

# Rapport

Accident survenu le **4 septembre 2005**  
sur l'**aérodrome de Gap Tallard (05)**  
à l'**hélicoptère Hughes MD 500-359**  
immatriculé **D-HMOE**  
exploité par **Hahn Helicopter (Allemagne)**

**BEA**

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

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 et au Règlement européen n° 996/2010, 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	4
1.3 Dommages à l'aéronef	5
1.4 Renseignements sur le pilote	5
1.5 Renseignements sur l'aéronef	5
1.6 Conditions météorologiques	5
1.7 Télécommunications	5
1.8 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	5
1.9 Renseignements supplémentaires	6
<b>2 - ANALYSE</b>	<b>8</b>
<b>3 - CONCLUSION</b>	<b>8</b>

# Synopsis

**Date**4 septembre 2005 à 15 h 30<sup>(1)</sup>**Lieu**

AD Gap Tallard (05)

**Nature du vol**

Voyage

**Aéronef**Hélicoptère Hughes MD 500-359  
Immatriculé D-HMOE**Propriétaire**

Hahn Helicopter (Allemagne)

**Exploitant**

Hahn Helicopter (Allemagne)

**Personnes à bord**

Pilote + 1

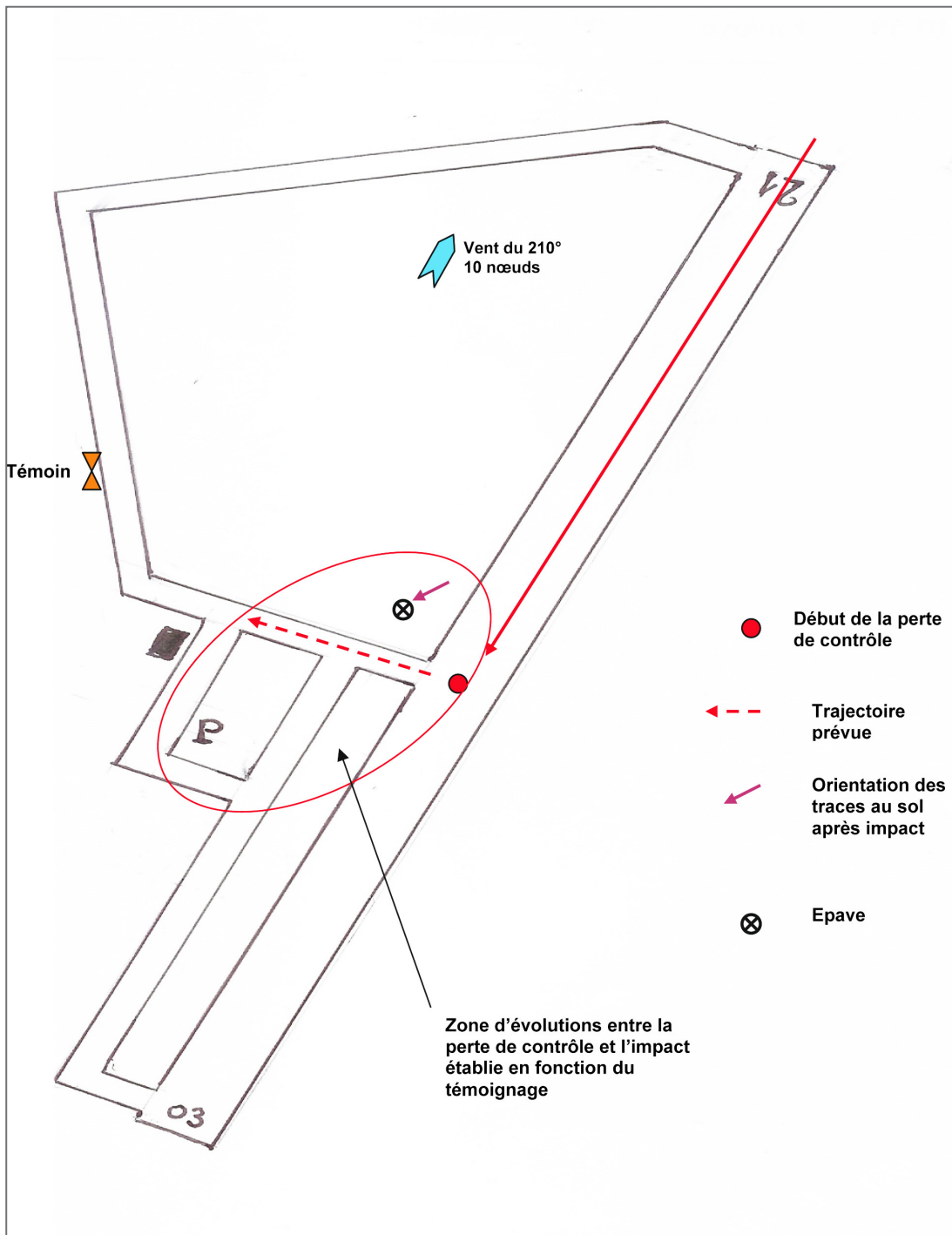
<sup>(1)</sup>Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter deux heures pour obtenir l'heure en France métropolitaine le jour de l'événement.

## 1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

### 1.1 Déroulement du vol

Le pilote et son passager effectuent un vol de l'aérodrome de Langenlosheim (Allemagne) à destination de l'aérodrome de Gap Tallard (05). Ils font une première escale sur l'aérodrome de Colmar (68) puis une seconde sur l'aérodrome de Bourg-en-Bresse (01) pour complément de carburant. Ils arrivent à Gap après avoir effectué près de 5 heures de vol.

Après s'être présenté sur la piste 21 revêtue de l'aérodrome de Gap, le pilote s'arrête dans l'effet de sol. Il engage une rotation en vue d'effectuer une translation pour rejoindre l'aire de stationnement. La rotation ne s'arrête pas, l'hélicoptère effectue plusieurs tours sur lui-même en reprenant de la hauteur puis redescend et s'écrase non loin de la piste et de la bretelle.



## 1.2 Tués et blessés

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

### 1.3 Dommages à l'aéronef

L'hélicoptère est détruit.

### 1.4 Renseignements sur le pilote

Homme, 43 ans, PPH de 2003, 81 heures de vol dont 60 h 40 sur type et 2 h 40 dans les 3 derniers mois.

### 1.5 Renseignements sur l'aéronef

Le Hughes 500 est un hélicoptère léger mono-turbine équipé d'un rotor principal à 5 pales tournant dans le sens anti-horaire.

### 1.6 Conditions météorologiques

Estimées sur le site :

- nuages épars vers 2000 mètres ;
- visibilité supérieure à 20 km ;
- QNH 1017 hPa.

Paramètres relevés à la station automatique de l'aérodrome à 15 h 00 :

- vent du 210 ° / 6 à 12 kt
- température : 30°4 C
- point de rosée : 10°9 C

### 1.7 Télécommunications

La fréquence d'auto-information était enregistrée. L'écoute de l'enregistrement montre que le pilote est seul dans le circuit. Il effectue normalement les annonces de position. Il n'y a pas de communication de sa part annonçant un quelconque problème à bord.

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

L'épave principale se situe à 8 mètres dans le 240° du point d'impact initial. On observe diverses traces d'impacts notamment du rotor principal suivant la même orientation. Il n'y a aucune trace d'impact sur la piste pouvant laisser penser à une interférence du rotor anti-couple avec le tarmac.

#### **Rotor principal**

Trois pales du rotor principal sont recourbées vers le haut et en traînée. Les bords de fuite sont ouverts. Les deux autres pales sont enroulées autour du mât rotor.

Cette dernière observation permet de conclure que la turbine délivrait de la puissance au moment de l'impact et que cette puissance était transmise au rotor principal.

## **Rotor anti-couple et transmission arrière**

L'ensemble rotor anti-couple, boîte de transmission arrière, dérives verticale et horizontale est séparé de la poutre de queue.

Les 2 pales sont marquées par des contacts sur le sol terreux, l'une est rompue en son milieu, l'autre est légèrement déformée, également en son milieu. Le mécanisme de variation de pas est fonctionnel. Aucune trace d'impact avec le revêtement de la piste n'est visible.

La liaison Flector de l'arbre de transmission arrière en sortie de boîte de transmission principale est fortement déformée en torsion.

L'ensemble des observations montre que :

- le rotor anti-couple n'a touché qu'au moment de l'impact final ;
- de la puissance était transmise à ce rotor à cet instant.

L'observation des chaînes de commandes de vol et notamment de la commande de lacet ne fait apparaître aucun dommage ou dysfonctionnement antérieur à l'impact final. Toutes les ruptures constatées sont de type statique.

La commande de pas général est bloquée en position haute, au-delà de la butée élastique. Ce blocage résulte des déformations subies par la cellule lors de l'impact.

L'examen du moteur n'a pas mis en évidence de défaillance qui aurait pu contribuer à l'évènement. En particulier, on n'observe pas de trace de surrégime.

## **1.9 Renseignements supplémentaires**

### **Témoignage du pilote**

Le pilote explique, qu'après s'être présenté à l'atterrissage en piste 21, il a mis l'hélicoptère en stationnaire dans l'effet de sol puis a engagé une rotation à droite pour libérer la piste et s'engager sur la bretelle menant à l'aire de stationnement.

Il ne se souvient pas avoir ressenti de signes de défaillance dans les commandes de vol durant l'approche.

Lorsque l'hélicoptère s'est mis à tourner sur lui-même, le pilote a tiré à fond sur le manche de pas général. Les palonniers étaient devenus inefficaces.

Il est certain que son passager n'a pas touché aux commandes de vol et qu'aucun objet n'a interféré avec les commandes notamment avec les palonniers.

Il lui a semblé qu'il y avait eu une défaillance du rotor anti-couple lorsque l'hélicoptère s'engageait en rotation.

A aucun moment il n'a entendu d'alarme.

### **Témoin au sol**

Un témoin a assisté à la quasi-totalité de l'arrivée du D-HMOE et de l'événement (voir position du témoin sur le croquis au paragraphe 1.1).

Il est pilote d'hélicoptère et instructeur. Il n'est pas qualifié sur Hughes 500.

Il a entendu l'hélicoptère arriver et l'a regardé atterrir. Il estime que « l'approche était aléatoire avec une tenue d'assiette assez imprécise ». Il est rentré dans son bureau mais percevant comme un surrégime turbine et rotor principal il en est ressorti. Il a alors vu l'hélicoptère qui reprenait de l'altitude, tournant sur lui-même sur son axe de lacet avec une cadence rapide. Les mouvements étaient désordonnés. Il y a eu plusieurs variations d'altitude puis l'hélicoptère s'est écrasé au sol.

### **Enregistrement vidéo**

Une vidéo enregistrée par un amateur confirme la description faite par ce témoin. Le début de la perte de contrôle n'a pas été enregistré. On y voit l'hélicoptère, en montée à la verticale, tourner sur lui-même, puis redescendre et percuter le sol.



## 2 - ANALYSE

Aucune défaillance mécanique de l'hélicoptère n'a été mise en évidence.

Le pilote et son passager arrivent à Gap après un voyage d'une durée de près de 5 heures. Alors qu'il est en stationnaire dans l'effet de sol sur la piste et qu'il envisage de rejoindre l'aire de stationnement, le pilote amorce une rotation de 90° à droite par une action sur le palonnier droit. Ce sens de rotation correspond au sens du couple produit par le rotor principal. Pour ne pas voir apparaître une vitesse de rotation excessive, il convient de doser précisément l'action sur le palonnier droit. A l'inverse, l'arrêt de cette rotation à droite, nécessite une action anticipée, d'amplitude plus importante, sur le palonnier gauche. Cette action n'a pas été suffisante et peut-être trop tardive pour arrêter la rotation aussi rapidement que le pilote le souhaitait. De plus, lorsque l'hélicoptère a dépassé 180° de rotation la composante arrière du vent a accéléré la rotation.

L'hélicoptère continuant à tourner, le pilote a diagnostiqué une défaillance du rotor anti-couple et a alors actionné au maximum le pas général afin de s'éloigner du sol. Cette dernière action a eu pour effet d'augmenter la vitesse de rotation à droite en augmentant le couple produit par le rotor tout en faisant monter l'hélicoptère. Le pilote a alors perdu le contrôle de l'hélicoptère.

La durée du vol a pu affecter la précision du pilotage et la vigilance du pilote. Le témoignage du pilote d'hélicoptère au sol selon lequel « l'approche était aléatoire avec une tenue d'assiette assez imprécise » semble conforter cette hypothèse. Cette fatigue associée à une expérience relativement faible du pilote a pu contribuer au dosage inadapté sur les palonniers lors de l'exécution du 90° à droite.

## 3 - CONCLUSION

La perte de contrôle de l'hélicoptère résulte probablement d'un dosage inadapté sur les commandes lors d'une rotation en lacet en stationnaire.

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

**Parution : février 2011**

