

# Rapport

Accident survenu le **25 avril 2005**  
à **Tende (06)**  
à l'hélicoptère **Eurocopter AS 350 B2 « Ecureuil »**  
immatriculé **F-GFAQ**  
exploité par **Héli Sécurité**

**BEA**

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

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

# **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***

<b>AVERTISSEMENT</b>	<b>1</b>
<b>SYNOPSIS</b>	<b>3</b>
<b>1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE</b>	<b>3</b>
1.1 Déroulement du vol	3
1.2 Tués et blessés	3
1.3 Renseignement sur le pilote	4
1.4 Conditions météorologiques	4
1.5 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	4
1.6 Renseignements supplémentaires	5
1.6.1 Pilote	5
1.6.2 Antécédents d'accidents similaires	5
1.6.3 Consignes et procédures en vigueur	6
1.6.4 Témoignages	7
<b>2 - ANALYSE</b>	<b>8</b>
2.1 Scénario	8
2.2 Profil du pilote	8
<b>3 - CAUSE DE L'ACCIDENT</b>	<b>8</b>
<b>4 - ENSEIGNEMENT DE SECURITE</b>	<b>9</b>

# Synopsis

## Date de l'accident

Lundi 25 avril 2005 à 10 h 20<sup>①</sup>

## Lieu de l'accident

Tende (06),  
près du lac de La Minière,  
altitude 1 560 mètres

## Nature du vol

Travail aérien,  
transport de charge à l'élingue

## Aéronef

Hélicoptère Eurocopter AS 350 B2  
« Ecureuil », SN 2048

## Exploitant

Société Héli Sécurité

## Personne à bord

Pilote

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

## 1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

### 1.1 Déroulement du vol

Lors d'une première rotation, le pilote a effectué la dépose de quatre personnes à partir d'un camp de base situé à une altitude de 1 500 mètres vers un chantier d'entretien du barrage des Merveilles de la vallée des Merveilles à plus de 2 000 mètres, ces deux points étant distants de six kilomètres. Lors d'une deuxième rotation, il transporte une charge à l'élingue pour la déposer au barrage des Merveilles.

Pour ce faire, au camp de base, un opérateur au sol accroche sous l'hélicoptère l'élingue métallique longue de dix mètres ainsi que la charge, puis le pilote décolle. Arrivé au barrage des Merveilles, il pose la charge qu'un des passagers précédemment déposé décroche. Le pilote redécolle comme convenu, avec l'élingue pendue au crochet de l'hélicoptère, pour redescendre vers le camp de base. Sur le trajet retour, près du lac de La Minière, des témoins voient l'appareil effectuer deux tours sur son axe de lacet et disparaître de leur vue.

### 1.2 Tués et blessés

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

## 1.3 Renseignement sur le pilote

Homme, 44 ans

- PPH de 1992
- 5 500 heures de vol dont 67 dans les trois mois précédents

## 1.4 Conditions météorologiques

Evaluées sur le site de l'accident :

- vent calme
- CAVOK
- Température 4 °C
- QNH 1010 hPa

## 1.5 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

Le site de l'accident est montagneux avec des dénivélés importants. L'hélicoptère s'est écrasé dans un bois à flanc de vallon contre un arbre (voir photo ci-dessous). Ce dernier est sectionné à quinze mètres du sol. Les traces relevées montrent que l'hélicoptère avait une trajectoire finale proche de la verticale.



La partie principale de l'épave est concentrée sur quelques mètres au pied de l'arbre. L'avant de l'hélicoptère, jusqu'au mât rotor, est détruit par le feu. La partie avant de la poutre de queue est restée liée à la cellule. Les pales du rotor principal sont fortement endommagées. Les déformations et les ruptures montrent que le rotor avait une grande énergie et que le moteur fournissait de la puissance à l'impact.

La porte côté pilote, l'ensemble BTA/MRA (boîte de transmission arrière, moyeu rotor arrière), la dérive et le dernier tiers de la poutre de queue ont été retrouvés dispersés en amont à des distances comprises entre cinquante et trois cent mètres de l'épave principale.

- A cinquante mètres en amont de la trajectoire et à cent mètres à gauche se trouve la porte côté pilote (droite), complète. Sa charnière de fixation à l'hélicoptère est arrachée vers l'extérieur. La poignée est retrouvée en position fermée. Ses doigts de verrouillage sont tordus. Malgré sa position fermée, elle a été arrachée et éjectée sous une importante force centrifuge. Tous ces indices montrent un grand couple de puissance délivré par le moteur.
- A cinquante mètres en amont et à cent mètres à droite se trouve la BTA liée au MRA. Une des deux pales du RAC y est encore fixée. Les indices montrent que cet ensemble a été arraché par un important balourd consécutif à la perte de l'autre pale alors que le rotor tournait.
- A cent mètres en amont se trouve l'ensemble de la dérive et de l'extrémité arrière de la poutre de queue. Son examen montre de nombreuses traces de chocs et de frottements, ainsi qu'une amorce de découpage de sa partie supérieure par un câble métallique correspondant à l'élingue utilisée. L'ensemble, fragilisé par l'arrachement du MRA et sollicité aérodynamiquement par la rotation en lacet de l'hélicoptère, s'est arraché en vol.
- A trois cents mètres en amont se trouve la seconde pale du RAC. Elle présente également des traces de contact avec un câble. La rupture et la localisation de cette pale témoigne d'une vitesse de rotation élevée lors de son blocage en rotation par le câble.

## 1.6 Renseignements supplémentaires

### 1.6.1 Pilote

Le pilote appréciait ce type de travail aérien. Il détenait une DNC (déclaration de niveau de compétence) pour le transport à l'élingue, ainsi que la qualification hélisurface, en état de validité. Il relançait ce type d'activité au sein de la société, en accord avec l'exploitant. Au cours des quatre dernières années de travail pour cette société, il a effectué quatre missions de transport à l'élingue par an. Seules les deux dernières ont été faites en montagne et sur ce site.

### 1.6.2 Antécédents d'accidents similaires

Depuis février 1995, le heurt d'une élingue avec une pale de rotor a été la cause de dix-neuf accidents connus du BEA survenus dans le monde avec des hélicoptères de construction française. Chacun a fait l'objet d'une enquête.

Les conséquences de ces accidents sont les suivantes :

- dix-sept morts ;
- six blessés graves ;
- six personnes indemnes ;
- dix-sept destructions totales ou importantes des hélicoptères.

Les causes de ces accidents figurent parmi les six éléments suivants pouvant se cumuler, le cas échéant :

- vitesse de déplacement excessive ;
- manœuvre brusque en tangage et/ou en roulis (évitement d'oiseau ou d'obstacle) ;
- absence de lest à l'extrémité basse de l'élingue ;
- heurt de l'extrémité basse de l'élingue avec un obstacle au sol (effet rebond) ;
- modification de la charge (déchirure du sac) et/ou de son comportement ;
- longueur d'élingue supérieure à 3/5 mètres (en fonction de la taille de l'hélicoptère).

### 1.6.3 Consignes et procédures en vigueur

#### 1.6.3.1 Constructeur

Le manuel de vol de l'hélicoptère indique que « *si la charge est accrochée par une seule élingue, on a intérêt à la prendre assez courte : il y a moins de risque de balancements,...* ».

Il est également indiqué : « *Ne jamais partir en translation avec une élingue non lestée ou un filet vide.* ».

#### 1.6.3.2 Autorité de l'Aviation Civile

Pour du travail aérien, l'exploitant doit déposer un MAP (manuel d'activités particulières) auprès de l'autorité de l'Aviation Civile compétente. Il s'engage à respecter les règles qu'il a déposées et à les mettre à jour. L'autorité doit au minimum en accuser réception. Une DNC est délivrée par l'exploitant à l'issue d'un contrôle en vol ; l'autorité de surveillance en est informée. Elle a la possibilité de vérifier les conditions que l'exploitant s'engage à respecter.

#### 1.6.3.3 Exploitant

Le MAP de Héli Sécurité a subi des évolutions au fil du temps. En particulier, concernant le transport de charge à l'élingue. Les changements suivants ont été observés :

- dans sa version de novembre 1997 « *une élingue non lestée d'une charge et d'une longueur supérieure à 3 m doit être équipée d'une gueuse de 20 kg minimum* » ;

- sa version de février 1999, en vigueur le jour de l'accident, est inspirée en grande partie du manuel de vol du constructeur. En revanche, aucune mention n'est faite sur la nécessité d'un lest dans cette version ;
- en janvier 2005, une nouvelle version a été déposée auprès de l'autorité compétente quelques jours avant l'accident. Le pilote avait largement contribué à l'élaboration de cette version. L'accusé de réception par l'autorité de cette version n'était pas encore parvenu à l'exploitant à la date de l'accident.

Cette dernière version indique que « *le pilote doit s'assurer que la mission programmée est parfaitement en accord avec les limites d'exploitation définies par le manuel du constructeur de l'appareil* ». Elle précise au chapitre des consignes d'élingage, que « *le lest de l'élingue est fonction de la vitesse propre de l'appareil* ».

De plus, il est précisé que « *chaque appareil possède un lot de bord dans lequel est prévu une gueuse adaptée à la longueur et au type d'élingue. Le pilote peut en fonction de la mission soit renforcer soit alléger le lot de bord* ».

#### 1.6.4 Témoignages

Deux témoins indiquent avoir vu l'hélicoptère au moment de sa perte de contrôle. A ce moment, il était à une hauteur supérieure à cent mètres au-dessus du lac. Ils précisent avoir vu l'hélicoptère effectuer au moins deux tours sur son axe de lacet avant de disparaître de leur champ visuel. Peu après, ils ont vu de la fumée s'élever au-dessus du lieu où se situe l'épave. Arrivés sur le site de l'accident, l'intensité de l'incendie ne leur a pas permis d'approcher l'hélicoptère.

Une des personnes transportée par l'hélicoptère au barrage indique avoir été déposée par le même pilote la semaine précédente. En comparaison, lors du dernier décollage avant l'accident, il décrit que l'hélicoptère est parti un peu vite en piquant du nez avec l'élingue pratiquement à l'horizontale.

L'opérateur au sol présent au camp de base indique avoir été formé par le pilote pour ce type de travail. Ils travaillaient toujours ensemble pour ce genre de mission. En accord avec le pilote, le bas du câble étant équipé d'un émerillon de quatre kilogrammes, l'opérateur au sol indique qu'il n'a pas fixé de gueuse pour lester l'élingue.

Il ajoute que depuis la veille de l'accident, ils avaient préparé et vérifié ensemble tout le matériel nécessaire à la mission aussi méticuleusement que d'habitude. N'ayant pas de contrainte technique ni de contrainte de temps, le pilote lui semblait avoir un comportement aussi calme qu'à l'accoutumée.

Enfin, plusieurs témoignages confirment que cette mission ne présentait pas de difficultés particulières.

## 2 - ANALYSE

### 2.1 Scénario

En vol retour vers le camp de base, à deux kilomètres de l'atterrissement, au niveau du lac de La Minière, l'élingue entre en contact avec le RAC. Ce dernier et la dérive se détachent. L'hélicoptère se met à tourner sur son axe de lacet par la gauche tout en continuant sur sa trajectoire. Les pales du rotor principal sectionnent à deux reprises le tronc d'un mélèze d'un diamètre de vingt-cinq centimètres. L'hélicoptère termine sa course au pied de l'arbre et prend feu.

### 2.2 Profil du pilote

Le pilote possédait une expérience générale importante. Il avait déjà pratiqué le transport de charge à l'élingue et appréciait cette activité. Il connaissait les techniques et les difficultés liées à ce type de transport. Sa compétence dans ce type de travail avait été vérifiée. Même si son expérience récente était faible surtout en montagne, il possédait le savoir-faire nécessaire à la réalisation de cette mission.

Le pilote connaissait la réglementation en vigueur. Il avait largement contribué à l'élaboration du nouveau MAP de la société, en particulier pour tout ce qui concerne le transport à l'élingue. Il était donc conscient des risques inhérents à ce genre de travail.

Le vol était programmé. La préparation a pu se réaliser dans les temps et avec les intervenants prévus. Les conditions météo n'ont pu contribuer à l'accident. La réalisation de ce vol n'a présenté aucun contretemps susceptible de contrarier ou stresser le pilote.

Le pilote venait de terminer l'essentiel de la mission (dépose du personnel et du matériel) ainsi que la partie la plus délicate (dépose d'une charge à l'élingue).

La trajectoire de départ avant l'accident décrite par les témoins dénote des manœuvres brusques, peu compatibles avec la configuration de l'élingue.

Il est possible que tout s'étant déroulé comme prévu, le pilote, considérant sa mission accomplie, ait eu une sensation de bien-être susceptible de lui faire relâcher son attention et oublier l'espace d'un instant les risques inhérents à ce type d'activité surtout en phase retour avec une élingue pendante.

## 3 - CAUSE DE L'ACCIDENT

L'accident est dû à l'interférence d'une élingue longue de dix mètres avec le RAC entraînant la rupture d'une pale et de la poutre de queue.

La cause en est la combinaison à des degrés divers des éléments suivants :

- vitesse excessive et/ou inadaptée de l'hélicoptère ;
- manœuvre brusque en tangage ;
- longueur d'élingue supérieure à cinq mètres ;
- absence de lest à l'extrémité basse de l'élingue.

## 4 - ENSEIGNEMENT DE SECURITE

L'enquête a montré que le risque induit par le transport d'une élingue non lestée avait été insuffisamment pris en compte par le pilote.

En conséquence, le BEA rappelle que les exploitants d'hélicoptères en transport de charge sous élingue doivent sensibiliser leurs pilotes sur les risques liés à cette activité, y compris dans la phase postérieure à la dépose de la charge.



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](http://www.bea.aero)

