

Rapport

Accident survenu le **19 février 2002**
sur la **station de ski de Flaine (74)**
à l'**hélicoptère Eurocopter AS 355 N « Ecureuil »**
immatriculé **F-GRDM**

BEA

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat

Avertissement

Ce rapport exprime les conclusions du BEA sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation civile internationale, à la Directive 94/56/CE et au Code de l'Aviation civile (Livre VII), l'enquête n'a pas été conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de cet événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.

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

Table des matières

AVERTISSEMENT	1
SYNOPSIS	3
1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE	3
1.1 Déroulement du vol	3
1.2 Tués et blessés	3
1.3 Dommages aux tiers	4
1.4 Renseignements sur le pilote	4
1.5 Renseignements sur l'hélicoptère	4
1.5.1 Cellule	4
1.5.2 Moteurs	4
1.5.3 Devis de masse et performances	5
1.6 Conditions météorologiques	5
1.7 Renseignements sur le site et l'épave	5
1.7.1 Le site	5
1.7.2 L'épave	6
1.8 Enregistreurs de bord	6
1.9 Renseignements médicaux et pathologiques	6
1.10 Questions relatives à la survie des occupants	6
1.11 Examens complémentaires	7
1.12 Renseignements supplémentaires	7
1.12.1 Antécédents d'accidents similaires et sur l'activité aérienne en montagne	7
1.12.2 Risques de collision avec des câbles	7
1.12.3 Réglementation relative au balisage des obstacles	8
2 - ANALYSE	9
2.1 Scénario	9
2.2 Analyse de la trajectoire du pilote et de la présence des câbles	9
3 - CONCLUSION	10
3.1 Faits établis par l'enquête	10
3.2 Causes de l'accident	10

Synopsis

Date de l'accident

Mardi 19 février 2002 à 11 h 05⁽¹⁾

Lieu de l'accident

Flaine (74)

Sur le domaine de la station de ski

Altitude 1 700 m

Nature du vol

Transport public

Vol de Service Médical d'Urgence
par Hélicoptère (SMUH)

Aéronef

Hélicoptère Eurocopter

AS 355 N « Ecureuil », SN 5690

Propriétaire

Société Héliberté

Exploitant

Société Mont Blanc Hélicoptères

Personnes à bord

pilote + 3

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter une heure pour obtenir l'heure en France métropolitaine le jour de l'événement.

1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

Le pilote décolle avec un pisteur-secouriste et un mécanicien de l'hélicoptère « Flaine hiver » située à proximité du service médical de la station pour un transport médical d'urgence.

Il atterrit sur la piste de ski à proximité du patient à prendre en charge. Le pisteur-secouriste et le mécanicien chargent le blessé à bord, rotor tournant.

Le pilote redécolle en direction de l'hélicoptère située en contrebas. Quelques secondes après le décollage, alors qu'il commence la descente vers la vallée, l'hélicoptère heurte successivement deux sections d'un câble utilisé pour le transport d'explosifs anti avalanches.

La tête du rotor se détache et l'hélicoptère heurte violemment le sol, rebondit et s'immobilise environ trois mètres plus loin.

1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	1	3	-
Graves	-	-	-
Légères/Aucune	-	-	-

1.3 Dommages aux tiers

Le câble de transport d'explosifs pour le déclenchement d'avalanches a été sectionné.

1.4 Renseignements sur le pilote

Homme, 46 ans

- ☐ PPH de 1991
- ☐ 4 629 heures de vol
- ☐ 1 207 heures sur bimoteur
- ☐ 59 heures dans les trois mois précédents, toutes sur type

Le pilote est un ancien pilote militaire et avait obtenu la qualification de pilote de montagne lors d'une formation spécifique.

Depuis plus de dix ans, le manuel d'exploitation de la société prévoit que tout nouveau pilote professionnel effectue un vol de reconnaissance de deux heures avec le pilote instructeur de la société. Cette reconnaissance a pour objet de le familiariser avec un environnement montagneux particulier. Elle inclut les hôpitaux de la région ainsi que les sites, câbles et lignes électriques susceptibles de présenter un risque particulier.

Le pilote du F-GRDM avait effectué ce vol de reconnaissance le 21 décembre 2001. Le câble heurté lors de l'accident faisait partie de ceux qui avaient été identifiés durant ce vol.

1.5 Renseignements sur l'hélicoptère

1.5.1 Cellule

- ☐ Constructeur : Eurocopter
- ☐ Type : AS 355 N
- ☐ Numéro de série : 5690
- ☐ Immatriculation : F-GRDM
- ☐ Mise en service : décembre 2000
- ☐ Certificat de navigabilité : 117039, valide jusqu'en décembre 2003
- ☐ Utilisation à la date de l'accident : 330 heures de vol
- ☐ Depuis visite grand entretien : 26 heures depuis le 28 janvier 2002

1.5.2 Moteurs

	Moteur n° 1	Moteur n° 2
Constructeur	Turbomeca	Turbomeca
Type	Arrius 1 A	Arrius 1 A
Numéro de série	2354	2326
Date d'installation	novembre 2001	décembre 2000
Temps total de fonctionnement	79 heures	330 heures
Cycles depuis installation	412	1 552

1.5.3 Devis de masse et performances

La masse de carburant présente à bord au moment de l'accident est estimée à 172 kg. La masse de l'hélicoptère au moment de l'accident était d'environ 2 200 kg. Dans les conditions de pression (1030 hPa) et de température (- 3 °C) au moment de l'accident, la masse maximale autorisée au décollage était de 2 580 kg. L'hélicoptère disposait de la puissance nécessaire pour voler en stationnaire monomoteur.

1.6 Conditions météorologiques

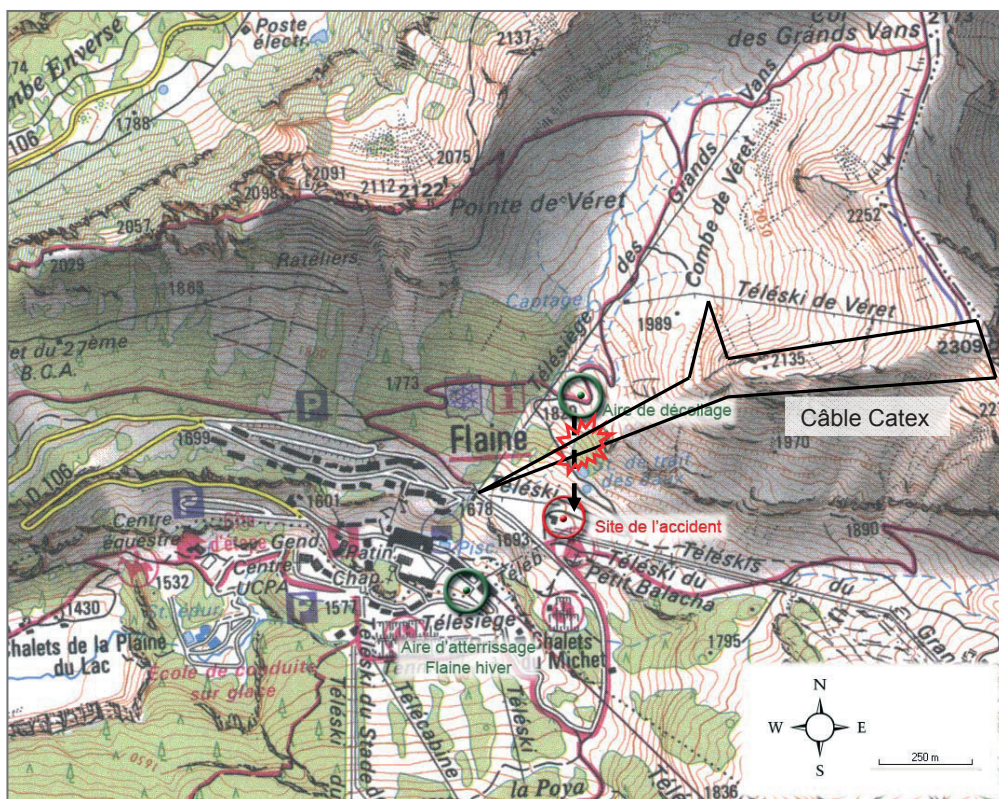
Les conditions générales observées sur la station de ski par les nombreux témoins et évaluées sur le site de l'accident sont :

- ☐ Conditions de vol VFR
- ☐ Vent calme
- ☐ Pas de précipitation
- ☐ Quelques nuages épars
- ☐ Hauteur du soleil sur l'horizon 32°
- ☐ Température - 3 °C
- ☐ QNH 1030 hPa

1.7 Renseignements sur le site et l'épave

1.7.1 Le site

Le site de l'accident est montagneux et présente un dénivelé important. Il se situe sur le domaine skiable de la station de Flaine à seize mètres d'un chalet restaurant au pied des remontes-pentes et à proximité de trois citernes de gaz. De nombreux sapins poussent entre les pistes de ski. L'accident s'est produit à une heure de grande affluence.



Un câble de type Catex utilisé pour le transport d'explosifs anti avalanches appartient au domaine skiable et fait un circuit circulaire sur le flanc de la montagne. Il avait été remplacé en 2000 et n'était pas balisé. Les deux sections du câble heurtées par l'hélicoptère sont sensiblement parallèles et leur hauteur est inférieure à quarante mètres. La section supérieure se situe à 200 mètres de distance et 60 mètres en dessous de l'altitude du site de décollage. Elle présente des marques de peinture correspondant à la dérive de l'hélicoptère. La section inférieure est rompue.

1.7.2 L'épave

La cellule est couchée sur le côté droit, inclinée à plus de 90°. La cabine a été détruite par la violence de l'impact avec le sol. La poutre de queue est pliée au niveau de la liaison avec la cellule et repliée sur elle-même au niveau de l'arrière des plans fixes. La dérive est sectionnée à quelques centimètres de son extrémité haute.

L'une des pales du rotor anti couple présente des marques de câble. La transmission arrière est rompue au niveau de la boîte de transmission arrière.

L'ensemble formé par la BTP (Boîte de Transmission Principale), le mât rotor principal et la voilure repose à environ quinze mètres en amont de l'épave principale. Les indices relevés sur le rotor montrent que celui-ci était en rotation au moment où il a heurté le sol. La pale jaune porte des marques indiquant qu'un câble a glissé le long du bord d'attaque abrasant le revêtement jusqu'à pénétrer dans le composite du longeron. L'intrados de la pale rouge porte des traces de frottement avec un câble.

Les réservoirs sont en position retournée et sont vides. Dans cette position, ils peuvent se vider par la mise à l'air libre. L'un des deux réservoirs est percé. De nombreuses traces de carburant sont visibles autour de l'épave.

Les ruptures observées sur les commandes de vol sont statiques et consécutives à l'accident. Aucune anomalie dans les liaisons des biellettes, servocommandes et commandes n'a été mise en évidence.

Les instruments sont endommagés et n'apportent pas d'information pertinente pour l'enquête.

1.8 Enregistreurs de bord

La réglementation en vigueur n'impose pas l'emport d'enregistreurs sur ce type d'hélicoptère. L'hélicoptère n'en était pas équipé.

1.9 Renseignements médicaux et pathologiques

Une autopsie du pilote a été réalisée. Elle ne révèle aucune anomalie susceptible d'expliquer l'accident.

1.10 Questions relatives à la survie des occupants

La violence de l'impact ne laissait aucune chance de survie aux occupants.

1.11 Examens complémentaires

Certains éléments de l'épave ont été examinés en laboratoire. Les étages compresseurs des deux moteurs, la transmission en sortie et les arbres de puissance portent des marques de rotation. Toutes les ruptures constatées sont consécutives au choc. Les observations faites sur les compresseurs et les arbres de transmission indiquent que les moteurs délivraient de la puissance au moment de l'impact.

1.12 Renseignements supplémentaires

1.12.1 Antécédents d'accidents similaires et sur l'activité aérienne en montagne

La collision avec des câbles à proximité de stations de sports d'hiver a été à l'origine en France de cinq accidents d'hélicoptères, entre 1998 et 2002, qui ont occasionné douze décès.

La société Mont Blanc Hélicoptères a connu entre 2000 et 2001 une augmentation significative de son activité secours en montagne, de l'ordre de 65 %.

1.12.2 Risques de collision avec des câbles

La photographie ci-dessous a été prise à proximité de l'aire de décollage lors d'un vol de reconstitution après la fermeture annuelle de la station de ski, à la même heure que celle de l'accident, dans des conditions météorologiques analogues. Les deux sections du câble se confondent avec les sapins et sont très peu visibles. La position approximative de la section supérieure est matérialisée en blanc.

En dehors de la saison d'activité hivernale, le câble n'est pas utilisé et n'est donc plus mobile. Un cône de couleur orange et blanc (repéré par le cercle blanc) est alors mis en place pour baliser la section du câble supérieur.



Pour repérer les câbles, les pilotes recherchent les poteaux de support, beaucoup plus visibles. Ils sont ainsi alertés sur la présence d'une ligne et peuvent se représenter la position des câbles dans l'espace. Les poteaux adjacents supportant les deux sections de câbles heurtées par l'hélicoptère étaient espacés de 400 mètres et leur dénivelé était de 180 mètres.

1.12.3 Réglementation relative au balisage des obstacles

L'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations de câbles dont l'établissement est réalisé à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques, stipule dans l'article deux « *Ne peuvent être soumises à un balisage diurne que les installations dont la hauteur en un point quelconque au-dessus du niveau du sol est supérieure à 50 mètres, dans certaines zones où les besoins de la circulation aérienne le justifient, notamment les zones montagneuses* ».

« *Toutefois, le ministre chargé de l'aviation civile peut exiger dans des cas particuliers, le balisage d'installations qui peuvent constituer des obstacles à la navigation aérienne* » (Art. R. 244.1 titre 4, chapitre 4 du code de l'aviation civile).

2 - ANALYSE

2.1 Scénario

Les examens du site et de l'épave n'ont pas mis en évidence d'anomalie susceptible d'avoir détérioré les performances de l'hélicoptère.

Après avoir embarqué un patient sur une piste, le pilote a décollé. Il a adopté une trajectoire de descente à proximité du sol. Il n'a probablement pas détecté la présence des sections du câble ou les a aperçues tardivement. L'hélicoptère est passé en dessous de la section supérieure du câble. Celui-ci a sectionné le haut de la dérive et a heurté une des pales du rotor anti-couple, provoquant la rupture de la transmission arrière et l'apparition d'un mouvement en lacet à gauche. Le rotor principal est entré en collision avec la section inférieure du câble et s'est détaché de la cellule. L'hélicoptère est entré en collision avec le sol.

2.2 Analyse de la trajectoire du pilote et de la présence des câbles

Le pilote a heurté un câble dont il connaissait l'existence puisqu'il avait effectué une reconnaissance de cette zone un mois et demi auparavant. La trajectoire suivie indique qu'il n'a pas effectué de palier pour survoler le câble bien que les performances de l'hélicoptère le lui permettaient. Il est donc probable qu'il a oublié la présence de cet obstacle.

Le caractère urgent généralement attribué à un transport médical d'urgence a pu contribuer à cet oubli et à la décision de rester à très basse hauteur. La brièveté du vol, les difficultés de détection visuelle des câbles non balisés et l'absence d'alerte que procurent habituellement les poteaux ont sans doute également contribué à l'accident.

3 - CONCLUSION

3.1 Faits établis par l'enquête

- ❑ Le pilote disposait d'une licence de pilote professionnel d'hélicoptère et d'une qualification sur AS 355 N.
- ❑ L'hélicoptère était en état de navigabilité.
- ❑ Aucun dysfonctionnement de l'hélicoptère antérieur à l'accident n'a été mis en évidence.

3.2 Causes de l'accident

L'accident est dû à la décision d'entreprendre un vol à très basse hauteur et à l'oubli probable de la présence du câble, repéré lors d'un vol de reconnaissance. La pression temporelle liée au transport médical d'urgence a pu être un facteur contributif.

BEA

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

Zone Sud - Bâtiment 153
200 rue de Paris
Aéroport du Bourget
93352 Le Bourget Cedex - France
T : +33 1 49 92 72 00 - F : +33 1 49 92 72 03
www.bea.aero

N° ISBN : 978-2-11-098699-3

