



Rapport final du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

concernant l'accident

de l'avion CEA DR 1051, HB-EEP

survenu le 25 novembre 2000

"Tête des Vaux", domaine skiable de Verbier, à l'ouest du Mont Gelé

(Commune de Bagnes / VS)

Ursache

Der Unfall ist zurückzuführen auf eine Kollision des Flugzeugs mit dem Signalisationskabel der Drahtseilbahn "Les Attelas – Mont Gelé" infolge einer unzweckmässigen Flugtaktik.

Ce rapport sert uniquement à la prévention des accidents. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances de l'accident (art. 24 de la loi sur la navigation aérienne du 21 décembre 1948, LA, RS 748.0).

Propriétaire	Privé
Exploitant	Privé
Type de l'aéronef	CEA DR 1051
Nationalité	Suisse
Immatriculation	HB-EEP
Lieu	"Tête des Vaux", domaine skiable de Verbier, à l'ouest du Mont Gelé, Commune de Bagnes / VS
Date et heure	25 novembre 2000 à 13:02 LT

Synopsis

Bref exposé des faits

Le samedi 25 novembre 2000, l'avion décolle de l'aérodrome de Bex à 12:37 LT pour un vol au-dessus des Alpes. Le pilote est seul à bord.

Alors qu'il survole le domaine skiable de Verbier, il heurte le câble de signalisation du téléphérique "Les Attelas - Mont Gelé" et s'écrase au sol.

Le pilote est mortellement blessé et l'avion détruit.

Enquête

L'accident est survenu à 13:02 LT. Il a été notifié à 13:32 LT à l'enquêteur par le piquet du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation. L'enquête a été ouverte l'après-midi même à 15:45 LT à l'aéroport de Sion puis, vers 16:20 LT, sur les lieux de l'accident. Elle est conduite en collaboration avec la police cantonale du Valais.

1 RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Préliminaires

A l'aérodrome de Bex, où l'avion est stationné, le pilote remplit l'avis de vol en vue d'un décollage à 12:15 LT pour un vol VFR au-dessus des Alpes. Il commet une petite erreur en précisant qu'il emporte un passager à bord, ce qui n'est pas le cas.

Pour la préparation du vol, le pilote n'a pas été en mesure de recueillir les renseignements habituels en raison d'une panne du réseau électrique rendant la borne "AMIE" inopérante (Ais Met Information Environnement, Self-Briefing Terminals at aerodromes in Switzerland).

1.1.2 Déroulement du vol

Avant de rouler vers le seuil de piste, le pilote s'annonce par radio *"au roulage pour la piste 33"*. Un ami du pilote, ayant décollé de Bex environ une heure plus tôt, le salue et lui précise, à sa demande, qu'il survole le glacier du Trient.

Le chef de place a témoigné que le pilote avait décollé de l'aérodrome de Bex aux alentours de 12:25 LT et qu'il était seul à bord.

Le trajet suivi par l'avion est inconnu jusqu'à ce qu'un témoin l'ait observé alors qu'il contournait Verbier par le Nord.

Il en fait le récit suivant:

"Au moment de l'accident, je me trouvais au lieu-dit "Les Attelas" dans le creux de la pente entre l'hélicoptère d'Air Glaciers et le restaurant.

De part l'intérêt de mon fils pour l'aviation, nous avions notre attention fixée sur un avion qui, venant d'Italie, survolait la vallée en direction de Martigny. Sur Verbier, il tourna pour venir en direction des installations. Il contourna le Lac des Vaux et se dirigea approximativement en ligne droite vers nous. Nous avions l'impression qu'il était assez bas. Sa trajectoire et le bruit du moteur étaient parfaitement réguliers. Il m'a semblé qu'il a amorcé un virage à droite devant les câbles du téléphérique. Il les a touchés avec l'aile gauche qui était un peu plus haute que la droite.

Il me semble que la collision a eu lieu avec le câble le plus haut et j'ai l'impression d'avoir vu tomber un ballonnet rouge là où il en manque un maintenant. Enfin, j'ai vu tomber quelque chose de rouge; peut-être est-ce une partie de l'avion qui avait aussi du rouge. Il ne s'agit en tout cas pas du ballonnet qui se trouve plus bas où il n'en reste plus qu'une moitié.

Je n'ai pas l'impression que l'impact a particulièrement déstabilisé l'avion."

Un autre témoin, pilote de ligne, décrit la chute de l'avion ainsi:

"Lorsqu'il fut à la hauteur du restaurant des "Attelas", il toucha le câble du téléphérique qui est balisé avec des boules rouges. À la hauteur sur sol où il se trouvait, on aurait pu lire l'immatriculation de l'avion. Sa trajectoire était très pure et parfaitement contrôlée. La collision a eu pour effet de couper le bout de l'aile gauche qui est tombée en virevoltant. Selon un ami, elle est arrivée au sol après le crash de l'avion. Pour ma part, je n'ai pas vu tomber la boule rouge de signalisation du téléphérique. L'avion accusa un moment de roulis à droite, reprenant une attitude de vol horizontale, peut-être légèrement piqueur. Son cap ne varia pas. Le bruit du moteur n'a absolument pas varié. J'avais le sentiment qu'il allait s'en sortir.

Mais, tout à coup, l'avion se cabra, passa sur l'aile gauche et il s'engagea immédiatement dans une spirale engagée à gauche, toujours plus inclinée. Il a dû effectuer environ 3 tours avant de s'écraser au sol, pratiquement à la verticale".

Le pilote a été mortellement blessé.

1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	1	---	---
Graves	---	---	---
Légères ou aucune	---	---	

1.3 Dommages à l'aéronef

L'avion a été détruit.

1.4 Autres dommages

Avant la mise en service saisonnière du téléphérique "Les Attelas – Mont-Gelé", prévue selon l'horaire pour le 16 décembre 2000, l'exploitant a procédé à un contrôle de l'installation qui n'a pas mis en évidence de dégâts aux câbles en relation avec l'impact de l'avion, mis à part la chute d'une sphère de signalisation.

1.5 Renseignements sur le personnel

1.5.1 Pilote

De nationalité Suisse, sexe masculin, né en 1926.

Titulaire d'une licence de pilote privé PPL SPA, établie par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) et valable jusqu'au 4 mai 2001.

Extensions: radiotéléphonie RTI et, anciennement, CVFR.

Types d'avions autorisés: avions monomoteurs à pistons jusqu'à 2500 kg, volets d'atterrissages. Nouvelle dénomination SEP (L).

L'avion CEA DR 1051, HB-EEP a été acheté, en copropriété, par le pilote le 21 juin 1971. Son "Initiation" (ancienne dénomination selon RPN) s'est déroulée le 24 juillet 1971. On en relève aucune trace dans les dossiers de l'OFAC.

Dernière visite médicale: le 4 mai 1999. Résultat: apte sans restriction.

Expérience de vol:

Au total 1720:12 h quasi exclusivement sur le type en cause; dans les trois derniers mois 15:49 h, toutes sur le type en cause.

Début de la formation aéronautique: 18 septembre 1965.

1.6 Renseignements sur l'aéronef

Type:	CEA DR 1051
Constructeur:	Centre Est Aéronautique, Dijon
Caractéristiques:	monomoteur triplace* en bois à ailes basses avec train d'atterrissage fixe et roulette de queue. * pour l'emport de 3 passagers, il y a lieu de se référer à l'AFM.
Année de construction:	1965
Numéro de série:	617
Moteur:	pistons
Constructeur:	Etablissements Potez
Type:	4E20A
Puissance:	105 HP
Numéro de série et année de construction:	9319 / 1964
Hélice:	Ratier
Type:	FH 110
Numéro de série du moyeu et des pales:	62 / FA 5457 / FA 5460
Certificat d'immatriculation:	établi par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 11 novembre 1996
Certificat de navigabilité:	établi par l'OFAC le 6 avril 1995 et valable jusqu'à nouvel ordre
Champ d'utilisation:	En exploitation non commerciale: - VFR de jour - VFR de nuit
Propriétaire et exploitant:	Privé

Heures de vol au moment de l'accident:	Cellule: 2213:38 dont 31:18 depuis le service des 100 h. Moteur: 1470:00 dont 701:27 depuis la révision générale. Le dernier examen de l'OFAC a eu lieu le 25 septembre 1997. Les objections de l'inspecteur relatives aux consignes de navigabilité associées à un délai de catégorie 1 ont été exécutées le 1^{er} mai 1999 après 24:18 h de vol. Le dernier contrôle des 100 heures a été effectué le 1^{er} mai 2000 après un total de 2182:20 heures de service. Le propriétaire et exploitant de l'aéronef a été autorisé le 19 septembre 1986, par l'OFAC, à effectuer et attester les travaux d'entretien des contrôles de 50 et 100 heures.
Masse et centre de gravité:	Le degré de destruction de l'avion rendait impossible la détermination de la quantité d'essence à bord. Sur les lieux de l'accident, l'assistant de vol ayant tenté de porter secours relève une <i>"forte odeur d'essence qui se dégageait"</i>. La masse au moment de l'accident a été déterminée sur la base de l'essence délivrée à l'aérodrome de Bex entre le 25 septembre et le 25 novembre 2000 et les vols effectués entre ces deux dates. Tenant compte de l'incertitude quant au solde d'essence restant dans les réservoirs, lors du ravitaillement du 25 septembre 2000, on peut conclure avec une grande probabilité que l'avion a décollé avec une réserve d'essence oscillant entre 81 et 100 %. La masse maximale admise au décollage était de 750 kg et au moment de l'accident d'environ 581 kg. La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites au moment de l'accident.
Endurance:	env. 4 h 30 minutes.
Émetteur de détresse:	L'avion n'était pas équipé d'un ELT.

1.7 Conditions météorologiques

Selon le rapport de l'Institut suisse de météorologie, Centre de Zürich

Allgemeine Wetterlage:

Hinter einer Störung, welche die Schweiz am Vortag überquerte, ist eine vorübergehende Wetterberuhigung eingetreten.

Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit:

Wetter/Wolken: 1-2/8 Basis um 9000 ft AMSL¹, 1-2/8 Basis um 25 000 ft AMSL
Sicht: um 25 km
Wind: 330 Grad 3-6 Knoten
Temp./Tpkt: -7° / -12° C
Luftdruck: QNH LSGS 1012 hPa
Gefahren: ---

Selon le rapport de l'Institut suisse de météorologie, Centre de Genève, la position du soleil était: Azimuth: 190.6° Hauteur: 22.4°

1.8 Aide à la navigation

Sans objet.

1.9 Télécommunications

Mis à part le bref contact radio entre le pilote et un ami en vol, voir chapitre 1.1.2, il n'y a pas eu d'autres communications connues.

1.10 Renseignements sur l'aérodrome de départ

Panne de réseau électrique rendant la borne "AMIE" inopérante lors de la préparation du vol.

1.11 Enregistreurs de bord

Non prescrits, ni installés.

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

1.12.1 Lieu de l'accident

Val de Bagnes, Valais, "Tête des Vaux", domaine skiable de Verbier, à l'ouest du Mont Gelé.

Téléphérique "Les Attelas – Mont Gelé", d'une longueur de 831.30 m. Le jour de l'accident, il n'était pas encore en service.

¹ m AMSL – meter above mean sea level: altitude exprimée en mètre calculée à partir du niveau de la mer

Coordonnées de la station inférieure: 586 850 / 105 300
et supérieure: 587 650 / 105 025

Du haut vers le bas, la répartition des câbles est la suivante:

- le câble de signalisation, de 12.5 mm de diamètre, surplombe le cheminement de la cabine nord du téléphérique. Il supporte les sphères de balisage de 600 mm de diamètre, de couleur rouge/orange, qui sont placées à une équidistance d'environ 60 m. La hauteur maximum du câble est de 190 m AGL²;
- le câble de secours de 17 mm de diamètre;
- le câble porteur de 36 mm de diamètre;
- le câble tracteur et de retour de 25 mm de diamètre.

Coordonnées et altitude à l'endroit où l'avion a heurté le câble de signalisation: environ 587 215 / 105 189, altitude 2842 m AMSL, hauteur 165 m AGL.

Le numéro OFAC d'enregistrement de l'obstacle est: 283-VS-10010.

Carte nationale de la Suisse: 1:25 000, feuille n° 1326, Rosablanche.

1.12.2 Epave

L'épave gît à environ 530 m au sud/ouest du point d'impact contre le câble. L'avion a été détruit lors de l'impact au sol consécutivement à une spirale engagée à gauche, pratiquement à la verticale. Le sol était recouvert d'une faible couche de neige.

Le moteur et la proue étaient enfouis dans le sol jusqu'au niveau de la planche de bord. De cette dernière jusqu'aux gouvernails de direction et de profondeur, l'habitacle et le fuselage étaient réduits en un amas de débris relativement compact. La cellule, le moteur et les systèmes de l'appareil ont été inspectés dans la mesure du possible. Sur place, l'examen visuel a permis de constater les faits suivants:

- la ceinture de sécurité ventrale et ses points d'encrage ont résisté mais se sont désolidarisés du siège par rupture des tubes auxquels ils étaient fixés;
- le chronomètre était bloqué sur 24 minutes 31 secondes;
- l'indicateur de vitesse affichait 290 km/h. A relever:
Vno = 210 km/h, vitesse maximum d'utilisation normale;
Vne = 260 km/h, vitesse à ne jamais dépasser.
- l'indicateur de virage était en butée à gauche.

Coordonnées et altitude de l'épave: environ 586 851 / 104 760, altitude 2580 m AMSL.

² m AGL – meter above ground level: hauteur exprimée en mètre au-dessus du sol

L'épave recueillie a été transportée à l'aéroport de Sion pour y être examinée en détail. Cela a notamment permis de faire les constatations suivantes:

- le dièdre de l'aile gauche était coupé de manière très nette par le câble sous un angle d'environ 38° formé par la tangente au câble et l'épaisseur moyenne du profil le long du dièdre. Avec le saumon pour référence, le cisaillement s'étendait de 1.09 m au bord d'attaque à 0.87 m au bord de fuite;
- sur l'intrados de l'aileron gauche, à la hauteur du bord de fuite, on notait la présence de légères éraflures de couleur rouge/orange identique à celle des sphères de balisage;
- le "Primer" était verrouillé;
- aucune signification crédible ne pouvait être donnée à ce qu'il reste des interrupteurs;
- un GPS était branché sur l'allume-cigare mais ne permettait pas d'en retirer des informations sur le trajet suivi par le pilote;
- la radio était détruite;
- un casque radio et une paire de lunettes médicales ont été recueillis dans les débris de l'avion.

1.13 Renseignements médicaux et pathologiques

1.13.1 Autopsie

Le corps du pilote a été autopsié et identifié à l'Institut universitaire de médecine légale de Lausanne. Les résultats sont les suivants:

"Nous avons relevé la présence d'un polytraumatisme majeur.

La plupart de ces lésions traumatiques, en particulier celles intéressant la tête et le tronc, sont immédiatement mortelles.

Nous n'avons pas décelé de maladie ou de modification d'organes antérieure à l'accident. A noter toutefois que l'état de mutilation du corps a rendu très difficile, voire impossible, toute appréciation fine.

Nous n'avons décelé la présence ni d'alcool, ni de médicaments, ni de drogue sur les échantillons de foie et de contenu gastrique analysés. A noter que nous ne disposons ni d'échantillon de sang, ni d'échantillon d'urine.

Sur la base de l'ensemble des éléments à notre disposition, nous pouvons conclure que le décès du pilote est la conséquence des lésions traumatiques subies".

1.13.2 Antécédents

Le pilote a présenté, le 17 février 1998, des troubles de l'équilibre avec une amputation du champ visuel dont les examens ont montré qu'ils étaient dus à un accident vasculaire cérébral ischémique occipal gauche. Un tabagisme ancien constituait le seul facteur de risque cardio-vasculaire. Le bilan vasculaire réalisé à cette époque s'est avéré normal tant au niveau carotidien que cardiaque. Sur le plan ophtalmique, il persistait une quadranopsie légère temporale droite et nasale gauche.

A la suite de cet accident vasculaire cérébral, confirmé par un scanner, le médecin conseil de l'OFAC estima que le pilote ne remplissait plus les conditions médicales d'aptitude au vol. Cependant, face à la déception du pilote et son envie de voler, le médecin s'adressa au médecin-chef de l'OFAC qui confirma au pilote, le 16 juillet 1998, son inaptitude au vol en raison d'un risque élevé de *"sudden incapacitation"*.

Au printemps 1999, le pilote sollicita un entretien avec le médecin-chef de l'OFAC en vue d'un réexamen de son cas. L'appréciation d'une aptitude au vol du pilote fut confiée le 4 mai 1999 à l'ophtalmologue expert en chef de l'OFAC. Il confirma le résultat de l'examen ophtalmologique dans son rapport du 8 juillet 2001:

"Die am 4. Mai 1999 durchgeführte Augenuntersuchung ergab eine beidseitige Pseudophakie (Status nach Cataractoperation mit Implantation einer Kunststofflinse) bei vollem Visus (bds. 1.25 ohne Korr.), gutes Binocular- und Stereosehen, normales Farbsehen, Gesichtsfeld bds. leicht konzentrisch eingeengt, jedoch ohne Nachweis einer homonymen Quadrantenanopsie, so dass dieser Befund mit dem Unfallgeschehen kaum in einem causalen Zusammenhang stehen dürfte.

Damit bestand aus oculärer Sicht Flugtauglichkeit für PP gemäss den geltenden Bestimmungen.

*Betrachtet man indessen die Gesamtsituation (Alter 74 1/2 Jahre, Status nach ischämischem Insult 1998, Pseudophakie [mit öfters erhöhter Blendempfindlichkeit]) darf man wohl feststellen, dass eben trotz rel. grosser Flugerfahrung (ca. 1700 Flugstunden) ein erhöhtes Unfallrisiko bestand, besonders in einer erschwerten Situation (Gegenlicht, Blendung etc.), wo eben intakte cerebrale **und** oculäre Leistung gefordert wäre.*

Aber gerade oculäre und cerebrale Leistung lässt sich z.T. schlecht quantifizieren, dies im Gegensatz zu einem Anforderungskatalog, der unter Vernachlässigung einer Gesamtsicht praktisch ausschliesslich auf quantitativer Analyse beruht. Ich gestatte mit deswegen, in diesem Zusammenhang beizufügen, dass mich die neuen JAR-Anforderungen (Augen) mit grosser Sorge bezügl. Flugsicherheit erfüllen. Aber eine – meines Erachtens teils verantwortungslose – Permissivität im Anforderungskatalog für Piloten liegt eben im Trend der Zeit, dem auch mit guten Argumenten nicht beizukommen ist, vor allem, wenn man z.B. an die Haltung der ICAO, sowie mehrerer europäischer Staaten (England, Skandinavien, Benelux...) denkt. Gefüllte Kassen sind im konkurrenzgeplagten Fluggeschäft scheinbar zunehmend wichtiger als die grösstmögliche Sicherheit... Dies nur nebenbei!"

A la suite de ce rapport, un certificat médical a été délivré au pilote le 4 mai 1999 par le médecin-chef de l'OFAC et sa licence validée par la même instance le 7 mai 1999.

Le 27 octobre 2000, le pilote consulta son médecin de famille qui le trouva en excellent état de santé physique et psychique.

1.14 Incendie

Aucun incendie ne s'est déclaré.

1.15 Questions relatives à la survie des occupants

A l'arrivée des secours, environ quatre minutes après l'impact, l'assistant de vol et ambulancier précise: *"le pilote était à plat ventre, recouvert par son siège et le siège arrière"*.

"La ceinture était ouverte et positionnée de chaque côté du corps".

A l'arrivée de ce secouriste, une personne tentait déjà de porter secours au pilote. L'enquête n'a pas permis de déterminer si cette dernière avait déverrouillé la ceinture de sécurité.

La violence du choc de l'avion lors de l'impact au sol excluait toute survie du pilote, que la ceinture ait été bouclée ou non.

1.16 Essais et recherches

1.16.1 Moteur

- Le moteur était détruit, le vilebrequin plié, le boîtier accessoires écrasé, le carburateur arraché, le distributeur d'admission des gaz cassé à la base et le cône d'hélice serti sur le moyeu de celle-ci. L'échappement était brisé.
- Sur les quatre bougies inférieures, trois étaient arrachées. Les quatre bougies supérieures étaient en place. Le câblage des bougies était partiellement arraché, mais on n'y relève aucune trace d'usure ou de connexion dessertie. Les deux bobines d'allumage et le système de distribution étaient détruits. Après essais des bougies sur banc, il a été déduit qu'elles devaient fonctionner avant l'impact au sol.
- Les cylindres semblaient solidaires du bloc moteur qui n'était pas fendu. Les manettes des gaz, du réchauffage carburateur et de la mixture étaient poussées en avant. Le compte-tours était détruit.
- Une pale de l'hélice métallique était cassée à sa base et l'autre repliée sous le moteur. Sur le bord d'attaque de l'hélice, du moteur, de l'empennage et des carénages de roues, aucune trace de contact avec un câble n'a été relevée mis à part le long de l'entaille du dièdre de l'aile gauche sectionné.

1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion

Sans objet.

1.18 Renseignements supplémentaires

Sans objet.

2 ANALYSE

2.1 Aspects techniques de l'avion

L'examen visuel de l'épave et l'expertise du moteur n'ont pas révélé de défectuosité technique susceptible d'avoir joué un rôle dans cet accident.

Le dièdre de l'aile gauche a été coupé de manière très nette par le câble sous un angle d'environ 38° formé par la tangente au câble et l'épaisseur moyenne du profil du dièdre. Avec le saumon pour référence, le cisaillement s'étend de 1.09 m sur le bord d'attaque à 0.87 m sur le bord de fuite.

Le dièdre de l'aile étant de 10° par rapport à l'épaisseur moyenne du profil, et la tangente au câble formant un angle d'environ 17° avec l'horizon, l'avion l'a heurté, en virage à droite, avec une inclinaison latérale d'environ 45°.

Désolidarisée de l'avion, la surface d'aile sectionnée fut retrouvée sous le télésiège "Attelas 3".

2.2 Aspects techniques concernant le téléphérique

L'installation de transport, d'une longueur de 831.30 m, a été approuvée par l'OFAC le 15 mars 1993. Le jour de l'accident, le téléphérique n'était pas en service. Sa mise en exploitation saisonnière était programmée, selon horaire, au 16 décembre 2000.

L'obstacle, d'une hauteur maximum de 190 m AGL, était signalé par des sphères rouges/oranges de balisage, d'un diamètre de 600 mm, qui sont serties à une équidistance d'environ 60 m sur le câble supérieur de signalisation.

Aucune blessure des câbles n'ayant pu être mise en évidence, la position où l'avion a heurté l'un d'eux a été arrêtée à l'emplacement de la sphère de balisage N° 6 qui manquait.

De plus:

- deux témoins disent l'avoir vu tomber au moment de la collision;
- des traces de peinture rouge-orange ont été relevées sur l'intrados de l'aile-ron gauche;
- cette position corrobore l'emplacement de la collision citée par différents témoins.

La hauteur du câble de signalisation lue le jour de l'accident sur l'altimètre d'un hélicoptère, à l'endroit où la sphère manquait, était approximativement de 150 m AGL. Sur le profil en long du plan de l'installation, la hauteur où la collision s'est produite est de 165 m AGL.

L'obstacle que constituait le téléphérique figure sur:

- la "Carte aéronautique ICAO 1:500 000 2253-B Suisse" que chaque pilote se devrait d'emporter lors de ses déplacements hors des abords de l'aérodrome de départ;
- la carte 1:300 000 pour le vol à voile;
- la carte nationale 1:25 000 Rosablanche;
- la carte nationale 1:50 000 N° 283 Arolla;
- la carte nationale et la carte des obstacles 1:100 000 N° 46 Val de Bagnes.

Il a été publié sous les NOTAM's: C 0099/93, C 9999/99, LFHM 0169/93.

2.3 Aspects médicaux

Le pilote portait des lunettes médicales lors des préparatifs à l'aérodrome de Bex et elles ont été retrouvées parmi les débris de l'avion.

Le pilote n'a pas perçu, ou vraisemblablement que trop tard, la présence des câbles du téléphérique, d'où la question: les antécédents médicaux pouvaient-ils avoir eu une incidence sur la faculté de percevoir un câble comme obstacle?

Avis de l'expert consulté:

"En une année, le pilote s'est visiblement si bien remis de sa maladie de 1998 que le rétrécissement du champ visuel constaté initialement n'était plus décelable lors de l'examen ophtalmologique du 04.05.1999. La nouvelle confirmation, sur le plan médical, de l'aptitude à effectuer des vols en tant que pilote privé était justifiée sur la base du diagnostic ophtalmologique.

Le rétrécissement du champ visuel ne peut donc être invoqué pour expliquer la collision avec le câble ou le fait que le pilote n'a pas aperçu l'obstacle.

Fondamentalement, il convient de relever qu'il est, en règle générale, très difficile de percevoir un câble comme obstacle. L'examen de quelques collisions d'aéronefs militaires avec des câbles a régulièrement fait apparaître que les câbles sont difficilement visibles. Ne connaissant pas la situation de ce cas particulier, je ne peux exprimer ici qu'une supposition.

Par ailleurs, vu le diagnostic ophtalmologique du pilote, on peut supposer qu'il avait, en raison de son âge, une capacité visuelle légèrement réduite qui – bien qu'étant encore dans les normes – a rendu encore plus difficile la perception d'un obstacle mal discernable.

...

Enfin, il se pose la question d'une incapacité de vol soudaine pour des raisons médicales (sudden incapacitation), par ex. suite à une nouvelle perturbation aiguë du système nerveux central. Vu les antécédents, il existait certes un risque de récurrence légèrement accru, mais la probabilité d'une coïncidence entre un tel problème de santé et la proximité d'un obstacle (câble) et la collision avec celui-ci paraît infime.

Résumé:

Rien ne permet d'affirmer qu'une réduction de la capacité visuelle ou d'autres problèmes de santé aient contribué au déroulement de l'accident."

2.4 Aspects opérationnels

Dans les Alpes, la hauteur minimale de vol prescrite ne garantit pas toujours la sécurité du vol.

La Suisse reste un pays riche en câbles malgré les efforts consentis par quelques organismes en vue du démontage de ceux qui n'étaient plus utilisés.

La détection visuelle d'un câble, sans mât intermédiaire, est difficile et constituera toujours un piège pour les aéronefs évoluant relativement près du sol. Ils ne sont guère visibles, ou alors si tard qu'il n'est pratiquement plus possible de mener à terme une manœuvre d'évitement.

Dans le cas traité dans ce rapport, l'approche des câbles du téléphérique, sur un cap approximatif de 205°, le pilote volait avec le soleil de face (azimut: 190.6 degrés et hauteur: 22.4 degrés). L'arrière plan était constitué d'un relief montagneux aux pentes rocheuses abruptes et enneigées. Les câbles étaient en grande partie à l'ombre et ce n'est qu'à faible distance de ceux-ci qu'ils se détachaient de l'arrière-plan. Dans ces conditions, même les sphères de balisage du câble devaient être perçues très tardivement. Des témoins font état du sentiment que le pilote a tenté in extremis une manœuvre d'évitement du câble par la droite.

Conséquence de la collision, l'avion fut déstabilisé par la dissymétrie des couples de forces agissant sur l'axe de roulis et le pilote n'a plus été en mesure de contrôler sa trajectoire. Le centre de gravité était dans les limites prescrites, soit à 10.5 % de l'enveloppe du centrage avant. Cela peut avoir joué un rôle dans la chute finale quasiment verticale de l'avion décrite par certains témoins et confirmée par le site très compact de l'accident.

3. CONCLUSIONS

3.1 Faits établis

- Le pilote détenait une licence valable et bénéficiait d'une grande expérience de vol sur ce type d'avions.
- Aucun élément n'indique qu'il ait été atteint dans sa santé, d'une quelconque manière, durant le vol fatal.
- L'avion était admis en exploitation non commerciale VFR de jour et de nuit.
- L'avion évoluait à faible hauteur dans une région que le pilote connaissait bien.
- La masse et le centrage de l'avion en cause se trouvaient dans les limites prévues par le constructeur.

- L'expertise du moteur et les examens de l'épave n'ont pas décelé de défaut technique susceptible d'être à l'origine de l'accident.
- L'avion a heurté le câble le plus élevé supportant les sphères de signalisation du téléphérique "Les Attelas – Mont Gelé". Le tracé en plan des câbles figurait sur la Carte aéronautique ICAO 1:500 000 2253-B Suisse et sur la carte 1:100 000 des obstacles à la navigation aérienne du 1^{er} novembre 2000, édition 1999 et publié par NOTAM.
- L'impact du câble avec l'avion a eu lieu avec le bord d'attaque du dièdre de l'aile gauche sous un angle de 38° formé par la tangente au câble et l'épaisseur moyenne du profil le long du dièdre. Avec le saumon pour référence, le cisaillement s'étend de 1.09 m au bord d'attaque à 0.87 m au bord de fuite. A cet instant, l'avion était en virage à droite avec une inclinaison latérale d'environ 45°.
- Au moment de l'accident, les conditions météorologiques étaient bonnes mais la position du soleil provoquait un éblouissement du pilote.

3.2 Cause

L'accident est dû à une collision de l'avion contre le câble de signalisation du téléphérique "Les Attelas – Mont Gelé" consécutive à une technique de vol inappropriée.

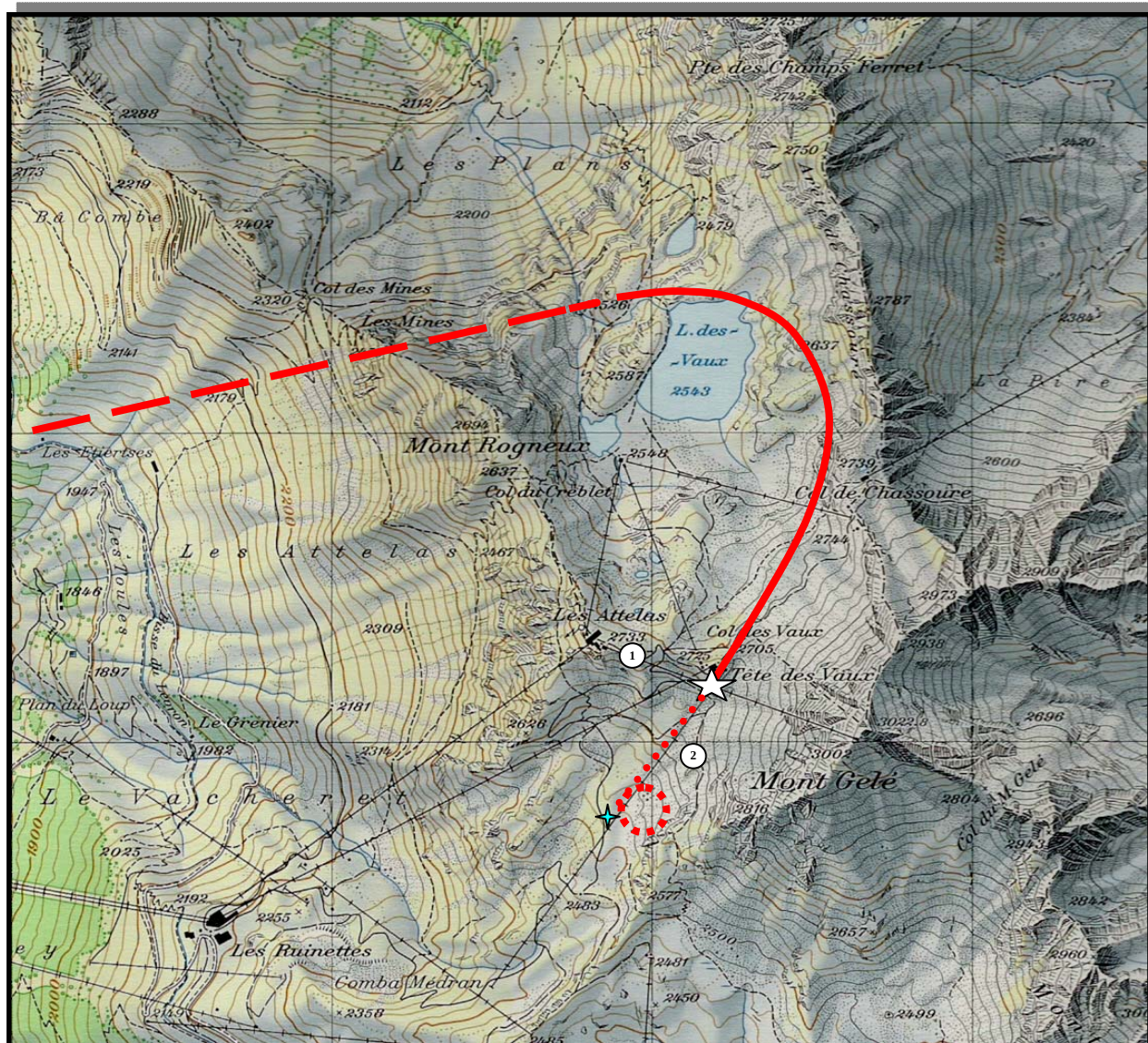
Berne, le 29 juillet 2004

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

Ce rapport sert uniquement à la prévention des accidents. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances de l'accident (art. 24 de la loi sur la navigation aérienne du 21 décembre 1948, LA, RS 748.0).

Site de l'accident

(Carte nationale de la Suisse 1:25 000 – feuille n°1326 Rosablanca)



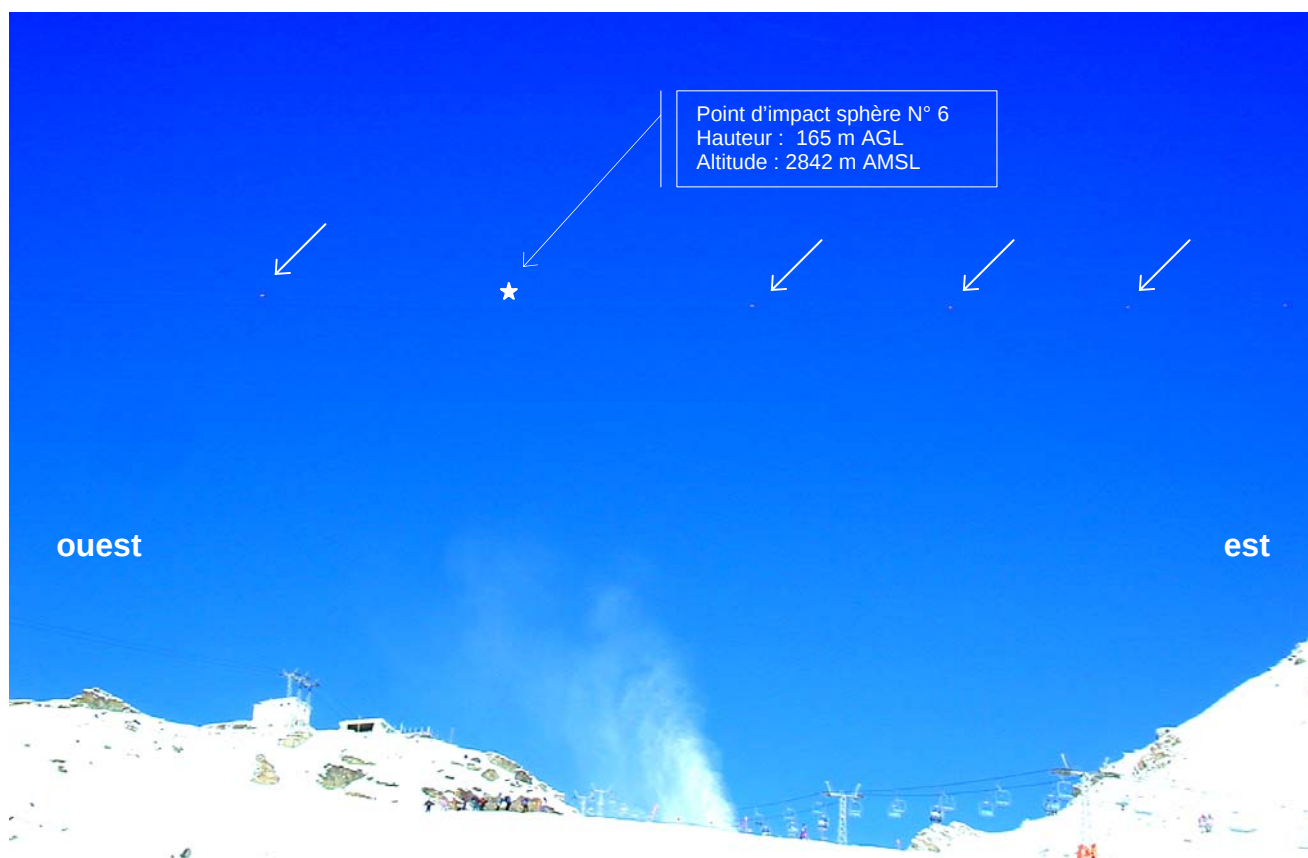
Légende

-  Position respective des témoins cités
 Collision de l'avion avec le câble
 Position de l'épave
-  — — — — — trajectoire observée par un témoin
 — — — — — trajectoire observée par les témoins
 chute non contrôlée de l'avion

Annexe 2

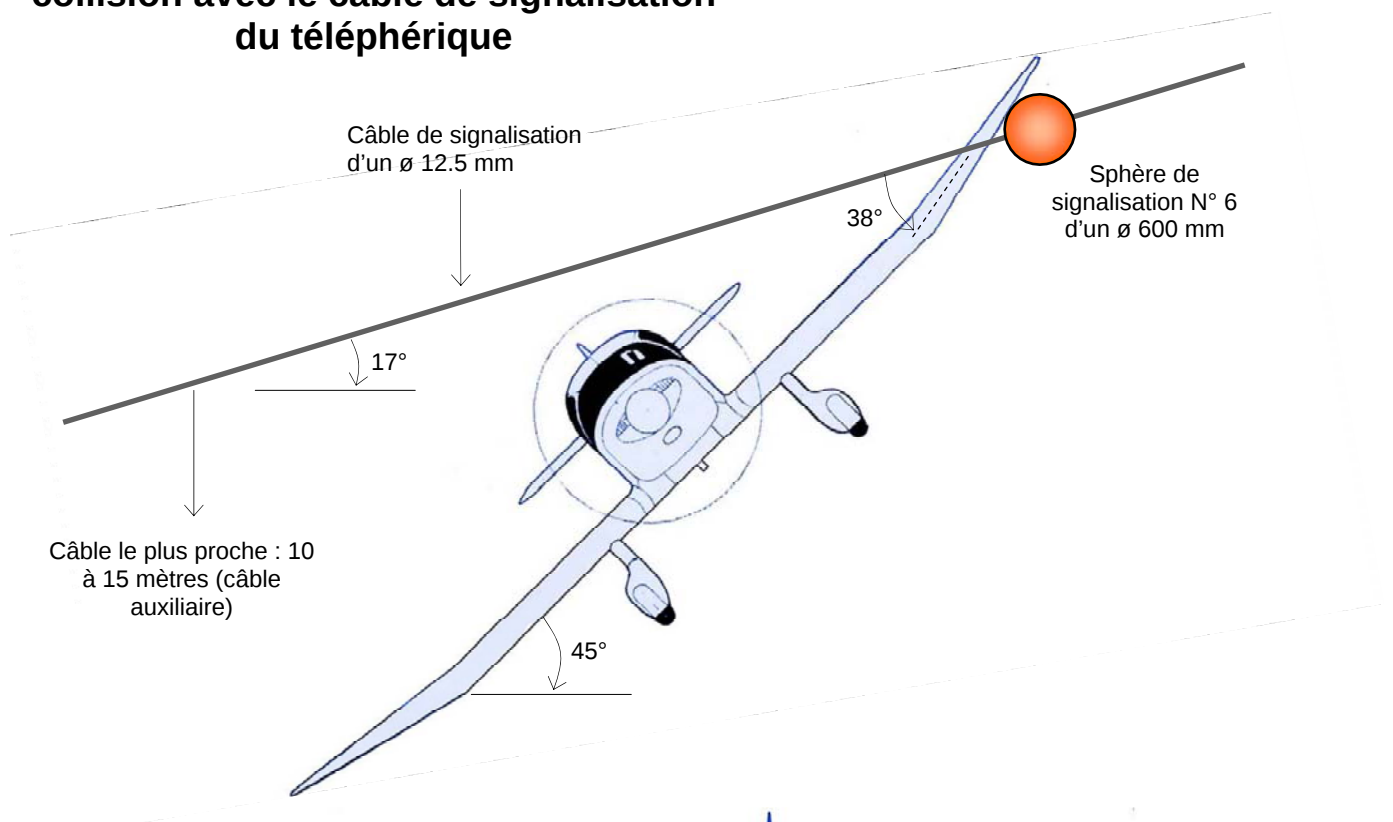


Epave



Position des sphères (Vue prise en amont de l'épave)

Annexe 3

Attitude de l'avion à l'instant de la collision avec le câble de signalisation du téléphérique**Vue en plan de la surface de l'aile gauche sectionnée par le câble**

Cotes en mm

