



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. 1959 du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

concernant l'accident

de l'hélicoptère SA315B, immatriculé HB-ZFU

survenu le 11 juillet 2005

Cabane des Vignettes, commune d'Evolène/VS

à environ 25 km au sud/sud-est de Sion

Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Hauptrotor beim Start von einer zu schmalen, nah bei der Hütte stehenden Plattform mit einem Hindernis kollidierte.

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.

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.

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

Rapport final

Propriétaire	Air Glaciers SA, 1951 Sion
Exploitant	Air Glaciers SA, 1951 Sion
Type d'aéronef	Hélicoptère SA315B
Pays d'immatriculation	Suisse
Immatriculation	HB-ZFU
Lieu	Cabane des Vignettes/VS
Date et heure	11 juillet 2005, 15:20 h

Synopsis

Sommaire

Au cours de la phase de décollage à partir d'une plate-forme, l'hélicoptère heurte le toit de la cabane des Vignettes et s'écrase en contrebas.

Enquête

L'accident a été notifié le 11 juillet 2005 vers 16:00 h au Bureau fédéral d'enquête sur les accidents d'aviation par la Garde Aérienne Suisse de Sauvetage REGA et l'enquête a été ouverte le jour même.

L'accident est dû à une collision du rotor principal avec un obstacle lors du décollage d'une plate-forme trop exiguë et proche de la cabane.

1 Renseignement de base

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Préliminaires

Le 11 juillet 2005 à 08:32 h, l'hélicoptère HB-ZFU décolle de l'aérodrome de Sion à destination de Champex avec deux assistants de vol en sus du pilote. La mission consiste à acheminer du matériel et des passagers aux cabanes du Trient et d'Orny en plusieurs rotations.

Trois rotations se déroulent comme prévu, en revanche la quatrième doit être interrompue en raison de la dégradation des conditions météorologiques. Le pilote attend à Champex jusqu'à 13:25 h, heure à laquelle le centre des opérations sollicite le pilote pour l'exécution d'une mission de transport de béton à St-Luc.

Après l'achèvement de ce travail en 25 rotations, l'hélicoptère quitte St-Luc à 14:49 h pour Arolla d'où un transport de deux filets et de deux passagers pour la cabane des Vignettes est prévu.

1.1.2 Déroulement du vol basé sur les déclarations du pilote

Une fois le matériel réparti dans les deux filets, le pilote effectue une 1^{ère} rotation aux commandes du HB-ZFU vers 15:10 h avec une charge externe d'env. 600 kg qu'il dépose sans problème à la cabane des Vignettes. Les conditions météorologiques sont estimées par le pilote comme bonnes avec une couverture nuageuse située à env. 300 m au-dessus de la cabane.

Pour la seconde rotation, deux passagers prennent place à bord du Lama avec env. 20 kg de matériel en cabine puis l'assistant de vol accroche une charge externe d'env. 300 kg avec une élingue de 10 m.

Arrivé en aval du Glacier de Pièce, le pilote constate que le plafond s'est abaissé et se situe à env. 100 m au-dessus de la cabane et que la nébulosité a augmenté. En se référant aux arêtes des montagnes, le pilote amène le HB-ZFU à la cabane des Vignettes. L'hélicoptère se présente face au vent, dépose la charge externe devant la porte d'entrée puis recule d'env. 2 m pour se poser sur la plate-forme, l'hélicoptère orienté en direction du nord (voir annexe 1).

Par radio, le pilote demande au gardien de la cabane de débarquer rapidement les deux passagers et le matériel de cabine en raison de la dégradation de la situation météorologique. A cause de l'exiguïté de la plate-forme, le gardien et un passager tenant deux cartons restent sur la plate-forme à gauche de l'hélicoptère pendant son décollage. Le deuxième passager assis à l'arrière a pu sortir du côté droit de l'hélicoptère et rejoindre la cabane. Le regard du pilote se porte du côté gauche en raison de la présence du gardien et du passager avant alors que la cabane se trouve à sa droite.

Soudainement, les pales principales heurtent l'avant-toit de la cabane, l'hélicoptère pivote sur sa gauche et le rotor arrière heurte à son tour la cabane. L'hélicoptère se renverse et termine sa course env. 20 m en contrebas sur le glacier en position inversée.

Le pilote décroche son harnais de sécurité avec l'aide du gardien et sort indemne de l'épave.

1.2 Tués et blessés

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

1.3 Dommages à l'aéronef

L'hélicoptère a été détruit.

1.4 Autres dommages

Toiture de la cabane des Vignettes. Barrière en filet.

1.5 Renseignements sur le personnel

1.5.1 Pilote

Personne	Nationalité suisse, année de naissance 1964
Licence	Pilote professionnel pour hélicoptère (CH), établie la première fois par l'OFAC le 22.07.1996, valable jusqu'au 06.12.2005
Qualifications	Radiotéléphonie internationale RTI (VFR) Vol de nuit NIT(H) Atterrissages en montagne MOU(H)
Types autorisés	AI II, AI III, AS 350 TYPES, B 206/206L, EC 130, SA 315
Certificat médical	Classe 1, sans restriction
Dernière visite médicale	23.05.2005
Début de la formation aéronautique	13.11.1990

1.5.1.1	Expérience de vol	
	Heures totales	1328 h
	Sur le type en cause	450 h
	Au cours des 90 derniers jours	62 h
	Dont sur le type en cause	42 h
	Nombre total d'atterrissages	7400
	Atterrissages au cours des 90 derniers jours	377
	Nombre total d'atterrissages sur le type en cause	2861
	Atterrissages au cours des 90 derniers jours sur le type en cause	240

1.6 Renseignements sur l'aéronef

Immatriculation	HB-ZFU
Type d'aéronef	Hélicoptère SA315B
Constructeur	Eurocopter France / Aérospatiale
Année de construction	1971
N° de série	2237
Propriétaire	Air Glaciers SA, 1951 Sion
Exploitant	Air Glaciers SA, 1951 Sion
Moteur	Artouste IIIB, S/N 2188
Champ d'utilisation	VFR de jour en exploitation commerciale
Heures	11 071 h
Masse et centre de gravité	Masse et centre de gravité dans les limites prescrites par le constructeur au moment de l'accident
Certificat de navigabilité	établi par l'OFAC le 28.06.2005, valable jusqu'à nouvel ordre
Entretien	Révision générale au total de 11 047 h
Endurance	env. 1 heure
Balise de détresse	Installée, a fonctionné

1.7 Conditions météorologiques

1.7.1 Généralités

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

1.7.2 Situation météorologique générale

La Suisse se situe entre un anticyclone sur la Grande-Bretagne et une dépression sur les Balkans. Le courant de nord-est entraîne de l'air humide sur le centre et l'est du Pays.

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>Nébulosité</i>	<i>3-5/8, base vers 6500 ft AMSL 5-7/8, base vers 9-11 000 ft AMSL</i>
<i>Temps</i>	<i>---</i>
<i>Visibilité</i>	<i>autour de 10 km</i>
<i>Vent</i>	<i>nord à nord-est 12-18 kt</i>
<i>Température / point de rosée</i>	<i>2 °C / 1 °C</i>
<i>Pression atmosphérique</i>	<i>QNH LSGG 1023 hPa, QNH LSZH 1025 hPa, QNH LSZA 1016 hPa</i>
<i>Dangers</i>	<i>turbulence modérée</i>

1.7.4 Informations astronomiques

Position du soleil	Azimut: 230°	angle: 58°
Conditions d'éclairage	Jour	

1.8 Aides à la navigation

Pas concerné.

1.9 Télécommunications

Les communications radiotéléphoniques se sont déroulées normalement entre le gardien de la cabane équipé d'un casque émetteur/récepteur et le pilote de l'hélicoptère HB-ZFU.

1.10 Renseignements sur la plate-forme d'atterrissage

La plate-forme de la cabane des Vignettes présente une largeur de 5 m et une longueur de 8 m. Elle est supportée par une structure métallique constituée de quatre piliers ancrés dans le rocher et est située à env. 2,8 m de l'avant-toit de la cabane. Son plancher est formé de caillebotis en métal (voir annexe 2).

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

L'épave de l'hélicoptère se trouvait en position inversée sur le côté droit de la cabine. L'ensemble du mât rotor principal était arraché ainsi que le rotor arrière avec sa boîte de transmission. Le turbomoteur était en place alors que la partie terminale de la poutre de queue était sectionnée. Le siège pilote était sorti de ses rails de fixation tandis que les ceintures de sécurité attachées au plancher de la cabine ont résisté aux contraintes engendrées par l'impact. Le côté droit de l'habitacle cabine ne présentait que peu de déformations. La manette de débit était en position «ON» et la planche de bord était intacte. Les trois pales du rotor anti-couple étaient déchirées à leur base. La double commande était démontée.

1.12.2 Renseignements sur le lieu de l'accident

Lieu de l'accident	Cabane des Vignettes/VS
Coordonnées suisses	602 870/093 140
Latitude (WGS84)	N 45°59'28"
Longitude (WGS84)	E 007°28'36"
Altitude	3160 m/M 10 368 ft AMSL
Carte topographique de la Suisse	Feuille no. 1347, Matterhorn, échelle 1:25 000

Le lieu d'écrasement de l'hélicoptère se situe à env. 20 m en contrebas de la Cabane des Vignettes sur une zone enneigée et plane du glacier de Pièce.

1.13 Renseignements médicaux et pathologiques

Néant.

1.14 Incendie

Aucun incendie ne s'est déclaré.

1.15 Questions relatives à la survie des occupants

1.15.1 Généralités

Le fait que le pilote et les personnes présentes aux abords immédiats de l'hélicoptère n'aient pas été blessés relève d'une conjonction de facteurs.

Le pilote portait un casque, son harnais de sécurité a résisté à l'impact et la cabine ne s'est pratiquement pas déformée de son côté. La chute de l'hélicoptère a été freinée par les pales principales qui se sont accrochées dans une barrière en filet et qui ont ensuite provoqué la séparation du mât rotor à sa base.

Aucune des personnes externes n'a été touchée par des débris de pales ni par le rotor arrière ou une partie de la poutre de queue qui ont été retrouvés à côté de la porte d'entrée de la cabane.

1.15.2 Balise de détresse

L'hélicoptère était équipé d'une balise de détresse (*emergency location beacon aircraft* – ELBA). L'appareil était installé et a émis un signal qui permettait la localisation.

1.16 Essais et recherches

Néant.

1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion

La compagnie d'aviation Air Glaciers dont le siège est à Sion exploite plusieurs avions et hélicoptères. Pour le pilote concerné, le programme du 11 juillet 2005 prévoyait cinq missions de transport avec l'hélicoptère HB-ZFU.

1.18 Renseignements supplémentaires

Cet appareil sortait d'une révision générale et son attestation d'examen par l'Office fédéral de l'aviation civile datait du 22 juin 2005.

1.19 Techniques d'enquête utiles ou efficaces

Néant.

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

Aucune défectuosité n'a été relevée lors de l'inspection de l'épave du HB-ZFU. Par ailleurs, le pilote n'a pas fait état de défaillance technique rencontrée lors de l'exécution de sa mission ou lors du décollage.

Au moment de l'accident, l'hélicoptère HB-ZFU totalisait moins de 25 h depuis sa révision générale.

2.2 Aspects opérationnels et humains

Le transport de charges prévu en deux rotations pour la cabane des Vignettes ne présentait à priori aucune particularité à part l'exiguïté de la plate-forme et sa situation par rapport à la cabane. En effet, les dimensions de 5 x 8 m ne permettent pas de garantir la sécurité des personnes qui embarquent ou débarquent de l'hélicoptère car le moindre faux pas peut se transformer en une chute dans le vide qui entoure cette structure. Par conséquent une attention particulière doit être apportée lors de chaque mouvement sur cette surface (voir annexe 2).

Par ailleurs, cette plate-forme est située à env. 2,8 m de l'avant-toit de la cabane ce qui signifie que les bouts de pales principales passent en temps normal à env. 2,5 m de la façade de la cabane et de sa porte d'entrée. Cette proximité n'est pas adéquate dans la mesure où des personnes étrangères aux opérations hélicoptères peuvent circuler le long de cette façade (voir annexe 3).

Le jour de l'accident, les conditions météorologiques se sont dégradées et ont perturbé l'horaire prévu. Au cours de la seconde rotation, le pilote a pris les arêtes des montagnes comme références et pensait utiliser le même cheminement au retour. Une pression psychologique s'est créée en raison de cette dégradation atmosphérique car le pilote craignait de plus posséder suffisamment de références visuelles pour redescendre en plaine. Par conséquent, le pilote désirait décoller le plus rapidement possible.

En raison des dimensions réduites de la plate-forme, deux personnes se trouvaient sur le côté gauche de l'hélicoptère. Cette situation a conduit le pilote à porter son attention sur ces personnes ce qui explique qu'il n'a pas remarqué l'avant-toit de la cabane qui se trouvait à sa droite. Par chance personne n'a été touché par les débris projetés de part et d'autre de la place et la chute de l'appareil a été amortie grâce à l'accrochage du rotor principal dans la barrière en filet. Par ailleurs l'hélicoptère s'est écrasé sur une surface enneigée sans rocher.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

- Le pilote détenait une licence de pilote professionnel pour hélicoptère établie par l'Office fédéral de l'aviation civile le 31 mai 2005.
- Aucun élément ne laisse supposer que le pilote ne souffrait d'un déficit quelconque dans sa santé au moment de l'accident.
- L'hélicoptère HB-ZFU était admis à la circulation VFR de jour en exploitation commerciale.
- Aucun défaut technique n'a été constaté sur l'épave du HB-ZFU qui sortait d'une révision générale.
- Au moment de l'accident, la masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites.
- Le pilote portait un casque et son harnais de sécurité a résisté à l'impact.
- La plate-forme a une surface de 5 x 8 m sans filet et se situe à env. 2,8 m de la façade de la cabane.
- La seconde rotation s'est déroulée avec deux passagers à bord et une charge externe.
- Les conditions météorologiques se sont dégradées entre la première et la seconde rotation.
- Au moment du décollage, deux personnes se trouvaient à gauche de l'hélicoptère dont le gardien en liaison radio avec le pilote.

3.2 Cause

L'accident est dû à une collision du rotor principal avec un obstacle lors du décollage d'une plate-forme trop exigüe et proche de la cabane.

4 Recommandations de sécurité et mesures prises après l'accident

4.1 Situation et dimensions d'une plate-forme

4.1.1 Déficit de sécurité

Lors de la dépose de la charge externe, le pilote a dû se positionner au-dessus de la porte d'entrée de la cabane en raison des dimensions réduites de la plate-forme. Elle n'est pourvue d'aucun filet de sécurité protégeant une personne en cas de chute.

En raison de la direction du vent le pilote a posé l'hélicoptère face au vent, en travers de la plate-forme (voir annexe 1). Par conséquent, un passager et le guide ont dû rester à proximité immédiate de l'hélicoptère jusqu'à son décollage par manque de place. Cette situation présente des dangers évidents et inacceptables pour toutes les personnes utilisant cette place.

Du fait que cette structure métallique est attenante à la cabane, elle ne garantit pas la sécurité de ses occupants. En cas de défaillances techniques voire de perte de contrôle de l'hélicoptère, ces personnes sont exposées à des risques d'accidents graves.

4.1.2 Recommandation de sécurité no. 393

L'Office fédéral de l'aviation civile devrait exiger que les plate-formes de montagne répondent à des standards de sécurité au niveau de leurs dimensions, de la distance par rapport aux obstacles et de filets de protection.

Berne, le 6 septembre 2007

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.

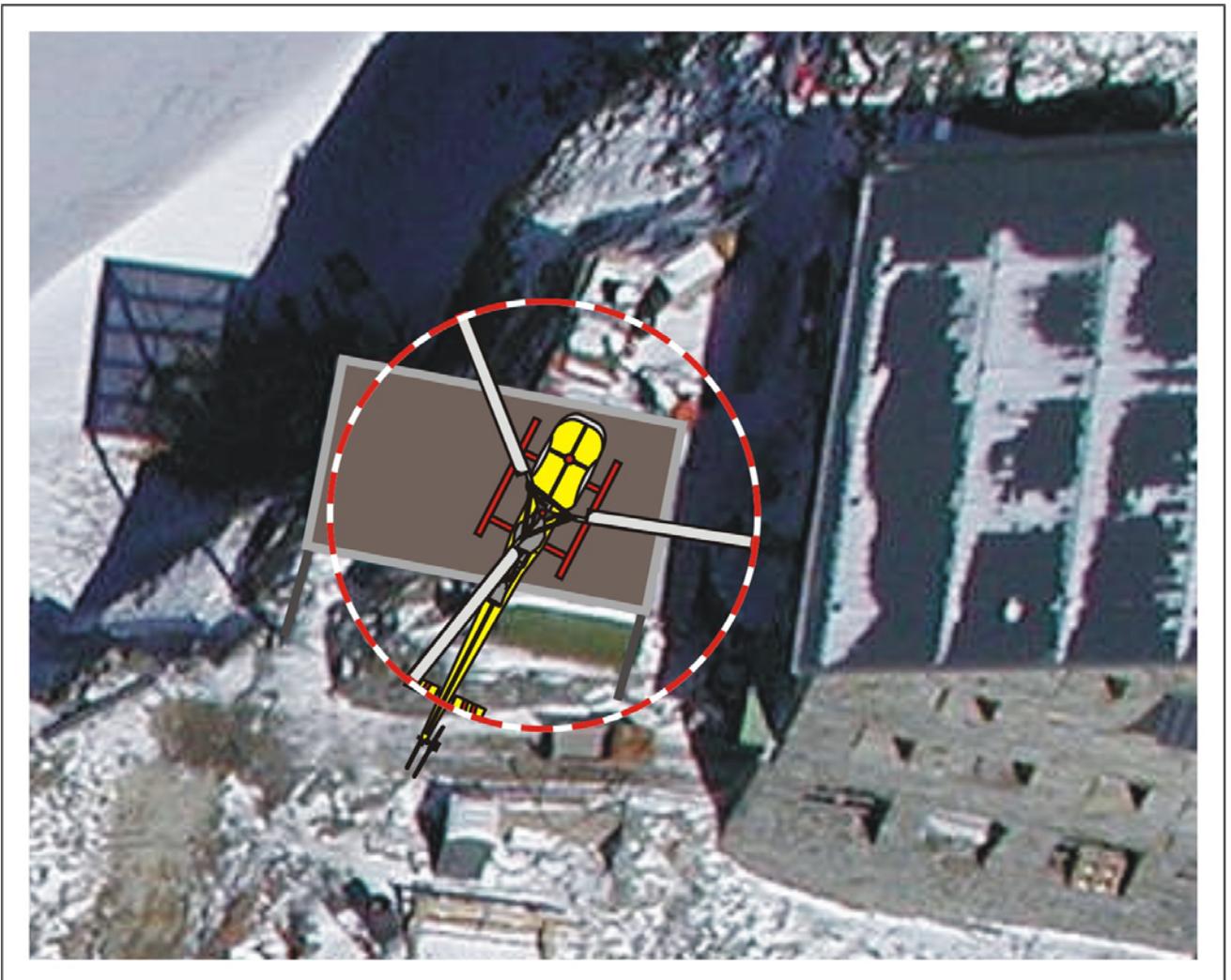
Conformément à la Convention relative à l'aviation civile internationale (OACI, Annexe 13), l'enquête sur un accident d'aviation ou un incident grave a pour seul objectif la prévention de futurs accidents ou incidents. Elle ne vise nullement à la détermination des fautes ou des responsabilités. Selon 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.

Annexes

Annexe 1

Position reconstituée de l'hélicoptère sur la plate-forme au moment du décollage



Annexe 2



Annexe 3

