



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
Service suisse d'enquête de sécurité SESE
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

Rapport final n° 2348 du Service suisse d'enquête de sécurité SESE

concernant l'accident de l'hélicoptère
SA 315 B, HB-XEO,

survenu le 30 août 2016

au lieu-dit « La Médettaz », commune de
Salvan/VS

Remarques générales sur le présent rapport

Le présent rapport relate les conclusions du Service suisse d'enquête de sécurité (SESE) relatives aux circonstances et aux causes de cet accident.

Conformément à l'article 3.1 de la 10^e édition de l'annexe 13, applicable dès le 18 novembre 2010, de la Convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'article 24 de la loi fédérale sur la navigation aérienne (OEIT, RS 742.161) du 17 décembre 2014 (Etat le 1^{er} février 2015), l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents graves. 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.

Toutes les informations contenues dans ce rapport, sauf indication contraire, se réfèrent au moment où s'est produit l'accident.

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 où s'est produit 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 (*Coordinated Universal Time – UTC*) est : $LT = CEST = UTC + 2 \text{ h}$.

Rapport final

Type d'aéronef	SA 315 B	HB-XEO
Exploitant	Air Glaciers S.A., Case postale 27, CH-1951 Sion	
Propriétaire	Air Glaciers S.A., Case postale 27, CH-1951 Sion	

Pilote	Citoyen suisse, né en 1967		
Licence	Licence de pilote professionnel d'hélicoptères (<i>Commercial Pilot Licence Helicopter</i> – CPL(H)) selon l'agence européenne de la sécurité aérienne (<i>European Aviation Safety Agency</i> – EASA) établie par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC)		

Heures de vol	Total	6696 h	au cours des 90 derniers jours	188 h
	sur le type en cause	3200 h	au cours des 90 derniers jours	70 h

Lieu	La Médettaz, commune de Salvan (VS)		
Coordonnées	567 023 / 106 344 (<i>Swiss Grid</i> 1903)	Altitude	860 m/M
Date et heure	30 août 2016, 07h10 LT		

Règles de vol	Règles de vol à vue (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)
Type d'exploitation	Commercial
Lieu de départ	Les Iles près d'Ollon (VD)
Destination	Place de dépose au lieu-dit La Médettaz (VS)
Phase de vol	Vol stationnaire
Nature de l'accident	Collision des pales principales avec le terrain

Personnes blessées

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total de personnes à bord	Autres personnes
Mortelles	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Légères	0	0	0	0
Aucune	1	1	2	Sans objet
Total	1	1	2	0

Dommages à l'aéronef	Détruit
Autres dommages	Aucun

1 Renseignements de base

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Généralités

Les informations contenues dans ce rapport sont basées sur les déclarations du pilote et de l'assistant de vol.

1.1.2 Programme et déroulement du vol au cours duquel s'est produit l'accident

Le matin du 30 août 2016 aux alentours de 06h10, le pilote arrive à la base de Collombey pour préparer le vol. Il est accompagné par deux assistants de vol pour effectuer une journée de transport avec le Lama SA 315 B, immatriculé HB-XEO. L'hélicoptère a été stationné près d'Ollon pour la nuit comme un décollage depuis la base de Collombey n'est pas autorisé avant 08h00. Le pilote et les deux assistants de vol partent vers 06h30 en camionnette pour rejoindre l'hélicoptère. Après la préparation et une discussion du programme, l'équipage décolle à 06h55 depuis Ollon en direction de Salvan. Le temps de vol prévu est d'env. 10 minutes.

Le pilote dépose le premier assistant de vol en dessus d'un pylône situé à l'est de Salvan afin de réceptionner des ouvriers ultérieurement. Le pilote poursuit son vol avec l'assistant restant en direction de Salvan où ils chargent les trois ouvriers qui sont à amener près d'un pylône situé au sud de Salvan. En prévision de la dépose en stationnaire, l'assistant de vol accompagne les trois ouvriers pour le débarquement de l'hélicoptère.

Le pilote avait déjà effectué plusieurs approches sur le lieu de l'accident avec un hélicoptère de type AS 350 en accomplissant ses approches pratiquement face à la pente par en dessous avant la mise en place des câbles de la ligne électrique. Ce nouvel obstacle impose donc au pilote une autre technique d'approche parallèlement à la ligne électrique qu'il accomplit pour la première fois avec un hélicoptère de type Lama (voir fig. 1).

L'assistant de vol connaissait la place pour y être allé quelques fois.

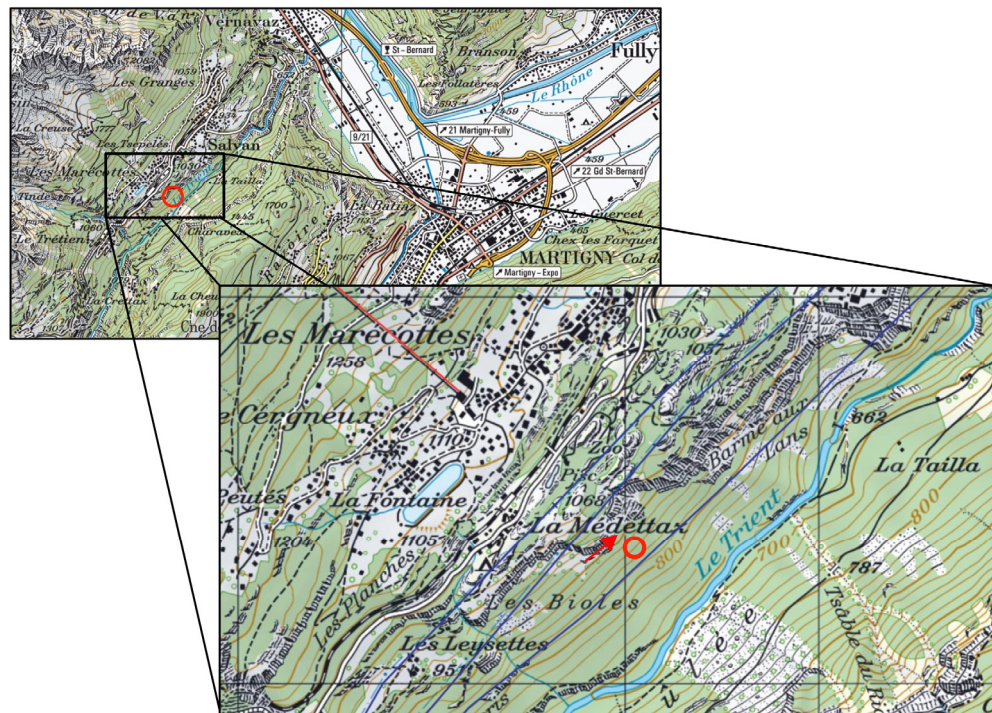


Figure 1 : le cercle rouge montre le lieu d'accident et la flèche rouge indique la direction de l'approche, source de carte : l'Office fédéral de topographie Swisstopo.

La place de dépose consiste en un replat constitué de grosses pierres (voir fig. 3). La pente pierreuse se trouve à gauche de l'hélicoptère. L'assistant de vol guide le pilote vers la place de dépose. Le pilote n'a pas de référence devant l'hélicoptère en raison du vide et regarde environ 30 degrés à gauche pour pouvoir maintenir sa position. Le pilote reste en vol stationnaire au-dessus des pierres pour éviter que les patins ne s'accrochent.

L'assistant de vol ouvre la porte gauche, quitte sa place arrière gauche et descend de l'hélicoptère. Ensuite, il fait sortir le premier ouvrier assis devant à gauche. Le pilote compense les transferts de masse pendant le débarquement. L'assistant fait attendre le prochain ouvrier afin que le pilote puisse stabiliser l'hélicoptère. Le patin gauche se retrouve à 5 à 10 cm en dessus des pierres et les touchent de temps en temps. Le pilote tourne la tête en arrière vers la gauche pour tenter de déterminer la distance des pales par rapport à la pente.

L'assistant donne par radio au pilote des indications de hauteur et de position par rapport à la place. Il fait sortir le deuxième ouvrier qui est assis derrière au milieu. Le délestage de masse initie un mouvement de l'hélicoptère. L'assistant fait attendre le troisième ouvrier qui s'est détaché en vue de la sortie. Pendant ce déséquilibre, l'hélicoptère dévie sur la droite. En repositionnant l'hélicoptère sur la place de dépose, le rotor principal heurte la pente dans une position qui se situe à 120° à gauche en arrière par rapport à l'axe longitudinal de l'hélicoptère.

L'hélicoptère déstabilisé entre en résonance, quitte la place latéralement vers la droite avec un mouvement de lacet également à droite. L'ouvrier resté dans l'hélicoptère est éjecté et ne subit aucune blessure. L'hélicoptère se renverse sur le flanc droit et s'immobilise à env. 17 m en contrebas (voir fig. 2).

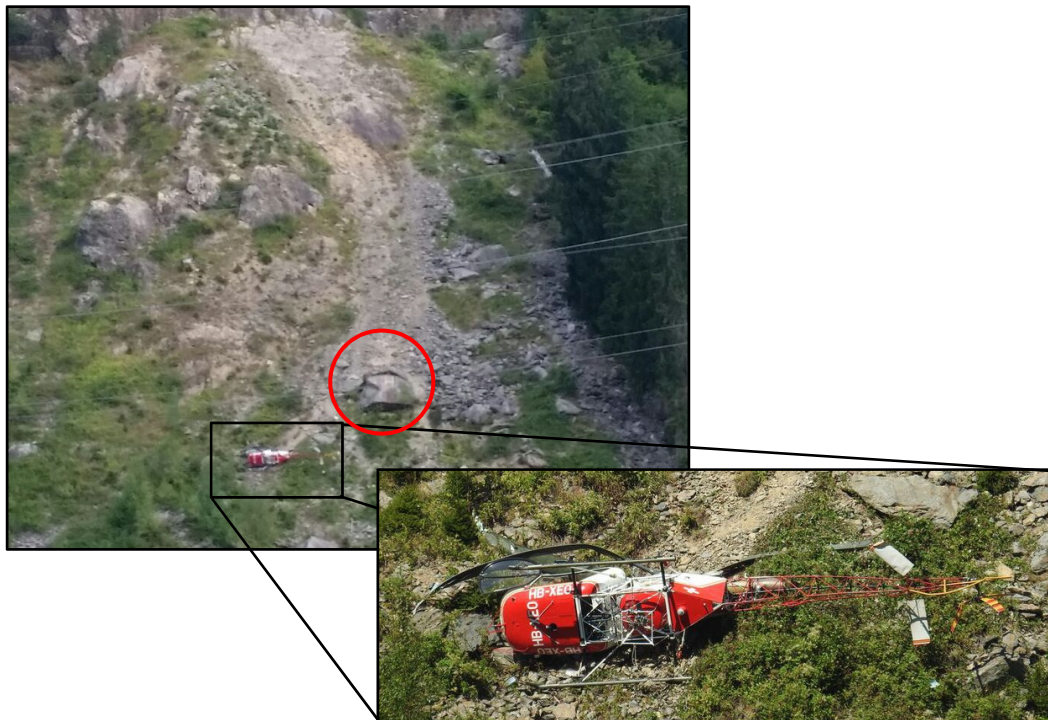


Figure 2 : hélicoptère immobilisé sur le flanc droit en dessous de la place de dépose (cercle rouge).

Le pilote arrête la turbine au moyen de la manette de coupe-feu et craint que l'hélicoptère glisse le long de la pente. L'assistant de vol accourt et aide le pilote indemne à s'extraire de la cabine. Aucun incendie ne se déclare.

1.2 Conditions météorologiques

1.2.1 Situation générale

La Suisse se trouvait entre une dépression étendue sur le nord de l'Italie et une haute pression sur le nord de l'Europe centrale.

1.2.2 Conditions météorologiques sur les lieux et à l'heure de l'accident

Le temps était sec et le vent faible. Des restes de nuage d'un front stationnaire se collaient contre les côtés des vallées.

Nuages	3/8-4/8 à 5600 ft AMSL ¹ 5/8-7/8 à 7200 ft AMSL
Visibilités	12 km
Vent	260 degrés, 1 kt
Température / point de rosé	15 °C / 12 °C
Pression atmosphérique (QNH)	1021 hPa, pression réduite au niveau de la mer, calculée selon l'atmosphère standard de l'aviation civile internationale (OACI)
Danger	Aucun

1.2.3 Données astronomique

Position du soleil	Azimut: 82°	Élévation: 4°
Conditions d'éclairage naturel	Jour	

1.3 Renseignements sur l'aéronef

Immatriculation	HB-XEO
Type d'aéronef	SA 315 B Lama
Caractéristiques	Hélicoptère de 5 places doté d'un train d'atterrissage à patins avec un rotor principal tripale complètement articulé Dimensions du rotor: diamètre 11.02 m Hauteur du rotor: 3.09 m
Constructeur	Airbus, Groupe hélicoptères, Marignane
Année de construction	1973
Type de moteur	Turboméca Artouste III B1
Quantité de carburant	La quantité de carburant au décollage était d'env. 200 litres au moment de l'accident
Endurance	Env. 1 heure
Masse maximale	Masse maximale au décollage sans charge externe: 1950 kg
Masse et centre de gravité	La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites par le constructeur
Balise de détresse (<i>Emergency Locator Transmitter – ELT</i>)	Kannad 406 MHz ; activée lors de l'accident

¹ AMSL : *Above Mean Sea Level*, au-dessus du niveau moyen de la mer

1.4 Constatations sur l'épave et sur le lieu de l'accident

1.4.1 Constatations sur l'épave

En raison de l'accès difficile et de la position instable de l'épave, l'examen visuel de l'épave a lieu après son enlèvement et permet de constater les faits suivants :

- La cabine est enfoncée sur le côté droit et les plexiglas de ce même côté sont détruits.
- Les patins du train d'atterrissage sont intacts.
- La turbine et la poutre de queue sont en place.
- L'hélicoptère est équipé d'un rétroviseur réglable de l'intérieur en place droite.
- Les rails du siège pilote sont arrachés du plancher cabine.
- Les ceintures de sécurité et leurs attaches ont résisté à l'impact.
- La double commande en place gauche est démontée.
- La pompe de carburant est enclenchée.
- La manette du coupe-feu est tirée en position « Fermé ».
- L'interrupteur de l'ELT est en position « Armed ».

1.4.2 Constatations sur le lieu de l'accident

La place de dépose se trouve dans un pierrier avec une pente d'environ 40 degrés correspondant à 84 % (voir fig. 3).



Figure 3 : vue de la place de dépose avec la ligne à haute tension en arrière-plan.

Les dimensions de la place, inchangées dans le cours du temps, sont exiguës et ne permettent pas de poser les deux patins du train d'atterrissage en même temps. Dès lors, le pilote est obligé de maintenir le vol stationnaire ou d'effectuer l'appui d'un patin en fonction du type d'hélicoptère pour la dépose ou l'emport des ouvriers.

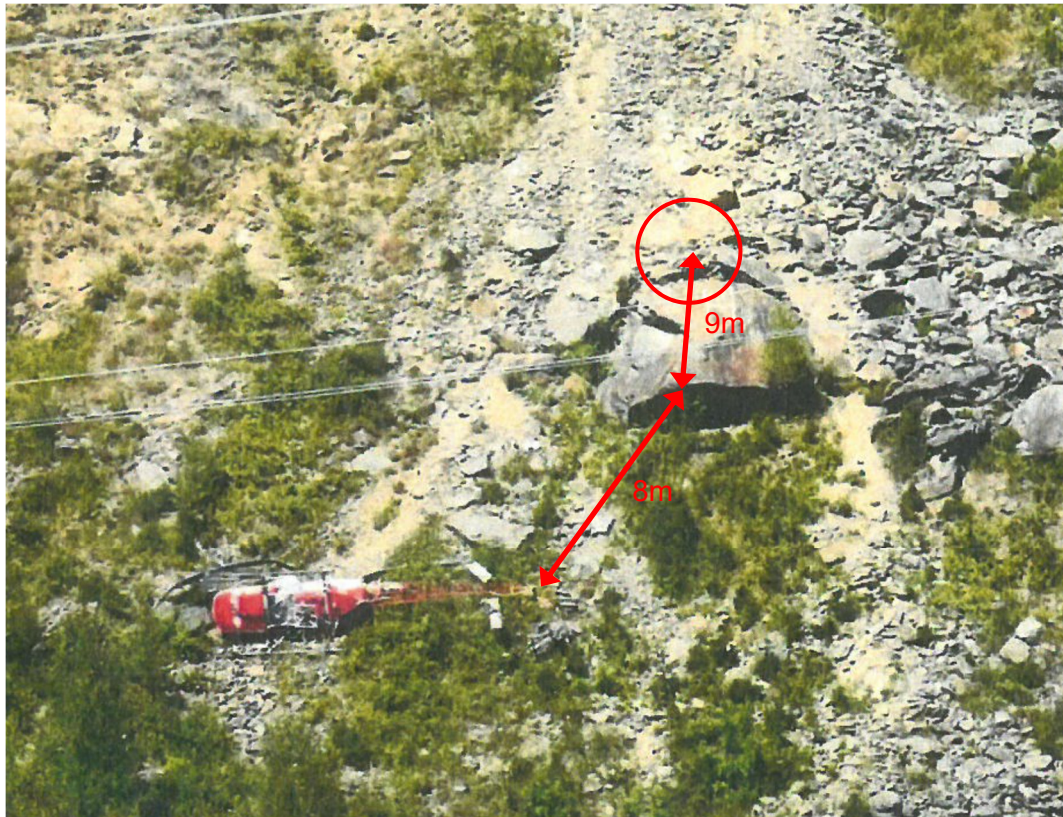


Figure 4 : le cercle rouge indique la place de dépose. Les flèches montrent les distances jusqu'à l'épave.

1.5 Renseignements sur les organismes et la gestion

La compagnie d'aviation Air Glaciers dont le siège est à Sion exploite plusieurs avions et hélicoptères. Le jour de l'accident, le programme de vol du pilote débutait à 7 heures avec la dépose d'ouvriers. Par la suite, le programme de la journée prévoyait entre autres des rotations pour le transport de béton en charge externe.

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

L'enquête n'a révélé aucune défectuosité technique ayant pu provoquer l'accident ou y contribuer.

2.2 Aspects opérationnels et humains

Compte tenu des conditions d'altitude, de charge et de température, l'enveloppe d'utilisation de l'hélicoptère ne présentait aucun paramètre limite qui aurait pu influencer le comportement aérodynamique de la machine au moment de l'accident.

Les conditions de vent sur le lieu et au moment de l'accident étaient suffisamment calmes pour ne pas avoir influencé le comportement aérodynamique de l'hélicoptère.

La mise en place des câbles de la ligne électrique contraignait le pilote à effectuer son approche parallèlement à la ligne électrique et par en dessus ce qui rendait l'évaluation de la pente du terrain plus difficile.

Le contraste entre le disque rotor et le terrain en pierre n'était pas très évident à établir pour les raisons suivantes :

- Environ 22 min après le lever du soleil avec un ciel fragmenté, le site de l'accident n'était pas éclairé de façon optimale
- Le contraste entre le disque du rotor et le pierrier n'était pas net.

Lors de sa manœuvre de repositionnement au-dessus de la place exiguë, le regard du pilote s'est logiquement porté sur le côté gauche à env. 90° de façon à évaluer la distance restante entre les pales du rotor principal et le terrain.

Après la dépose du deuxième ouvrier, le pilote n'a pu empêcher le contact des pales du rotor principal avec la roche ce qui a provoqué la perte de contrôle de l'hélicoptère suivi de son renversement.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

- L'hélicoptère était autorisé au vol VFR commercial de jour.
- L'enquête n'a pas mis en évidence de défaillance technique ayant pu causer l'accident.
- Le pilote était en possession des licences nécessaires.
- Aucun élément n'indique que le pilote ait été affecté dans son état de santé lors de la survenue de l'accident.
- La mission prévoyait de débarquer des ouvriers en vol stationnaire.
- La place de dépose est exiguë et se trouve dans une pente pierreuse.
- Les pales du rotor principal se trouvaient à proximité immédiate de la pente.
- Le temps était sec et le vent était faible. Environ 22 min après le lever du soleil avec un ciel fragmenté, l'éclairage du site de l'accident n'était pas optimal.
- Le contraste entre les pales et les pierres n'était pas net.
- Pendant le débarquement l'hélicoptère était instable et le patin gauche a touché le terrain occasionnellement.
- La collision des pales du rotor principal a provoqué la perte de contrôle et le renversement de l'hélicoptère sur le côté droit.

3.2 Causes

L'accident est dû à une perte de contrôle en vol stationnaire consécutive à une collision avec le terrain des pales du rotor principal lors de la dépose d'ouvriers sur un site exigu en raison d'une évaluation incorrecte de la distance par rapport à la pente.

Par la suite, l'hélicoptère s'est renversé sur le côté droit.

- 4 Recommandations de sécurité, avis concernant la sécurité et mesures prises après l'accident**
- 4.1 Recommandations de sécurité**
Aucune
- 4.2 Avis concernant la sécurité**
Aucun
- 4.3 Mesures prises après l'accident**
Aucune

Ce rapport final a été approuvé par la commission du Service suisse d'enquête de sécurité SESE (art. 10 lit. h de l'Ordonnance sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports du 17 décembre 2014).

Berne, 18 août 2020

Service suisse d'enquête de sécurité