteur de la Fédération suisse de vol à voile le 10 juillet 2004. Le test d'oscillation des ailes a confirmé l'intégrité structurelle des ailes. Les consignes de navigabilité prescrites étaient respectées. Le manuel de vol existant datait de décembre 1984 (en allemand). Le manuel de maintenance existant datait d'avril 1985 (en allemand). Des extraits de ces manuels étaient traduits en français.
Base d'homologation	Exigence de navigabilité JAR 22 du 15 décembre 1982, édition originale en anglais.

#### ***JAR 22.23 – Load Distribution Limits***

- a. *The ranges of weight and c.g. within which the sailplane may be safely operated must be established. Compliance must be shown over a c.g. range between the foremost limit of the c.g. and 1% of the standard mean chord or 10 mm, whichever is grater, aft of the aftmost limit of the c.g.*

- b. *The c.g. range must not be less than that which corresponds to the weight of each occupant, including parachute, varying between 110 kg and 70 kg, without the use of ballast as defined in JAR 22.31(c).*

ELT Narco Avionics de couleur orange, N° 12931  
Installé mais n'a pas fonctionné.

### 1.6.2 Performances, vitesses (certification de type):

Vitesse maximale autorisée	$V_{NE}$	250 km/h
Vitesse maximale IAS par fortes turbulences	$V_{RA}$	200 km/h
Vitesse de manœuvre	$V_A$	200 km/h
Vitesse de décrochage	$V_{SI}$	95 km/h (aérofreins rentrés et masse maximale de 525 kg)

### 1.6.3 Montage de l'aéronef

Lors du montage des ailes, les commandes (ailerons, aérofreins et vidange) sont automatiquement raccordées et elles sont assurées en position par une cheville. Au montage de l'empennage de profondeur, le gouvernail de profondeur est également raccordé automatiquement. Normalement, la gouverne de direction n'est pas démontée.

Avant le vol fatal, le pilote a pris possession du planeur dans son hangar assigné, où il y stationnait déjà monté.

Le dernier vélivole à avoir volé à bord du planeur HB-1860 a déclaré qu'aucun élément, en rapport avec le fonctionnement de l'aéronef, n'a attiré son attention tout au long du vol.

## 1.6.4 Couleurs

Le planeur était de couleur blanche avec des lignes rouges à la proue et à l'extrémité des ailes. Les marques de type et d'immatriculation étaient grises.

## 1.7 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques données sous 1.7.1 à 1.7.4 étaient à la disposition du pilote au bureau de piste de l'aérodrome de Bex.

### 1.7.1 Prévisions aéronautiques pour la Suisse

Prévision aéronautique pour la Suisse du mercredi 18 août 2004 valable de 12 à 18 UTC.

## Situation générale

La Suisse se trouve sur le flanc est d'une vaste zone dépressionnaire centrée à l'ouest de la Grande-Bretagne. Un rapide courant de sud-ouest entraîne temporairement de l'air plus sec sur le nord des Alpes. Au sud des Alpes, la situation de barrage reste valable.

Temps, nuages, visibilité

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

1 à 3/8 base 5000 à 7000 ft AMSL, au-dessus 2 à 4/8 base 10 000 à 15 000 ft AMSL.

Dans les Alpes centrales ainsi qu'au nord et centre des Grisons 5 à 7/8 base 7000 à 10 000 ft AMSL.

Visibilité généralement supérieure à 8 km. Surtout dans l'Ouest et sur le Jura quelques averses ou orages possibles.

Sud des Alpes et Engadine:

5 à 7/8 base 5000 à 7000 ft AMSL, au-dessous parfois 1 à 3/8 base 3000 à 4000 ft AMSL. Visibilité généralement supérieure à 8 km. Au sud des Alpes occasionnellement quelques pluies avec légère réduction de visibilité.

Vent et température au nord des Alpes:

Altitude	deg/kt	températures
Au sol	Sud/ouest 3 à 5 kt, par moment Foehn dans les Alpes	
5 000 FT	210/25	PS15
10 000 FT	220/35	PS03
18 000 FT	240/45	MS10
30 000 FT	260/60	MS36
39 000 FT	260/50	MS52
53 000 FT	240/45	MS56
30 000 FT	260/60	vent maximum
35 800 FT	tropopause	MS52
12 800 FT	isotherme du zéro degré	

Dangers

Passages des Alpes dans les nuages. Turbulences de vent de sud-ouest dans les Alpes et dans l'ouest du Jura. Par moment Foehn au nord des Alpes. Quelques averses ou orages possibles dans l'Ouest et sur le Jura.

Évolution jusqu'à minuit

Au nord: pas de changement significatif.

Au sud: augmentation de l'intensité des précipitations.

- GAFOR Switzerland, LSZH 12:18 (heures UTC)
  - 00000
  - 10000
  - 20000
  - 30000
  - 41000 42000 43000 44XXX 45DDD
  - 51000 52000 53DDD
  - 61MMM
  - 71000 72XXX 73DDD
  - 81000 82000 83XXX
  - 91000 92XXX 93MMX=

- Prévisions météorologiques complémentaires de MétéoSuisse pour le vol à voile (traduction):

Vents et températures prévues à 14.00 h (Direction / km/h / Degré C):

Région /Altitude	1 000 m	2 000 m	3 000 m	4 000 m
Jura	---	220/30-40 10	210/60 5	220/65 0
Plateau	230/15 19	230/30-40 11	220/50 5	220/60 0
Alpes	---	180-200/30-50 9	210/50-60 6	220/60-70 0

Températures maximales en plaine: au nord 26-28, au sud 22-24 degrés

Isotherme du zéro degré: au nord 3 800-4 000 mètres, au sud environ 3 700 mètres

Inversions: au nord 3 300-3 800 mètres, au sud aucune

Nuages (couverture et plafond)

Ouest: 2-4/8 Sc/Cu avec base sur le plateau 1 700-2 000 m/M, Jura et Préalpes 2 000-2 400 m/M, Alpes 2 600-3 000 m/M

Est: 3-6/8 Sc/Cu avec base sur le plateau 1 300-1 600 m/M, Jura et Préalpes 1 600-1 900 m/M, Alpes 2 000-2 500 m/M. Au-dessus du flanc nord des Alpes 3-5/8 Ac/Ci

Thermiques moyens

Ouest: modérés à bons, localement épars

Est: d'abord faibles puis, dans le courant de l'après-midi, localement modérés mais épars

Autres renseignements:

Foehn dans les Alpes, à la station Guetsch à 06:00 h: 170°/30 km/h/rafales 50 km/h. Différence de pression S-N 4 hPa.

Calculation pour la station Guetsch à 12 h: 170°/30-40 km/h/rafales 50-60 km/h. Différence de pression env. 7 hPa. Ondes de Foehn faibles à modérées.

#### 1.7.2 Conditions météorologiques au moment et à l'endroit de l'accident selon l'interpolation spatiale et temporaire effectuée par MétéoSuisse (traduction du rapport)

Situation générale

Le centre d'une dépression était situé sur l'Irlande et un front froid, lié à cette dépression, se situait sur la France. Il a atteint le Jura en milieu de nuit. Dans ce courant d'altitude du sud-ouest, de l'air sec s'écoulait dans les Alpes suisses.

Nuages: 2/8 à 8000 ft AMSL, 3/8 à 30 000 ft AMSL

Temps: - - -

Visibilité: 15 à 20 km

Vent: sud – sud-ouest de 8 à 10 kt,  
rafales de 15 à 20 kt

Température/Point de rosée: 17 °C / 11 °C

Isotherme 0 °C: 12 000 ft AMSL

Pression atmosphérique:	QNH LSZH 1012 hPa QNH LSZA 1017 hPa QNH Aigle (381 m/M)	QNH LSGG 1011 hPa 18.08.2004 1300z: 1011 hPa 19.08.2004 1300z: 1014 hPa
Dangers:	turbulences modérées par vent du sud-ouest	
Position du soleil:	Azimut 225°, élévation 49°	
Vitesse du vent en nœuds selon radio sondage de Payerne et Milan à 1200 UTC:		

Altitude	Payerne	Milan
4 000 ft AMSL	210/15 KT	210/08 KT
6 000 ft AMSL	200/25 KT	210/15 KT
8 000 ft AMSL	210/35 KT	230/20 KT
10 000 ft AMSL	200/35 KT	220/20 KT

### 1.7.3 Situation météorologique selon les témoins

- Instructeur au sol: "*Nous avions un vent du sud bien établi en altitude et un régime de brise (vent du nord) dans le fond de la plaine du Rhône. Il existait une couche de cisaillement entre 900 et 1000 m de turbulence faible à modérée due au changement de direction du vent. Au-dessus, bien que le vent était de secteur sud, il n'y avait pas de développement de phénomènes liés au föhn tels que nuages lenticularis ou rotors (cumulus fractus). La couverture nuageuse était de 1-2 octa de cumulus avec des bases se situant entre 2800 et 3000 m.*
- Pilote remorqueur: "... j'ai tendu la corde et décollé. J'ai ressenti de légères turbulences au passage des arbres.

*Le vol de montée s'est déroulé de manière tout à fait standard (voir annexe 1). Dans les ¾ de boucle au nord de Collombey, entre 900 et 1200 m, j'ai bien ressenti l'inversion mais le train de remorquage est toujours monté régulièrement.*

*Au nord du lieu-dit "Les Tailles", au-dessus d'une pente orientée au sud, sans l'annoncer, le pilote a décroché à une altitude de 1900 m. Juste avant la séparation, je n'ai pas remarqué de descendances mais ça "turbulait" légèrement et nous montions à environ 3-4 m/sec. C'était 3 à 4 minutes avant mon retour à l'aérodrome à 15:25 h".*

- Vélivole: "... je suis un jeune licencié et tout au long du vol je n'ai jamais eu peur et cela ne m'a jamais semblé dangereux. Sur les crêtes, c'était un peu turbulent. J'avais pour consigne de ne pas rester sous les crêtes".
- Vélivole: "*La séparation a eu lieu au-dessus du golf de Villars à 2200 m et je suis rapidement monté à 2900 m. Tout le vol s'est déroulé entre le col de La Croix et la région à l'ouest de Villars à une altitude oscillant entre 2700 et 3000 m. À cette altitude, le vent soufflait du sud-ouest de manière relativement régulière et avec peu de turbulence, comme de l'onde, car il était souvent possible de monter sans spiraler. Je tiens à préciser que j'ai suivi scrupuleusement les instructions de l'instructeur, qui m'avait bien recommandé de ne pas dépasser les crêtes côté nord (Leysin) du secteur de mon vol. Au retour vers l'aérodrome, en dessous de 2000 m en me rapprochant du sol, c'était plus turbulent".*

**1.8 Aide à la navigation**

- Aucun document d'aide à la navigation n'a été retrouvé dans et autour de l'épave.
- Aucun récepteur GPS n'a été retrouvé parmi les débris.

**1.9 Télécommunications****1.9.1 Communications radiophoniques**

À 15:15 h, juste avant la mise en mouvement du train de remorquage, un contact radio a été établi par le pilote du planeur à l'intention de celui qui était à bord de l'avion remorqueur pour lui indiquer le site et l'altitude de largage. Par la suite, aucun contact n'a été établi entre les pilotes de l'attelage ou entre le pilote du planeur et la station au sol. De plus, ce dernier n'a pas annoncé la séparation de l'attelage bien qu'il n'ait pas encore atteint l'endroit et l'altitude souhaitée.

Avant l'envol du pilote, l'instructeur de service lui a demandé de l'appeler, dès qu'il serait établi, afin de juger si les conditions d'ascendance étaient suffisamment bonnes pour que son élève puisse réaliser son vol prescrit de deux heures en solo. Ne l'ayant pas fait alors qu'il vit l'avion remorqueur de retour à l'aérodrome, l'instructeur essaya de le contacter par radio sur la fréquence de l'aérodrome 122.15 puis celle de vol à voile 123.67 (fréquence VAV Alpes). Le pilote n'a jamais répondu.

**1.10 Renseignements sur l'aérodrome**

Sans objet.

**1.11 Enregistreurs de bord**

Ni prescrits, ni installés.

**1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact****1.12.1 Lieu de l'accident**

Le lieu de l'impact est situé à 2 kilomètres au nord de Villars-sur-Ollon (voir annexe 1), sur la commune d'Ollon, dans le canton de Vaud. L'épave se trouvait à une altitude d'environ 1800 m, en bordure d'une forêt. Le site de l'accident était très pentu et relativement difficile d'accès (voir annexe 2).

**1.12.2 Traces au sol**

- Lorsque l'épave du planeur a été localisée, l'extrémité de l'aile gauche reposait à proximité de l'épave au sommet d'un épicea. Sous l'effet du souffle provoqué par le rotor de l'un des hélicoptères en charge des recherches, elle glissa à quelques mètres au-dessus du sol toujours retenue par les branches.

- Le reste de l'épave reposait, sous des épicéas, dans une pente présentant une déclivité de 40° en direction du nord-ouest, casquette et lunettes du pilote gisant au pied du conifère jouxtant l'habitacle.
- Les épicéas présentaient des traces d'impacts à une hauteur sur sol variant de 2.50 à 3.50 m et de quelques dizaines de centimètres à la hauteur de l'habitacle. Les empreintes contre les arbres se limitaient au bris de plusieurs branches dans un plan vertical et à l'arrachement ponctuel et limité de l'écorce des troncs.

#### 1.12.3 Épave

- L'extrémité de l'aile gauche a été arrachée à l'extérieur de l'aile de gaufrage, lui-même également arraché. On a constaté quelques traces d'impacts des épicéas sur le bord d'attaque. L'intrados de l'aile présentait un trou aux abords duquel aucune trace de collision avec un arbre ou une branche n'a été relevée.

Lors de l'inspection de cette aile dans le hangar, il est apparu que le levier de commande actionnant l'aile était bloqué. L'articulation de renvoi, entre les timoneries et l'aile correspondante, avait dépassé le point mort et ne pouvait plus revenir en arrière. La raison est imputable au fait qu'il manquait la butée au niveau de l'aile suite au choc de l'accident. Par contre, dans l'habitacle, la butée était bien en place au niveau du manche.

- Lors de l'impact et suite à la collision avec les arbres, l'aile droite a été arrachée à l'implanture et brisée en deux parties fortement endommagées.
- Le fuselage était brisé à 0.80 m du bord de fuite des ailes. L'empennage était encore solidaire de la partie arrière du fuselage et le gouvernail de direction se manœuvrait librement. Par contre, il n'était pas possible de tirer une indication fiable sur l'état du gouvernail de profondeur endommagé. Les sept trous d'évacuation de l'eau de ballast situés sur le flanc de l'empennage étaient ouverts ainsi que le trou d'évacuation situé sous le gouvernail.

#### 1.12.4 Cabine

- L'habitacle était partiellement endommagé. Les différents leviers, poignées de commande et autres éléments mécaniques de l'habitacle, étaient déformés et certains présentaient des fissures ou ruptures par dépassement des contraintes dues au choc. Aucune ne peut être attribuée à un état antérieur à l'accident.
- En regardant le fuselage de face, entre 7 et 8 heures, approximativement à la hauteur du bassin du pilote, on relève la marque d'un choc violent, qui sera confirmé par l'autopsie, avec, entre autres, une lésion traumatique sévère de la ceinture pelvienne.
- Le levier du train d'atterrissement dans le cockpit était en position train rentré (FAHRWERK EIN) et bloqué (VERRIEGELT). Le mécanisme du train d'atterrissement était endommagé. Le train d'atterrissement était sorti.
- Le levier des aérofreins était en position intermédiaire si bien que ces derniers étaient débloqués et légèrement sortis. Toutefois, le levier actionnant les aérofreins ayant été fortement endommagé lors de l'accident, on ne peut garantir avec certitude sa position en vol.

- La commande du trim de profondeur était à environ 20 % en avant de la position neutre.
- La poignée commandant l'évacuation du ballast d'eau était en position ouvert (OFFEN).
- Le manche était bloqué approximativement en position neutre tant en gaufrage qu'en profondeur en raison de la déformation de la timonerie.
- Le tableau de bord était légèrement endommagé.
- Indicateur de vitesse: 0 km/h.
- L'altimètre était calé sur 995 hPa et affichait 1640 m au lendemain de l'accident. Tenant compte de la différence de pression barométrique, il indiquait 1665 m au moment de l'accident. L'altitude du sol où gisait l'épave était de 1800 m.
- Variomètre: - 0.30 m/s.
- Les deux variomètres électriques: 0.
- La position de l'interrupteur déporté du variomètre électrique était sur «Sollfahrt».
- Master: On.
- Le téléphone portable du pilote avait été emporté à bord et il était enclenché.
- Lors de la sortie du cockpit de la dépouille mortelle du pilote, les agents de la gendarmerie ont vu la batterie de bord rouler sur le terrain en forte pente. Malgré les recherches, elle n'a pas été retrouvée, mais elle apparaît sur l'une des photos prise auparavant où l'on relève une inscription en rouge: 6 volts (voir annexe 4).
- Aucun poids de compensation visant à rétablir la charge utile minimale n'a été trouvée à bord.

#### 1.12.5 ELT (émetteur de secours)

- L'émetteur a été remis au BEAA par la police qui a confirmé l'avoir découvert, avec l'interrupteur en position ON, toujours monté dans la soute du planeur (annexe 3).
- Lors de l'accident, l'émetteur de secours n'a pas envoyé de signal.

### 1.13 Renseignements médicaux et pathologiques

La dépouille a été autopsiée par un institut de médecine légale. Les résultats de l'expertise n'ont pas pu faire ressortir une indication de maladies préexistantes compte tenu de l'âge de la victime, en particulier de problèmes cardiaques. De même, les examens toxicologiques ont donné des résultats négatifs (alcool, drogues, médicaments). Le pilote est décédé immédiatement après l'impact des suites de ses graves blessures.

Lors d'un contrôle en janvier 2004, le médecin-conseil de l'OFAC avait constaté chez le pilote un trouble du rythme cardiaque sans symptômes subjectifs. Les examens cardiaques effectués auprès de deux cardiologues, y compris le test d'effort (ergométrie) et l'échographie cardiaque, n'avaient pas révélé d'autres problèmes.

Comme il est d'usage dans de tels cas, un traitement a été administré et le pilote a été déclaré inapte au vol pour deux mois.

En relativement peu de temps, le trouble a disparu. Suivant l'avis des deux cardiologues, dont le cardiologue-conseil de l'OFAC, après des examens complémentaires le traitement a été arrêté et le pilote à nouveau déclaré apte au vol.

#### 1.14 Incendie

Sans objet.

#### 1.15 Questions relatives à la survie des occupants

##### 1.15.1 Sauvetage

C'est peu après 18:30 h, qu'inquiets de constater l'absence du planeur HB-1860, alors que le pilote avait fait part de sa volonté de quitter l'aérodrome à 18:00 h, qu'instructeur et chef de place ont décidé d'entreprendre des recherches. Le premier par un vol de reconnaissance dans la région et le second en s'enquérant, par un appel téléphonique à différents aérodromes, de la présence éventuelle du planeur manquant.

Sa disparition étant admise, le SAR (*search and rescue*) a été alerté à 19:47 h et la Police cantonale à 21:15 h.

Un hélicoptère Super-Puma de l'armée a effectué des recherches de nuit entre 24:00 et 01:45 h, lesquelles se sont révélées infructueuses, la balise de détresse du planeur n'émettant aucun signal.

Reprises jeudi matin 19 août dès le lever du jour, les recherches se sont adjoint la collaboration de Swisscom. La localisation approximative de l'épave a résulté d'un recoupement entre le gisement du téléphone portable depuis l'antenne de Leysin et la direction donnée par le témoignage cité sous 1.1.2.

Les investigations entreprises dans cette zone par les hélicoptères de la Rega et de l'armée ont permis de repérer l'épave du planeur à 09:58 h dans la forêt des *Léchières*.

L'épais brouillard ne permettant pas d'accéder sur les lieux par la voie des airs, la suite des opérations de secours a été organisée par voie terrestre, par la Gendarmerie vaudoise et les colonnes de secours de *Leysin* et de *Villars-Gryon*. L'épave a été rapidement atteinte grâce au GPS de l'un des gendarmes qui y avait introduit les coordonnées fournies par le pilote de l'hélicoptère ayant repéré l'épave. Un hélitreuillage s'avérant impossible, c'est par voie terrestre, que les secours ont atteint l'épave à 11:46 h et que le médecin de la Rega a constaté le décès du pilote.

##### 1.15.2 Utilisation des ceintures de sécurité

Le pilote était encore harnaché de son parachute et attaché au siège par la ceinture ventrale et le harnais d'épaules. Le planeur ayant percuté les épicéas, puis le sol, son pilote n'a pas bénéficié d'une chute amortie par les arbres de haute futaie. Il n'était dès lors pas possible de survivre à l'accident.

## 1.16 Essais et recherches

### 1.16.1 Expertise des ailes

Antécédents selon rapport concernant la réparation de l'aile gauche effectuée le 2 juillet 1993 après qu'une voiture de piste ait roulé sur l'aile:

Dégâts: double fracture de l'aile avec âme de longeron écrasée.

Liste des travaux effectués:

- 1) Réparation de l'âme du longeron à 0.60 m de l'extrémité gauche.
- 2) Réparation du sandwich extrados à 0.60 m et à 2.40 m de l'extrémité; laminé la peau inférieure, changé la mousse, laminé les couches de surface sur environ 0.40 m aux deux endroits.
- 3) Vorgelat T 35 partiel sur l'extrados.
- 4) Polissage de l'aile.
- 5) Démontage, contrôle, polissage et remontage de l'aileron gauche.

Suite à l'accident, les ailes ont été confiées à un laboratoire pour une expertise des fractures. Les examens ont porté essentiellement sur les ruptures de l'aile gauche dont un fragment a été retrouvé au sommet d'un épicea. De plus, cette aile présentait d'une part certains indices permettant de soupçonner une contrainte positive importante. D'autre part, elle avait fait l'objet de deux réparations après son écrasement par la voiture de piste.

Résumé de l'examen de l'aile gauche:

- Rupture principale de l'aile à 1.40 m de l'extrémité de l'aile (fragment ayant été localisé au sommet d'un arbre, voisin du lieu où gisait le reste de l'épave, à l'arrivée des secours). Une réparation, à 0.60 m de l'extrémité, se situe au centre de la surface s'étant détachée. Ce fragment d'aile est intact.
- Quelques traces de choc sont présentes sur les bords d'attaque des ailes, entre autres à 0.25 m de l'extrémité de l'aile (lignes rouges). Ces traces ne semblent pas indiquer un choc à grande vitesse et peuvent provenir de la chute dans les sapins.
- Une autre réparation, à 2.40 m de l'extrémité de l'aile, est située à 1.00 m de la rupture précédente. Cette réparation se trouve environ à l'endroit de ruptures secondaires multiples de l'aile qui peuvent très bien avoir eu lieu lors du contact avec les arbres ou le sol.

Examen des deux ailes après découpe des parties supérieures avant et arrière du longeron:

- La cote de 1.40 m à partir de l'extrémité (rupture principale de l'aile gauche) correspond à la fin du profil qui ferme l'aile en avant du volet et à une transition dans la structure du longeron.
- La cote de 2.40 m à partir de l'extrémité de cette aile correspond à la fin du renfort carbone du longeron.

- La réparation de l'aile gauche n'est visible ni de l'intérieur ni de l'extérieur: aucune différence ne peut être constatée entre la zone réparée (cote 2.40 m selon rapport) et des zones intactes plus éloignées ou en comparaison avec l'aile droite.
- Aucune trace ou caractéristique suspecte n'a été découverte après découpe de la partie supérieure des deux ailes.

La rupture de l'aile droite est la conséquence exclusive de l'impact à la base de l'épicéa jouxtant l'épave.

Le blocage de la commande de gauchissement de l'aile gauche résulte de son démontage et n'a aucun rapport avec une cause possible de l'accident.

#### 1.16.2 Expertise des instruments

- L'indicateur de vitesse, présentant un certain intérêt, a fait l'objet d'un examen détaillé axé sur sa précision dans la plage de vitesse inférieure ainsi que sur son système de friction.
- L'altimètre a également été contrôlé.

Aucune anomalie de ces deux instruments n'a été décelée par l'atelier spécialisé chargé de leur examen.

#### 1.16.3 Expertise de l'ELT

- La tension à vide de la batterie était de 1,2 volt au lieu des 13,5 volts prescrits. L'ELT et l'interrupteur d'accélération ont été contrôlés. Tous deux ont fonctionné d'emblée sans devoir être raccordés à une source de tension externe.
- L'émetteur de secours a été installé en Suisse dans le planeur en 1987. Les dossiers techniques font mention d'un changement de batterie de l'émetteur en février 1993, mais cette mention a été par la suite biffée. Depuis lors, aucun changement de batterie pour l'émetteur n'a été mentionné, mais il y en a certainement eu au moins un.
- La batterie installée dans l'émetteur indiquait comme date de péremption janvier 02.

### 1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion

L'aéronef HB-1860 appartenait et était exploité par le Groupement de vol à voile "Les Martinets", aérodrome, à Bex. Le pilote en était membre et l'avait loué pour effectuer un vol privé d'entraînement.

### 1.18 Renseignements supplémentaires

#### 1.18.1 Téléphone mobile

Le téléphone mobile du pilote a été trouvé en état de fonctionnement, ce qui a contribué à la découverte de l'épave. En raison de la loi sur la protection des données, il n'a pas été possible d'obtenir un relevé permettant de vérifier si le pilote a reçu un appel en vol.

**1.18.2 ELT**

L'ELT a été trouvé en position ON. D'autre part, il est exclu que le pilote l'ait enclenché après l'accident, car il lui était impossible d'atteindre l'interrupteur tout en étant assis dans le cockpit. Le dernier vélivole à avoir volé à bord du planeur HB-1860 a déclaré: *"... selon mon habitude, j'ai actionné l'interrupteur en le plaçant sur ARM avant le vol. Mais, comme j'étais en dehors des 5 minutes où une vérification de son fonctionnement est admise, je n'ai pas essayé d'émettre. Au retour de mon vol, je l'ai éteint en le ramenant sur OFF".*

**1.18.3 Renseignements sur le pilote**

Depuis plus de 50 ans, le pilote cumulait une énorme expérience dans le pilotage d'avions légers à moteur et de planeurs. Il était réputé pour son intransigeance en matière de sécurité et sa rigueur en tant qu'instructeur.

## 2 Analyse

### 2.1 Aspects techniques

Aucun indice de défaut préliminaire ou de vieillissement global ou local pouvant supporter l'hypothèse d'une rupture en vol n'a été trouvé. Si tel avait été le cas, des fragments d'aile auraient été trouvés sur un grand périmètre, ce qui n'a pas été constaté. En effet, l'extrémité de l'aile gauche, bien que nettement détachée des autres éléments du planeur, a été localisée pratiquement à l'aplomb du reste de l'épave.

De même, aucun indice n'a été trouvé à l'endroit des réparations effectuées sur l'aile gauche supportant l'hypothèse d'une rupture ou de déformations excessives en vol.

La répartition des pièces, la déformation du fuselage et les marques d'impact sur les épiceas font penser que le planeur n'a pas percuté ces derniers en vol rectiligne. En revanche, les éléments relevés sur le site de l'accident laissent à penser que le planeur était en vrille au moment de l'impact.

Les ruptures observables sur l'épave des ailes, après contact avec le sol, sont très difficiles à interpréter, mais n'apparaissent pas suspectes. Un choc en vol normal, à une vitesse relativement élevée avec un sapin, semble improbable car il aurait laissé des traces beaucoup plus importantes.

Par manque d'indices, il est difficile de se prononcer sur d'éventuelles déformations excessives de l'aile en vol. Toutefois, cette hypothèse peut probablement être exclue en considérant l'endroit de l'accident. En effet, il aurait fallu que l'aéronef ait volé à grande vitesse, fait hautement improbable peu après le largage, et que des fortes rafales se soient superposées.

Aucune anomalie de l'indicateur de vitesse et de l'altimètre n'a été décelée.

La batterie de l'émetteur de secours (ELT) était périmée et déchargée. Reste que l'on ne sait pas pourquoi l'émetteur de secours a été enclenché alors que la batterie était déchargée sans que cela n'ait été constaté.

Enfin, la charge utile était de 1.9 kg inférieure à la charge utile minimale, ce qui représente un déficit de 2,2 %. D'après les calculs effectués, le centre de gravité se trouvait au-delà de la limite arrière d'environ 3 mm en dehors des limites prescrites comprises entre 260 et 400 mm. Le manuel de vol relève à ce propos la possibilité d'une mise en vrille de l'aéronef en cas de centrage arrière maximum.

### 2.2 Aspects médicaux

L'autopsie n'a révélé aucun problème cardiaque. Il convient toutefois de noter qu'elle ne permet pas de déceler la résurgence de troubles du rythme cardiaque.

En résumé, il faut retenir que le pilote était probablement en bonne santé, ainsi que le confirment les examens du médecin de famille et des cardiologues.

En conclusion et compte tenu du passé médical ainsi que des faits établis par l'autopsie ne permettent pas de conclure à un déficit de santé comme cause de l'accident. Compte tenu de l'âge de la victime, ceci ne peut cependant pas être totalement exclu.

## 2.3 Aspects environnementaux

Le planeur s'est séparé de l'avion remorqueur à une altitude d'environ 1900 m et à une distance relativement proche de la crête. De par la forme de celle-ci, il a rencontré des courants du sud-ouest ascendants de l'ordre de 3 à 4 m/sec et descendant au nord de la crête. Par expérience, avec des vents au-dessus de 20 kt, on peut s'attendre à des turbulences de friction jusqu'à quelques centaines de mètres au-dessus du relief.

## 2.4 Aspects opérationnels

- Le pilote se proposait d'effectuer un vol d'entraînement en ce début d'après-midi du 18 août 2004. Malheureusement, l'absence du pilote remorqueur prévu l'a contrarié selon les dires d'un témoin pilote. Le pilote accidenté fait part de sa contrainte de devoir quitter l'aérodrome au plus tard à 18:00 h. Finalement, afin de rendre service, il procède à deux remorquages avant de décoller aux commandes du planeur HB-1860. Il est possible que ce contretemps l'ait incité à abréger les contrôles avant le départ, tout au moins en ce qui concerne la mise en place de lest, l'ajustage de l'altimètre et la fonctionnalité de l'ELT.
- Le vol ascensionnel de l'attelage est considéré comme standard par le pilote remorqueur au vu des conditions météorologiques du jour. La séparation du train de remorquage avait été souhaitée par le pilote à 2000 m. Elle a eu lieu à environ 1900 m et alors que son altimètre devait indiquer 1765 m en tenant compte de l'erreur altimétrique constatée dans le cadre de l'enquête. Cette erreur de calage ne doit pas avoir joué un rôle majeur dans le déroulement de l'accident en raison de la très grande expérience du pilote et sa parfaite connaissance géographique et aérologique du site. La séparation anticipée résulte probablement du fait que l'attelage passait une zone d'ascendances.
- Diverses constatations indiquent que l'accident s'est produit peu de temps après la séparation de l'attelage :
  - a. Le témoin, qui marchait en bordure de piste à l'aérodrome de Bex, a rapporté avoir vu de manière fugitive "*quelque chose de blanc qui descendait verticalement et que j'ai vu disparaître derrière la crête ouest Le Perrey (...)*". Il est très probable qu'il s'agissait de la phase finale de la chute du planeur. En effet, c'est grâce à la direction donnée par ce témoignage et son recouplement avec la direction donnée par Swisscom, entre son antenne de Leysin et le téléphone portable du pilote resté enclenché, qu'il a été possible de circonscrire rapidement les recherches à la zone de l'accident.
  - b. Avant le départ du pilote, l'instructeur de service l'a prié de l'appeler, par radio, dès qu'il serait établi, afin d'évaluer les conditions d'ascendance en vue de l'exécution d'un vol de deux heures en solo par son élève. Comme le pilote accidenté ne l'a pas appelé et voyant l'avion remorqueur de retour à l'aérodrome, l'instructeur a essayé de le contacter par radio, sur la fréquence de l'aérodrome 122.15 MHz et de vol à voile 123.67 MHz (fréquence VAV Alpes). Il n'a jamais obtenu de réponse.

- c. Le vol du planeur HB-1860 n'a été observé ni par le pilote remorqueur, au moment de la séparation ou lors des vols suivants, ni par les vélivoles évoluant au-dessus du site.
- La différence d'altitude entre la séparation de l'attelage à 1 900 m et la cime des arbres, 1820 m à l'endroit où le fragment de l'aile gauche a été retrouvé, est d'environ 80 m. Compte tenu des ascendances à cet endroit, le pilote a probablement bénéficié d'un certain gain d'altitude entre la séparation et la perte de contrôle du planeur. Cette probabilité permet ainsi d'expliquer l'observation de plusieurs tours de vrille.
- En tant qu'instructeur, le pilote aimait à démontrer, avec l'aide d'un support de cours, les dangers d'un passage sous le vent en vol de pente. Dès lors, il est surprenant d'avoir retrouvé l'épave sur une pente orientée au nord-ouest et exposée à de forts courants rabattants. Le franchissement de la crête a certainement été involontaire. Il y a lieu de prendre en considération le fait que, à compter de la séparation de l'attelage et en prolongeant la trajectoire parallèle à la crête, la composante de dérive vers celle-ci rendait son franchissement possible en une vingtaine de secondes en raison d'un vent de l'ordre de 20 kt.

Dans un tel environnement, la situation requérait de la vigilance de la part du pilote afin de rester du côté au vent (ascendances). Cette tactique de vol lui était familière et ne lui posait aucun problème en temps normal compte tenu de son expérience. De fait, le planeur est passé du côté sous le vent. Cette dérive pourrait résulter d'un malaise passager du pilote non décelable à l'autopsie ou d'une distraction de source inconnue. Ceci expliquerait la perte de contrôle du planeur qui serait tombé dans une vrille sans que le pilote ne réagisse.

### 3 Conclusions

#### 3.1 Faits établis

- Le pilote était titulaire d'une licence d'avion et de planeur.
- Son expérience de vol était considérable.
- L'autopsie n'a pas révélé de pathologies préexistantes pouvant être à l'origine de l'enchaînement fatal et a révélé que la victime était vivante au moment de l'accident.
- La ceinture ventrale et les harnais d'épaules du pilote ont résisté aux chocs.
- Le pilote portait un parachute.
- Un téléphone portable enclenché se trouvait à bord du planeur.
- Le premier vol du pilote à bord du Discus b, HB-1860, remonte au 9 mai 1991 et le deuxième au 20 juillet 2003. Son expérience à bord de ce planeur était de 31:10 h, dont 26:46 h après l'augmentation de 10.0 kg de la charge utile minimale sur le siège du pilote.
- L'aéronef était admis à la circulation VFR de jour.
- L'aéronef a été régulièrement entretenu selon les dossiers techniques et son dernier contrôle officiel remonte au 10 juillet 2004. Les consignes de navigabilité prescrites étaient appliquées.
- L'enquête n'a révélé aucune défectuosité ayant pu jouer un rôle dans le déroulement de l'accident.
- La charge utile était de 1.9 kg inférieure à la charge utile minimale, ce qui représente un déficit de 2,2 %. Le centre de gravité se trouvait à environ 3 mm au-delà de la limite prescrite de 400 mm.
- L'altimètre présentait une erreur de calage correspondant à 135 m (995 hPa au lieu de 1011 hPa).
- L'ELT était installé mais n'a pas fonctionné en raison d'une batterie déchargée (position de l'interrupteur sur ON). De plus, la date de péremption de la batterie était dépassée.
- Présence de courants du sud, ascendants au sud et descendants au nord de la crête au sud du Plan Savoireu.

#### 3.2 Cause

L'accident est dû à la collision de l'aéronef avec une pente boisée, à la suite d'une perte de contrôle dont la cause n'a pas pu être formellement identifiée.

Les facteurs suivants ont pu avoir joué un rôle dans cet accident:

- un malaise du pilote;
- positionnement arrière du centre de gravité.

## 4 Recommandation de sécurité

### 4.1 Déficit de sécurité

L'accident s'est produit par beau temps, avec des turbulences de vent du sud - sud-ouest dans les Alpes, au cours d'un vol d'entraînement VFR.

Le train de remorquage décolle de l'aérodrome de Bex et prend la direction d'un sommet des Alpes vaudoises.

Peu avant d'y parvenir, le pilote du planeur se sépare de son remorqueur à une altitude de 1900 m au-dessus d'une pente orientée au sud.

Peu après, le planeur percute une pente.

Le pilote est tué à l'impact et le planeur détruit.

Dans les facteurs ayant joué un rôle dans cet accident, le BEAA a retenu le positionnement arrière du centre de gravité.

La charge utile était de 1.9 kg inférieure à la charge utile minimale, ce qui représente un déficit de 2,2 %. Le centre de gravité se trouvait à environ 3 mm au-delà de la limite prescrite de 400 mm.

Lorsque le planeur a été importé en Suisse à l'état de neuf, la charge utile minimale était de 76 kg. Au moment de l'accident, la charge utile minimale était de 87 kg.

Selon la norme de certification du planeur, JAR 22.23 alinéa b, précise que la masse minimale et maximale de l'occupant y compris le parachute doit se trouver dans une plage de 70 à 110 kg. De plus, la norme précise que l'utilisation de ballast selon JAR 22.31(c) n'est pas acceptable pour remplir ces conditions.

Le planeur impliqué dans l'accident avait un certificat de navigabilité basé sur la norme JAR 22 du 15 décembre 1982.

L'Office fédéral de l'aviation civile relève que la norme concernant la plage de centrage n'est pas applicable au pied de la lettre pour chaque planeur en service.

### 4.2 Recommandation de sécurité No. 380

L'Office fédéral de l'aviation civile doit exiger que les normes de certification de masse et centrage des aéronefs soient respectées lors de leur immatriculation et pendant toute la durée de leur exploitation.

Berne, le 11 octobre 2006

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

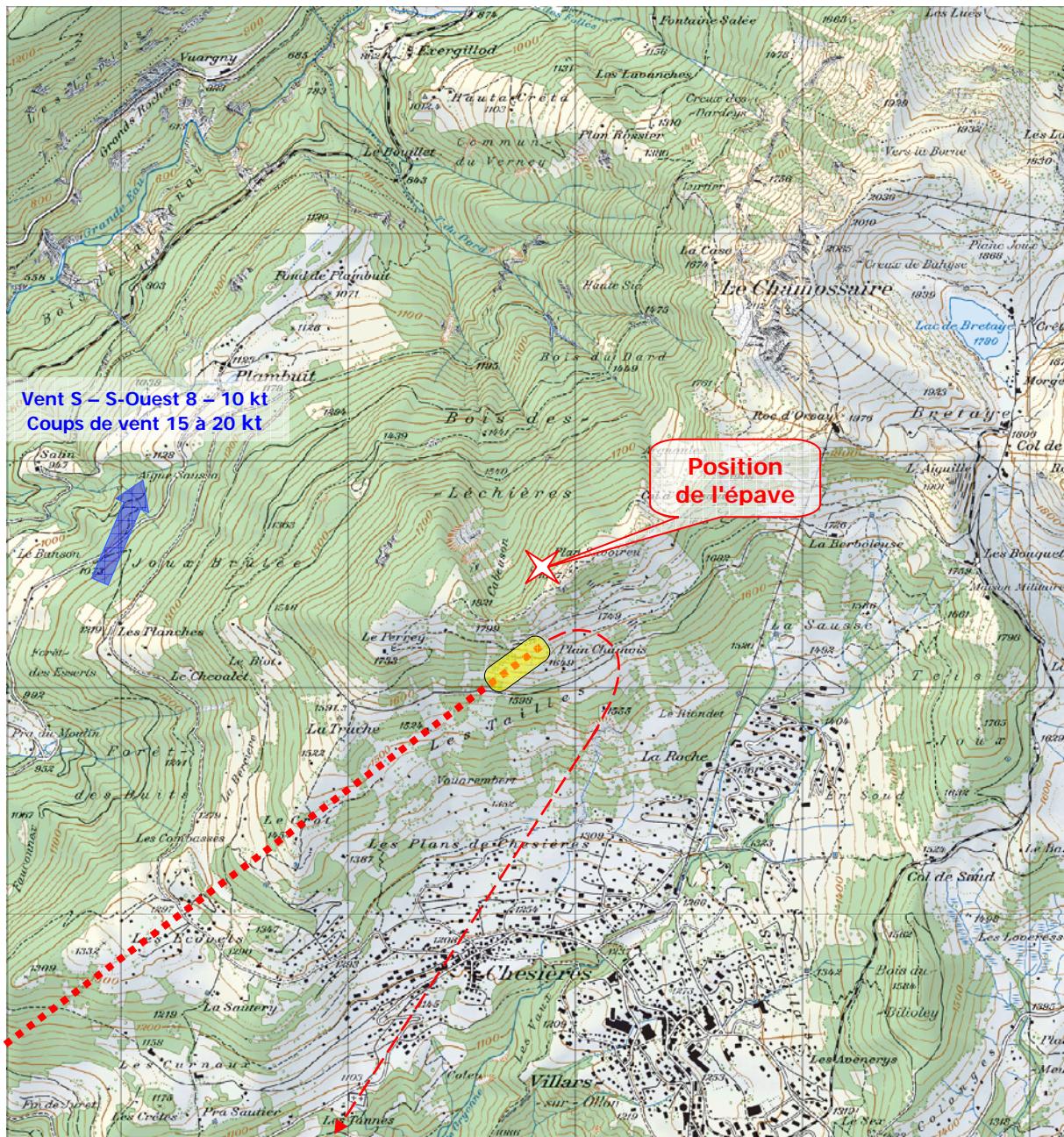
Le présent rapport exprime les conclusions du BEAA sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à 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, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

## Annexe 1

Extrait de la Carte nationale de la Suisse 1:25 000, feuille N° 1 285 Les Diablerets



## Légende

Trajet suivi par le train de remorquage



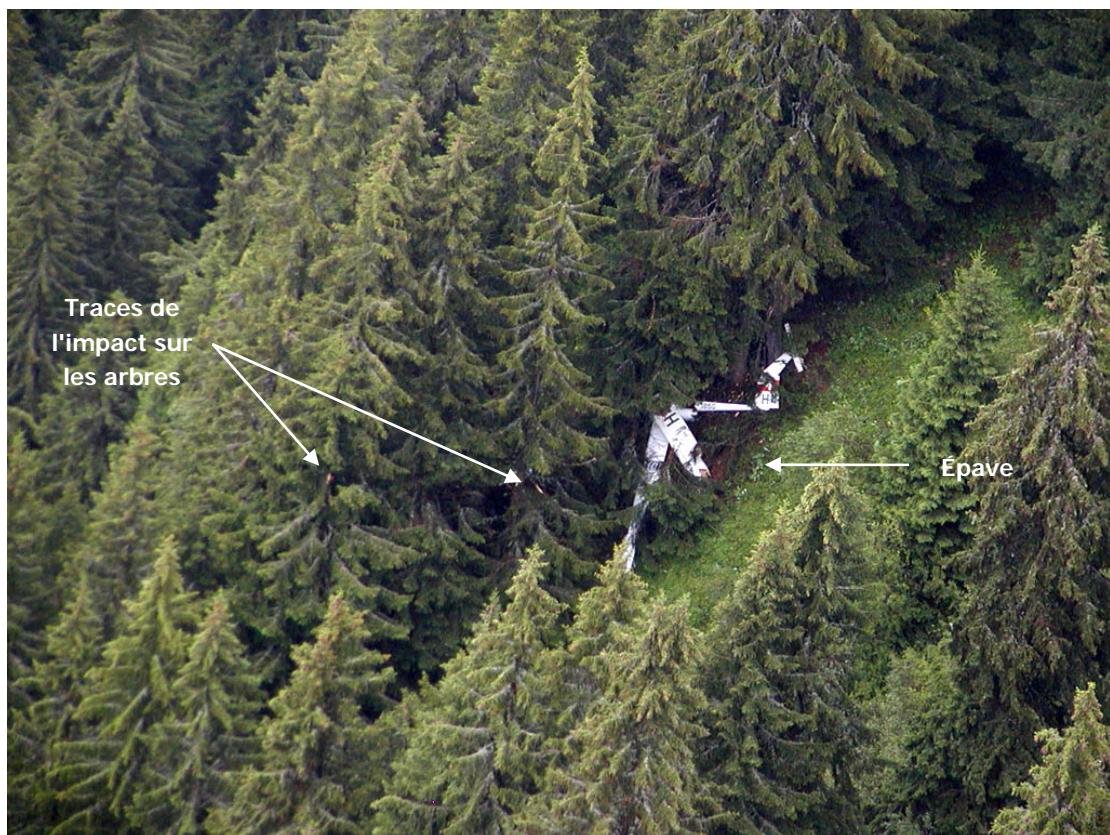
Zone de séparation planeur – remorqueur



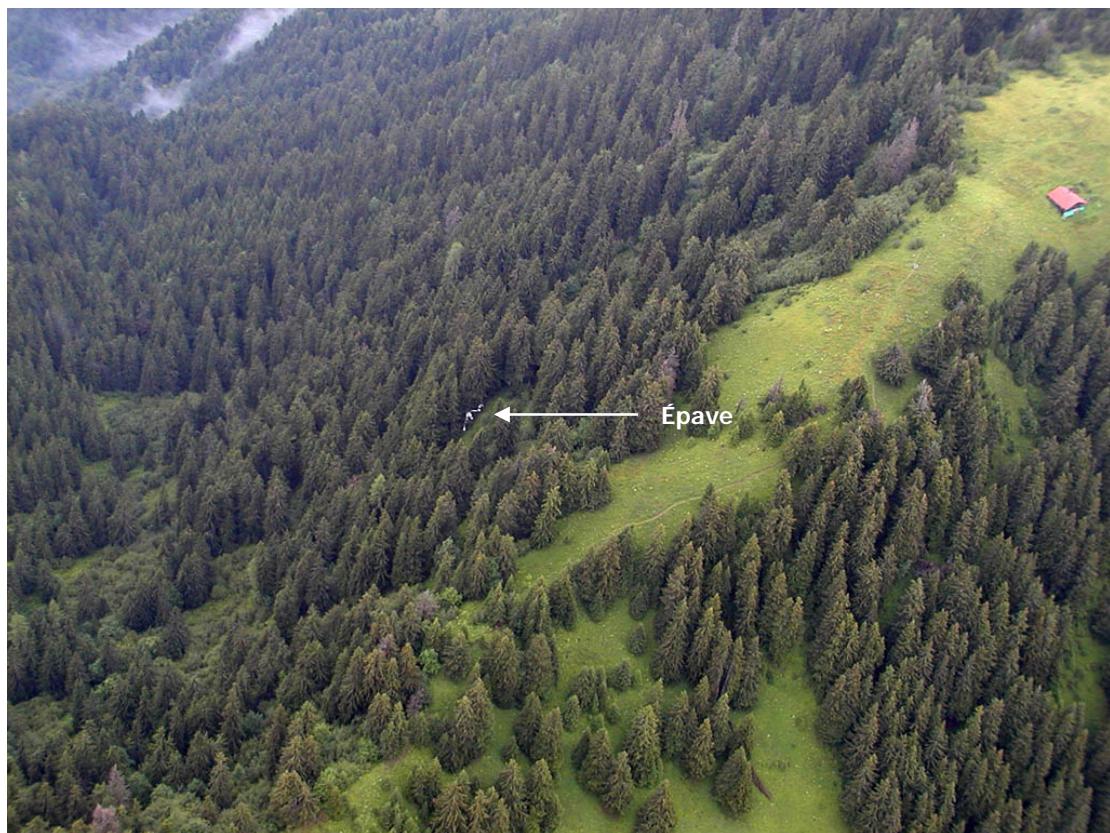
Retour du remorqueur vers l'aérodrome



Annexe 2



Vues aériennes du site de l'accident avec l'épave



Annexe 3



Épave



ELT en position On

## Annexe 4



Charge utile minimum affichée à droite du siège pilote



Batterie de bord