



# **Rapport final de la Commission fédérale d'enquête sur les accidents d'aviation**

## **concernant l'accident**

d'hélicoptère SE 3160 Alouette III, HB-XCM  
du 26 décembre 1993 à Roc  
de la Tsa/VS (20 km SE de Sion)

## **Zusammenfassung HB-XCM**

Der Unfall ereignete sich am 26. Dezember 1993 vormittags während eines Helikoptereinsatzes mit Abwurf von Sprengladungen zwecks künstlicher Auslösung von Schneelawinen zur Sicherung des Skigebietes im Raume Grimentz und der dorthin führenden Zufahrtsstrasse.

Nachdem bereits mehrere Sprengladungen abgeworfen worden waren, flog der Pilot der Alouette III, HB-XCM, mit rund 30 - 40 km/h in 2900 m Höhe einer Schneekrete entlang. Die Flugsicht, die bei praktisch Windstille anfänglich 1,5 - 2 km betrug, verschlechterte sich plötzlich derart, dass der Pilot beschloss sofort anzuhalten und vor Ort eine Umkehrkurve nach links gegen den Steilhang durchzuführen. Während der Drehung auf Kretenhöhe bekam ein Rotorblatt Schneeberührung. Der Helikopter kippte um und blieb im Schnee hang stecken. Der Helikopter wurde schwer beschädigt. Personenschäden entstanden keine.

## **Ursache**

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

Schlagartiger Verlust der Bodenreferenz im Langsamflug in Bodennähe.

## **Empfehlung**

Der Verlust von Bodenreferenzen stellt eine grosse Gefahr für Helikopter im VMC-Einsatz dar. Der Einbau eines künstlichen Horizontes sollte vorgeschrieben werden in allen Helikoptern, die für gewerbsmässige Sichtflüge zugelassen sind.

## RAPPORT FINAL

CE RAPPORT SERT UNIQUEMENT A LA PREVENTION DES ACCIDENTS.  
L'ENQUETE N'A PAS POUR OBJECTIF D'APPRECIER JURIDIQUEMENT LES CAUSES ET  
EST LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT  
(ARTICLE 24 DE LA LOI SUR LA NAVIGATION AERIENNE)

---

<b>AERONEF</b>	Hélicoptère SE 3160 Alouette III	HB-XCM
<b>EXPLOITANT</b>	Air Glaciers SA, 1951 Sion	
<b>PROPRIETAIRE</b>	Air Glaciers SA, 1951 Sion	

---

<b>PILOTE</b>	Citoyen suisse, né en 1932			
<b>LICENCE</b>	de pilote professionnel pour hélicoptère			
<b>HEURES DE VOL</b>	<b>Total</b>	3270:14	<b>Au cours des 90 derniers jours</b>	2:34
	<b>Type en cause</b>	2846:13	<b>Au cours des 90 derniers jours</b>	1:30

---

<b>LIEU</b>	Roc de la Tsa/VS, (20 km SE de Sion)		
<b>COORDONNEES</b>	606 750 / 115 300	<b>ALTITUDE</b>	2900 m/M
<b>DATE ET HEURE</b>	26 décembre 1993, 0842 h locale (UTC + 1)		

---

<b>TYPE D'UTILISATION</b>	VFR, commercial, déclenchement d'avalanches
<b>PHASE DU VOL</b>	Vol stationnaire
<b>NATURE DE L'ACCIDENT</b>	Collision des pales principales avec de la neige

---

### TUES ET BLESSES

	<b>Equipage</b>	<b>Passagers</b>	<b>Autres</b>
<b>Mortellement blessé</b>	---	---	---
<b>Grièvement blessé</b>	---	---	---
<b>Indemne ou légèrement blessé</b>	2	1	

<b>DOMMAGES A L'AERONEF</b>	Rotor principal, plexiglas avant, stabilisateur
<b>AUTRES DOMMAGES</b>	Néant

## PRÉAMBULE

La mission consistait au déclenchement artificiel d'avalanches dans le domaine skiable des Remontées mécaniques de Grimentz, ainsi qu'en amont de la route cantonale qui y conduit.

## CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

Le départ de l'aéroport de Sion était prévu pour 07h40, toutefois les conditions météorologiques dans la zone de travail étant peu favorables, celui-ci fut retardé. A 08h02, l'hélicoptère Alouette III, HB-XCM, à bord duquel avait pris place, le pilote et un assistant de vol, décolle avec 300 litres de kérosène et 30 charges explosives de 5 kg chacune. Dix minutes plus tard, l'appareil se pose à Bendolla, point de départ des remontées mécaniques de la région de Grimentz, afin d'embarquer le responsable de la sécurité. La première partie de la mission d'une durée de quinze minutes se déroule normalement le long de l'arête de la Pointe de Lona en direction des Becs de Bosson avec une visibilité de 1,5 à 2 km et sans vent perceptible. Une fois la munition épuisée, l'Alouette III se repose à Bendolla pour charger 40 charges de 5 kg, conformément au programme établi, et redécolle immédiatement.

La seconde partie de la mission consistait à miner la crête nord-sud s'étendant des Becs de Bossons au Roc de la Tsa, puis le surplomb de la route de Grimentz. Le vol s'effectue à une altitude moyenne de 2900 m/m le long de la crête en maintenant une vitesse de 30-40 km/h pour permettre un largage précis des explosifs.

Après le passage du Roc de la Tsa et le lancement de la dernière charge destinée à ce secteur, l'assistant de vol ferme la porte coulissante gauche. L'intention du pilote est de poursuivre sa route en direction du nord afin de rejoindre les hauts de la route cantonale où six charges devaient être larguées.

Alors que l'hélicoptère se trouve à environ 200 mètres du Roc de la Tsa et à la même hauteur que la crête qui sépare la région de Grimentz et le vallon de Réchy, le pilote constate que la visibilité se réduit brusquement et que ses points de référence ne sont plus visibles. Sa réaction est de passer en vol pratiquement stationnaire puis d'engager une manoeuvre de demi-tour sur sa gauche, face à la crête. Durant ce virage, le pilote ne peut distinguer l'arête enneigée de l'arrière-plan; quelques secondes plus tard, une pale du rotor principal heurte la crête enneigée et provoque le basculement de l'hélicoptère sur le côté gauche. Par chance, l'appareil s'immobilise ainsi dans le flanc de la montagne qui présente une forte pente. Sains et saufs, les trois occupants quittent la cabine par leurs propres moyens; il est 08h42.

## FAITS ETABLIS

- Le pilote détenait une licence valable de pilote professionnel pour hélicoptère et possédait l'expérience requise pour de tels vols.
- Aucun élément n'indique qu'il ait été affecté dans son état de santé lors du vol concerné.
- La compagnie propriétaire et exploitante de l'hélicoptère était au bénéfice d'une autorisation pour les largages de charges explosives destinées au déclenchement d'avalanches.

- L'hélicoptère HB-XCM était admis à la circulation VFR de jour et de nuit en exploitation non commerciale et de jour en exploitation commerciale. L'enquête n'a révélé aucune défectuosité préexistante de celui-ci.
- Le tableau de bord du HB-XCM était dépourvu d'horizon artificiel.
- L'ELT installé était armé mais ne s'est pas enclenché.
- Les limites de masse et de centrage se trouvaient dans les limites prescrites et les performances de l'Alouette III permettaient l'exécution de tels travaux.
- Au moment de l'accident, le temps observé dans la région du Roc d'Orzival était le suivant:
  - vent du secteur nord-ouest-nord, rafales de 11 à 16 kt
  - nébulosité 6-8/8 CuAc avec des brouillards accrochés sur les pentes.
  - température comprise entre -15°C et -20°C.
  - visibilité supérieure ou égale à 10 km hors des nuages.
- A l'altitude de travail, la température relevée était de -17°C. Pendant tout le vol, le système de chauffage/désembuage était enclenché et fonctionnait au maximum.

## ANALYSE

Pour cette deuxième partie de mission, le pilote longeait la crête menant au Roc de la Tsa à vitesse réduite de façon à larguer le plus précisément possible les charges explosives. Selon l'équipage, la visibilité avec le relief était constante et permettait l'accomplissement de ce travail aérien.

Après le largage de la dernière charge pour le secteur du Roc de la Tsa, le pilote désirait poursuivre sa route en direction du nord lorsque la visibilité s'est brusquement détériorée et ses points de référence disparurent. A ce moment-là, le pilote déclare avoir pratiquement arrêté son hélicoptère avec l'intention de faire demi-tour en faisant face à la crête. La décision de ne pas poursuivre le vol dans de telles conditions était correcte et le virage sur la gauche avait pour but de retrouver les références initiales.

Une fois privé de ses références, le pilote aurait eu une possibilité de dégagement vers le haut ou sur la droite, du côté de la vallée en contrôlant l'attitude de son appareil au moyen d'un horizon artificiel, toutefois l'Alouette III HB-XCM était dépourvu de cet équipement indispensable à une telle manoeuvre d'urgence.

Il est vraisemblable que cette perte subite de références ait été causée par le déplacement ou le développement d'un banc de brume ou de brouillard jusque-là accroché sur le flanc nord de l'arête survolée. Ce phénomène peut se passer rapidement à cet endroit en raison de l'accélération des masses d'air due à l'effet Venturi créée par le relief; il s'ensuit une détérioration rapide de la visibilité causant la disparition de tout contact visuel dans l'environnement immédiat de l'hélicoptère. Dans la mesure où le pilote ne pouvait plus distinguer l'arête enneigée de l'arrière-plan (effet "white-out") il se trouvait dans l'impossibilité d'éviter la collision.

Le pilote dans ses déclarations émet l'hypothèse suivante:

L'altération subite de la visibilité aurait été provoquée par un embuage des vitres en plexiglas suite à un brusque changement hygrométrique à l'intérieur de la cabine après la fermeture de la porte coulissante arrière gauche. A l'embarquement des charges explosives à Bendolla, de la neige s'est déposée sur le plancher de la cabine. Durant le vol avec la porte arrière ouverte, la température de l'espace cabine devait approcher les 3°C grâce au chauffage tandis que les plexiglas demeuraient à une température d'environ -17°C en raison du contact direct avec l'extérieur. Dès l'instant où l'assistant de vol a refermé la porte, l'humidité provenant des occupants et de la neige se trouva confinée au volume de la cabine et aurait provoqué un embuage instantané des surfaces vitrées en raison de leur basse température.

Les renseignements pris chez les utilisateurs d'Alouette III pratiquant des secours en haute montagne confirment le risque de formation de buée sur les vitres de la cabine après l'embarquement de plusieurs personnes mouillées, toutefois ils n'ont pas été confrontés à ce problème lors de missions de déclenchement d'avalanches.

Par ailleurs, un pilote de sauvetage rapporte avoir vécu en treize années d'activité deux pertes momentanées de visibilité dues à la formation de forte humidité voire de buée à l'extérieur des vitres de l'Alouette III lors d'une mission avec percée de couche et d'un vol de recherche à proximité immédiate de nuages.

### CAUSE

L'accident est dû à:

Une perte subite de référence en vol lent à proximité du relief.

### RECOMMANDATION

La perte des références visuelles représente un danger important pour les hélicoptères évoluant en VMC et l'installation d'un horizon artificiel devrait être prescrit pour ceux autorisés au vol à vue en exploitation commerciale.

La commission a approuvée le rapport à l'unanimité.

Berne, le 1er décembre 1994.

COMMISSION FEDERALE D'ENQUETES  
SUR LES ACCIDENTS D'AVIATION  
Le Vice-Président:

sig. J.B. Schmid