



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Rapport final no. 2026

du Bureau d'enquête

sur les accidents d'aviation

concernant l'accident

de l'aéronef du type Piper PA-18 "150", immatriculé HB-PPJ

survenu le 15 août 2006

sur la place d'atterrissage en montagne de La Croix-de-Cœur,
commune de Riddes/VS

à environ 15 km au sud-sud-est de Sion

Ursachen

Der Unfall ist auf eine harte Landung nach dem späten Eingreifen des Fluglehrers zurückzuführen.

Die ungeeignete Schulungsmethode hat zum Unfall beigetragen.

Remarques d'ordre général concernant ce rapport

Le présent rapport contient les conclusions du BEAA quant aux causes et circonstances de cet accident.

Conformément à l'art. 3.1 de la 9^{ème} édition, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de l'annexe 13 à la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

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

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

Sauf indication contraire, toutes les heures indiquées dans ce rapport le sont en heure normale valable pour le territoire suisse (*local time* – LT) qui au moment de l'accident correspondait à l'heure d'été de l'Europe centrale (*central european summer time* – CEST). La relation entre LT, CEST et l'heure universelle coordonnée (*co-ordinated universal time* – UTC) est: LT = CEST = UTC + 2 h.

Rapport final

Propriétaire	Caminada & Partner AG, 6403 Küssnacht am Rigi
Exploitant	Atal Trasporti SA, 6512 Giubiasco
Type d'aéronef	Piper Aircraft Inc. PA-18 "150"
Pays d'immatriculation	Suisse
Immatriculation	HB-PPJ
Lieu	Place d'atterrissage en montagne de la Croix-de-Cœur, Riddes/VS
Date et heure	15 août 2006 à 14 h 15

Synopsis

Sommaire

L'appareil dans lequel se trouvaient un élève et son instructeur se pose durement au-delà de la piste de la place d'atterrissage en montagne de la Croix-de-Cœur avant d'effectuer un bond d'une quinzaine de mètres et de s'immobiliser. L'élève est indemne. L'instructeur est légèrement blessé. L'appareil est fortement endommagé.

Enquête

L'accident s'est produit à 14 h 15. Il a été notifié aux env. de 14 h 30 par la Garde Aérienne Suisse de Sauvetage (REGA) au Bureau fédéral d'enquête sur les accidents d'aviation (BEAA). L'enquête a été ouverte le jour même vers 15 h 30 sur les lieux de l'accident et conduite en collaboration avec la police cantonale et le service du feu.

L'accident est dû à un atterrissage brutal suite à l'intervention tardive de l'instructeur.

La méthode d'instruction inappropriée a joué un rôle dans cet accident.

1 Renseignements de base

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Préambule

Dans le cadre de sa formation pour l'obtention de la qualification de vol en montagne, un élève accompagné d'un instructeur se rendent sur la place d'atterrissage en montagne de la Croix-de-Cœur pour y effectuer des atterrissages. Il s'agit du premier vol d'instruction pour l'élève.

1.1.2 Le vol de l'accident

Vers 08 h 00, l'élève et son instructeur quittent Küssnacht et se rendent en voiture à l'aéroport de Bad Ragaz LSZE. Là, ils se livrent à la préparation d'un vol d'instruction avec atterrissage sur la place d'atterrissage en montagne de la Croix-de-Cœur. Le plein des réservoirs est effectué et l'équipement préconisé pour ce genre de vol, à savoir un sac de montagne, du matériel de survie et une pharmacie de bord, est chargé à bord du Piper PA-18 immatriculé HB-PPJ.

Vers 10 h 50 l'appareil quitte la piste de Bad Ragaz pour la Croix-de-Cœur. L'instructeur prend place sur le siège avant. Il est aux commandes de l'avion. L'élève occupe la place arrière. Il est près de midi lorsque l'instructeur pose l'appareil sur la place de la Croix-de-Cœur. Avant de poursuivre leur programme de vol, les deux pilotes décident de se restaurer.

Peu avant 14 h 00, ils se retrouvent à l'avion et cette fois, l'élève prend place sur le siège avant. Il s'agit d'effectuer quelques circuits avec atterrissages complets. L'instructeur explique à son élève la façon de procéder et d'appréhender les différentes phases du vol. Le décollage s'effectue normalement et l'élève entame une volte avant de se présenter en finale. L'instructeur lui fait remarquer que sa vitesse est trop élevée. A l'approche de la piste, l'élève effectue trop tôt son arrondi et en raison de sa survitesse, ne parvient pas à poser l'appareil. L'instructeur prend alors les commandes et tente de rétablir la situation. Réalisant qu'il ne parviendra pas à poser l'avion il considère une remise de gaz en amorçant une légère courbe sur la gauche. C'est alors qu'il constate que des promeneurs se trouvent sur la trajectoire envisagée et jugeant la situation dangereuse décide d'atterrir droit devant lui. La prise de contact avec le sol est brutale, au-delà de la place. L'appareil rebondit en effectuant un quart de tour sur la gauche avant de s'immobiliser 15 m plus loin.

Des promeneurs, dont un médecin, se portent aux secours des deux occupants. L'élève parvient à s'extraire de l'appareil tandis que l'instructeur se voit aidé par des tiers. Un témoin avise la police municipale de Bagnes qui déclenche l'intervention de la Maison du Sauvetage. Seul l'instructeur subit de légères blessures.

1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total de personnes à bord	Autres personnes
Mortelles	---	---	---	---
Graves	---	---	---	---
Légères	1	---	1	---
Aucune	1	---	1	---
Total	2	---	2	---

1.3 Dommages à l'aéronef

L'avion a été fortement endommagé.

1.4 Autres dommages

Le carburant contenu dans les réservoirs a provoqué une légère pollution du sol.

1.5 Renseignements sur le personnel

1.5.1 Pilote instructeur

1.5.1.1 Licences et qualifications

Personne	Citoyen suisse, année de naissance 1945
Licence	Licence de pilote CPL(A), établie la première fois par l'Office fédérale de l'aviation civile (OFAC) le 18.07.1994, valide jusqu'au 24.05.2011. Licence de pilote CPL(H), établie la première fois par l'Office fédérale de l'aviation civile (OFAC) le 09.03.1982, valide jusqu'au 20.11.2006. Licence de pilote planeur, établie la première fois par l'Office fédérale de l'aviation civile (OFAC) le 24.05.1989 et valide au 22.11.2006.
Qualifications	Instructeur CRI valide au 13.10.2008 Instructeur IMOU(A) valide au 09.03.2009 SEP (land) valide au 07.06.2008 – CRI(A) Pilatus SET valide au 25.05.2008 TMG valide au 07.06.2008 – CRI(A)
Extensions de qualifications nationales	Extension de vol en montagne MOU(A) Extension de vol en montagne MOU(H) Extension de vol acrobatique ACR(A)
Certificat médical	Classe 1, sans restriction Délivré le 12.05.2006 et valide au 20.11.2006 Classe 2, sans restriction Délivré le 12.05.2006 et valide au 20.05.2007
Dernière visite médicale	12.05.2006

1.5.1.2 Expérience de vol

Heures totales avion	920:52 h
Sur le type en cause	550:12 h
Au cours des 90 derniers jours	30:35 h
Dont sur le type en cause	22:12 h
Nombre total d'atterrissages	3048
Atterrissages en montagne	Au cours des 90 derniers jours, aucun atterrissage en montagne n'a été inscrit dans le carnet de vol.

1.5.1.3 Renseignements complémentaires

L'instructeur possédait une expérience d'environ 2000 heures de vol sur hélicoptère au moment de l'accident. Le 28 mai 2002, il a obtenu un permis d'instructeur de pilotes d'hélicoptère. Le 10 juin 2002, il s'est vu octroyer le droit de former des pilotes d'hélicoptère à la technique des atterrissages en montagne. Au mois de juin 2003, il a suivi une formation complémentaire, dispensée par l'Office fédéral de l'aviation civile, nécessaire pour former les pilotes candidats à l'obtention d'une licence de pilote professionnel d'hélicoptère. Au cours de cette formation, les inspecteurs de l'OFAC ont constaté que les performances de vol de l'instructeur ne correspondaient pas, sur les points essentiels, aux standards exigés pour les instructeurs de vol. Pour cette raison, l'instructeur ne s'est pas vu octroyer l'autorisation de former des pilotes professionnels d'hélicoptères et les autorisations d'instructeurs de vol sur hélicoptères existantes lui ont été retirées.

En 2004, l'instructeur de vol a suivi une formation destinée à obtenir la qualification d'instructeur de classe avion (CRI – *class rating instructor*). Sur la base des performances démontrées, il n'a pas été admis à l'examen final. En 2005, il a une nouvelle fois participé à un cours CRI et a tout juste réussi l'examen.

1.5.2 Elève

1.5.2.1 Licences et qualifications

Personne	Citoyen suisse, année de naissance 1984
Licence	PPL(A), établie la première fois par l'Office fédérale de l'aviation civile (OFAC) le 15.08.2005, valide jusqu'au 16.08.2010
Qualifications	SEP (land) valide au 30.07.2007
Certificat médical	Classe 2, sans restriction Délivré le 17.01.2005 et valide au 17.01.2010
Dernière visite médicale	17.01.2005

1.5.2.2 Expérience de vol

Heures totales	109:10 h
Sur le type en cause	3:35 h
Au cours des 90 derniers jours	11:39 h

Dont sur le type en cause	2:35 h
Dont sur avion à roulette de queue	26:36 h
Nombre total d'atterrissages	411
Dont sur avion à roulette de queue	116
Dont sur le type en cause	12
Expérience en montagne	Aucune

1.6 Renseignements sur l'aéronef

Immatriculation	HB-PPJ
Type d'aéronef	Piper PA-18 "150", Supercub
Caractéristiques	Monomoteur à ailes hautes, biplace en configuration tandem, avec train d'atterrissage fixe et roulette de queue
Constructeur	Piper Aircraft Inc. USA
Année de construction	1957
N° de série	18-5342
Propriétaire	Caminada & Partner AG, 6403 Küssnacht am Rigi
Exploitant	Atal Trasporti SA, 6512 Giubiasco
Moteur	Constructeur: Textron Lycoming Div. USA Type: O-320-B2B, moteur à pistons à 4 cylindres opposés, à refroidissement à air, d'une puissance de 150 HP. No de série: L-49017-27A Année de construction: 1979
Hélice	Constructeur: Sensenich Propeller Manufacturing Co. Type: 74DM6-O-56 No de série: A58244
Equipements	1 COM/NAV VHF 1 ATC Transponder 1 ELT ACK 01
Certificat de navigabilité	Etabli par l'Office fédéral de l'aviation civile OFAC, le 21.05.1999
Champ d'utilisation	VFR jour Vol de remorquage planeurs Exploitation non commerciale
Heures d'exploitation	Cellule: Heures totales 4517:42 h Moteur: Heures totales 1120:19 h TSN Hélice: Heures totales 447:22 h TSN

Masse et centre de gravité	La masse maximale au décollage est de 794 kg (1750 lb). Au moment de l'accident, la masse était d'environ 703 kg (1550 lb). Tant la masse que le centre de gravité étaient compris dans les limites prescrites par le manuel de vol.
Entretien	Le dernier contrôle annuel a été effectué le 18.07.2006 à 4513:32 h. Le dernier examen de l'OFAC a été effectué le 13.04.2005. La cellule comptabilisait alors 4341:25 heures de vol.
Endurance	Le plein des réservoirs a été effectué avant le décollage de Bad Ragaz. La capacité est de 136 l (36 USG) pour une consommation d'environ 30 l à l'heure. Le vol a duré 1:10 h.
Réserve en carburant et en heure de vol, au moment de l'accident	Près de 100 l devaient être encore disponible, soit l'équivalent d'environ 3:15 h de vol. 60 l ont été récupérés dans les réservoirs.

1.7 Conditions météorologiques

1.7.1 Généralités

Les informations contenues dans les chapitres 1.7.2 à 1.7.4 ont été fournies par MétéoSuisse.

1.7.2 Situation météorologique générale

En marge de la dépression centrée sur le Danemark, la Suisse s'est trouvée sous l'influence d'une faible dorsale anticyclonique.

1.7.3 Situation météorologique sur les lieux et à l'heure de l'accident

Les indications suivantes concernant les conditions météorologiques locales au moment de l'accident se basent sur une interpolation spatiale et temporelle des observations faites dans plusieurs stations météorologiques.

<i>Météo/nuages</i>	<i>3-4/8, base autour de 22 000 ft AMSL</i>
<i>Visibilité</i>	<i>Autour de 30 km</i>
<i>Vent</i>	<i>Sud-ouest 6-10 kt</i>
<i>Température / point de rosée</i>	<i>10 °C / -07 °C</i>
<i>Pression atmosphérique</i>	<i>QNH LSGG 1013 hPa, QNH LSGS 1012 hPa, QNH LSZA 1014 hPa</i>
<i>Dangers</i>	<i>Néant</i>

1.7.4 Informations astronomiques

Position du soleil	<i>Azimut: 198°</i>	<i>Élévation: 47°</i>
Conditions d'éclairage	Jour	

1.7.5 Conditions météorologiques selon témoins

Les témoignages recueillis sur place ont qualifié les conditions météorologiques de bonnes à excellentes. Tandis qu'un témoin a observé un vent nul sur le site de l'accident, d'autres ont remarqué un léger vent provenant du travers droit avec une composante arrière indiqué par la manche à air située aux abords de la place.

1.8 Aides à la navigation

Sans objet.

1.9 Télécommunications

Sans objet.

1.10 Renseignements sur l'aérodrome

Les places d'atterrissage en montagne sont des places situées au-dessus de 1100 m/M, utilisées à des fins d'instruction, d'exercice et de sport ou pour le transport touristique de personnes.

La Croix-de-Cœur est une des places d'atterrissage en montagne définie en Suisse. Son usage est autorisé aux avions et aux hélicoptères. La surface de pâture faisant office de piste est orientée sur un axe nord-nord-est – sud-sud-ouest et s'étend sur une longueur d'environ 250 m.

1.11 Enregistreurs de bord

Ni installés, ni prescrits.

1.12 Renseignements sur l'épave, l'impact et le lieu d'accident**1.12.1 Renseignements sur l'épave**

Les points suivants ont été constatés sur le lieu de l'accident:

- Le train d'atterrissage principal est arraché.
- Les deux pales de l'hélice sont déformées vers l'arrière.
- Le moteur, bien que fortement endommagé, est resté solidaire de la cellule.
- L'habitacle n'a pas subi de grandes distorsions.
- Le pare-brise s'est brisé à l'impact.
- Une partie du contenu des réservoirs s'était écoulée engendrant une légère pollution du sol.
- 60 l de carburant ont été récupérés dans les réservoirs.
- La jauge d'huile indiquait 7 qts.
- L'altimètre était calé sur 30.41 inch et indiquait 7360 ft, soit une altitude proche de celle du lieu de l'accident.
- Les ailes et l'empennage n'ont pas subi de dommages importants.
- Les ceintures de sécurité ont été utilisées et ont résisté aux contraintes.
- Un examen visuel de l'épave n'a révélé aucun indice de défaut préalable.

1.12.2 Renseignements sur l'impact

L'appareil s'est immobilisé au terme de deux impacts distants d'une quinzaine de mètres. Les traces laissées sur le sol lors du premier impact indiquent que la prise de contact avec le terrain a été brutale.

1.12.3 Renseignements sur le lieu de l'accident

Lieu de l'accident	La Croix-de-Coeur, Commune de Riddes/VS
Coordonnées suisses	584 123 / 107 863
Latitude	N 46° 07'19"
Longitude	E 007 14' 00"
Altitude	2180 m/M (7152 ft)
Situation	Place d'atterrissage en montagne
Carte topographique de la Suisse	Feuille no. 1325, appellation Sembrancher, échelle 1:25 000

1.13 Renseignements médicaux et pathologiques

Le pilote instructeur a subi une légère coupure au nez.

1.14 Incendie

Aucun incendie ne s'est déclaré.

1.15 Questions relatives à la survie des occupants**1.15.1 Généralités**

Un témoin a immédiatement alerté la police municipale de la Commune de Bagne qui a déclenché les secours. Un hélicoptère a été dépêché sur les lieux de l'accident et a procédé à l'évacuation du pilote blessé.

Le bon état de l'habitacle ainsi que le port des ceintures de sécurité ont certainement contribué à limiter la gravité des blessures. L'état général de l'appareil laisse à penser que la vie des occupants n'a pas été mise en danger.

1.15.2 Balise de détresse

L'avion était équipé d'une balise de détresse qui a fonctionné.

1.16 Essais et recherches

Sans objet.

1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion

Sans objet.

1.18 Renseignements supplémentaires

Sans objet.

1.19 Techniques d'enquête utiles ou efficaces

Sans objet.

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

L'enquête n'a pas révélé de défectuosité technique tant sur le moteur que sur la cellule de l'avion.

Les déclarations des pilotes ainsi que celles des témoins précisent que le moteur fonctionnait correctement.

2.2 Aspects opérationnels et humains

Selon la documentation fournie, l'instructeur n'avait pas effectué d'atterrissages en montagne au cours des trois derniers mois.

Le premier atterrissage effectué sur la place de la Croix-de-Cœur, au terme du vol au départ de Bad Ragaz, a été réalisé par l'instructeur, lequel avait pris place sur le siège avant de l'appareil. Cet atterrissage ne constituait pas une démonstration pour l'élève du fait de sa position en place arrière dans l'avion.

Lors de la reprise des vols après la pause de midi, l'élève a pris place sur le siège avant. Selon leur déclaration, il était convenu que l'élève effectuerait le prochain atterrissage. Cette méthode d'instruction n'était pas adéquate dans le sens où l'élève n'a jamais eu l'occasion de se familiariser avec une approche en montagne au moyen d'une démonstration par son instructeur. S'agissant d'un vol d'écologie, son instructeur lui a volontairement laissé les commandes de l'appareil le plus longtemps possible de façon à ce qu'il parvienne, de lui-même, à positionner l'avion pour l'atterrissage. Cette manière de faire n'était pas appropriée à ce stade de la formation.

La prise des commandes de l'appareil par l'instructeur a été effectuée trop tardivement et ne permettait plus de procéder à une remise de gaz.

L'appréciation de la direction du vent et sa force qui varient selon la période de la journée sont des facteurs déterminants pour l'utilisation d'une place de montagne.

De plus la configuration des lieux oblige le pilote à anticiper suffisamment tôt la possibilité d'une remise de gaz.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

- Les documents fournis indiquent que les pilotes étaient titulaires d'une licence adéquate et que l'instructeur était au bénéfice d'une qualification appropriée.
- L'instructeur ne disposait d'aucun entraînement récent aux atterrissages sur les places de montagne.
- L'élève effectuait sa première approche en instruction lors du vol de l'accident.
- La méthode d'instruction utilisée était inappropriée par rapport à l'expérience de l'élève.
- L'instructeur est intervenu trop tardivement.
- L'aéronef était admis à la circulation VFR de jour.
- L'enquête n'a révélé aucune défectuosité technique ayant joué un rôle dans l'accident.
- La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites.
- La quantité de carburant embarquée était suffisante pour effectuer ce vol.
- Les conditions météorologiques permettaient l'accomplissement de vols d'instruction sur la place de la Croix-de-Cœur.
- L'appareil était équipé d'une balise de détresse qui s'est activée lors de l'impact.

3.2 Causes

L'accident est dû à un atterrissage brutal suite à l'intervention tardive de l'instructeur.

La méthode d'instruction inappropriée a joué un rôle dans cet accident.

Payerne, 11 juin 2009

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

Le présent rapport contient les conclusions du BEAA quant aux causes et circonstances de cet accident.

Conformément à l'art. 3.1 de la 9^{ème} édition, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de l'annexe 13 à la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

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

Annexes



