

# Rapport

Accident survenu le **5 avril 2009**  
sur l'**aérodrome d'Amboise (37)**  
**à l'hélicoptère Robinson R44 II**  
immatriculé **G-CESO**



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

Ministère de l'énergie, de l'environnement, 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***

<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 Dommages à l'aéronef	3
1.4 Autres dommages	4
1.5 Renseignements sur le pilote	4
1.6 Renseignements sur le passager avant	4
1.7 Renseignements sur l'aéronef	5
1.7.1 Généralités	5
1.7.2 Entretien	5
1.8 Conditions météorologiques	5
1.9 Télécommunications	6
1.10 Renseignements sur l'épave	6
1.11 Renseignements médicaux et pathologiques	6
1.12 Incendie	6
1.13 Questions relatives à la survie des occupants	7
1.14 Témoignages	7
<b>2 - ANALYSE ET CONCLUSION</b>	<b>9</b>
2.1 Faits établis par l'enquête	9
2.2 Cause	9

# Synopsis

**Date de l'accident**  
Dimanche 5 avril 2009 à 16 h 45<sup>(1)</sup>

**Lieu de l'accident**  
Aérodrome d'Amboise (37)

**Nature du vol**  
Privé

**Aéronef**  
Hélicoptère Robinson R44 II

**Propriétaire**  
Société Heliverne

**Exploitant**  
Privé

**Personnes à bord**  
Pilote + 2 passagers

<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

Les évolutions de l'hélicoptère ont été reconstituées à partir des nombreux témoignages recueillis.

Le pilote accompagné de deux passagers atterrit en piste 11 revêtue sur l'aérodrome d'Amboise peu avant 16 h 45 en provenance de l'hélisurface située près de Lorris (45). Il rejoint en translation la station d'avitaillement pour y effectuer un complément en carburant.

Après un vol stationnaire face à la pompe, l'hélicoptère descend et l'arrière des patins touche d'abord le sol puis rebondit à l'avant puis à l'arrière et remonte avec une forte assiette à piquer. Les pales du rotor principal heurtent alors le sol à un mètre de la station d'avitaillement. La cabine fortement inclinée vers l'avant heurte le sol à son tour. L'hélicoptère se couche sur le flanc droit et s'embrace instantanément.

### 1.2 Tués et blessés

Le pilote et les deux passagers sont décédés.

### 1.3 Dommages à l'aéronef

L'hélicoptère est détruit. Il est entièrement brûlé jusqu'à l'emplanture de la poutre de queue.

## **1.4 Autres dommages**

Les superstructures de la station d'avitaillement en carburant de l'aérodrome ont été brûlées et détruites.

## **1.5 Renseignements sur le pilote**

Homme, 56 ans.

Licence et qualifications :

- Licence de pilote privé hélicoptère PPL(H) délivrée en avril 2006 ;
- Qualification de type Bell 47 délivrée en avril 2006 ;
- Qualification de type Enstrom délivrée en mai 2006 ;
- Qualification de type R44 délivrée en octobre 2007, valide jusqu'au 31 octobre 2009.

Heures de vol totales : 318 heures dont :

- 159 heures en qualité de commandant de bord ;
- 112 heures sur type ;
- 12 heures dans les six derniers mois toutes sur type ;
- 3 heures dans les trente derniers jours toutes sur type.

## **1.6 Renseignements sur le passager avant**

Homme, 63 ans.

Licence et qualifications :

- Licence de pilote privé hélicoptère PPL(H) délivrée en 1995 ;
- Qualification de type Bell 47 délivrée en 1995 ;
- Qualification de type Bell 206 délivrée en juin 2006.

Heures de vol totales : 311 heures dont :

- 258 en qualité de commandant de bord ;
- 35 minutes dans les six derniers mois sur Bell 206 ;
- 25 minutes dans les trente derniers jours sur Bell 206.

## **1.7 Renseignements sur l'aéronef**

### **1.7.1 Généralités**

L'hélicoptère avait été fabriqué en juillet 2007. Il avait été acheté en septembre 2007 par le pilote. Depuis, l'hélicoptère avait volé 116 heures.

### **1.7.2 Entretien**

L'hélicoptère était encore sous garantie. Sa maintenance était faite au Royaume-Uni dans l'atelier agréé de la société qui avait vendu l'hélicoptère au pilote. Celui-ci envisageait de transférer la réalisation de la maintenance en France pour des raisons de commodité.

Les comptes-rendus techniques de l'atelier d'entretien laissent apparaître peu de remarques formulées par le pilote et l'atelier.

Lors de la dernière visite, l'atelier avait constaté une survitesse du moteur lors d'une mise en route. Les travaux nécessaires avaient été effectués avant la délivrance de l'autorisation de remise en vol (APRS).

L'entretien courant de l'hélicoptère était réalisé par le pilote.

### **1.7.3 Masse et centrage**

Compte tenu de la masse estimée des trois personnes à bord et du carburant probablement restant (60 l d'essence 100 LL) si les réservoirs étaient pleins au départ, la masse et le centrage de l'hélicoptère, dans cette configuration, étaient dans les limites préconisées par le constructeur.

## **1.8 Conditions météorologiques**

Les conditions météorologiques sur l'aérodrome ont été estimées à partir du dossier météorologique d'un pilote volant à Amboise juste avant l'accident ainsi que de nombreux témoignages de personnes présentes sur l'aérodrome :

- Vent secteur nord, faible avec des valeurs instantanées maximales de 2kt ;
- Visibilité supérieure à 10 kilomètres ;
- Nébulosité : 2/8 de cirrus ;
- Température : 15 °C ;
- Température du point de rosée : 7 °C ;
- QNH : 1018 hPa.

Lors de l'accident, le soleil était voilé dans le secteur avant de l'hélicoptère.

## 1.9 Télécommunications

Le pilote utilisait la fréquence d'auto-information de l'aérodrome (118,75 Mhz). Aucun appel d'urgence n'a été entendu par d'autres pilotes sur cette fréquence non enregistrée.

## 1.10 Renseignements sur l'épave

L'épave principale est regroupée et couchée contre le système de distribution de la station d'avitaillement. Le heurt avec le sol puis l'incendie intense ont détruit le fuselage jusqu'à la liaison avec la poutre de queue.

Les doubles commandes de vol ont pu être identifiées. Les instruments de bord et le GPS, calcinés, ne sont pas exploitables.

Une des deux pales du rotor principal a été éjectée à soixante mètres de l'épave principale. L'autre est encore liée à la tête du rotor. L'ensemble des détériorations observées indique que le rotor délivrait de la puissance.

Différents éléments de la transmission de puissance au rotor anti couple (RAC) ont été retrouvés jusqu'à 170 m<sup>(2)</sup> environ de l'épave principale. La boîte de transmission arrière (BTA) présente de multiples rupture, toutes consécutives aux chocs au moment de l'impact. L'observation des pales du RAC montre que leur extrémité n'a pas été en contact avec le sol.

L'examen de l'épave n'a pas mis en évidence de dysfonctionnement préalable à l'accident. Les nombreux témoignages et les indices constatés indiquent que le moteur fonctionnait à l'impact et que la vitesse de rotation des rotors semblait normale.

<sup>(2)</sup>Cela s'explique par l'énergie cinétique engendrée par la rotation à vitesse élevée de nombreuses pièces sur un hélicoptère.

## 1.11 Renseignements médicaux et pathologiques

Les autopsies pratiquées sur le pilote et le passager pilote assis en place gauche n'ont révélé aucune anomalie pouvant expliquer l'accident.

## 1.12 Incendie

L'essence 100 LL a un point éclair plus bas que le kérósène. Elle a donc tendance à s'enflammer à une température plus basse. Il est probable que l'assiette à piquer de l'hélicoptère au moment de l'accident a contribué à déverser du carburant volatile et inflammable sur des parties très chaudes du moteur.

Le feu a démarré très rapidement, dans un premier temps alimenté par le carburant restant à bord de l'hélicoptère. Il s'est ensuite intensifié par la combustion du carburant contenu dans les vingt-cinq mètres du tuyau de distribution à proximité duquel l'hélicoptère s'est couché puis par la combustion du tuyau lui-même.

Sa rapidité de propagation et son intensité ont empêché l'utilisation des moyens disponibles par les témoins à proximité.

Les systèmes de sécurité isolant les deux citernes<sup>(3)</sup> des superstructures de distribution ont fonctionné, ce qui a permis d'éviter un embrasement général.

Aux Etats-Unis, depuis 2000, quarante-trois accidents d'hélicoptères Robinson ont donné lieu à un incendie après l'impact au sol dont sept alors qu'ils étaient en stationnaire.

<sup>(3)</sup>Ces deux citernes double-enveloppe, de 5 000 litres de carburant chacune, sont enterrées

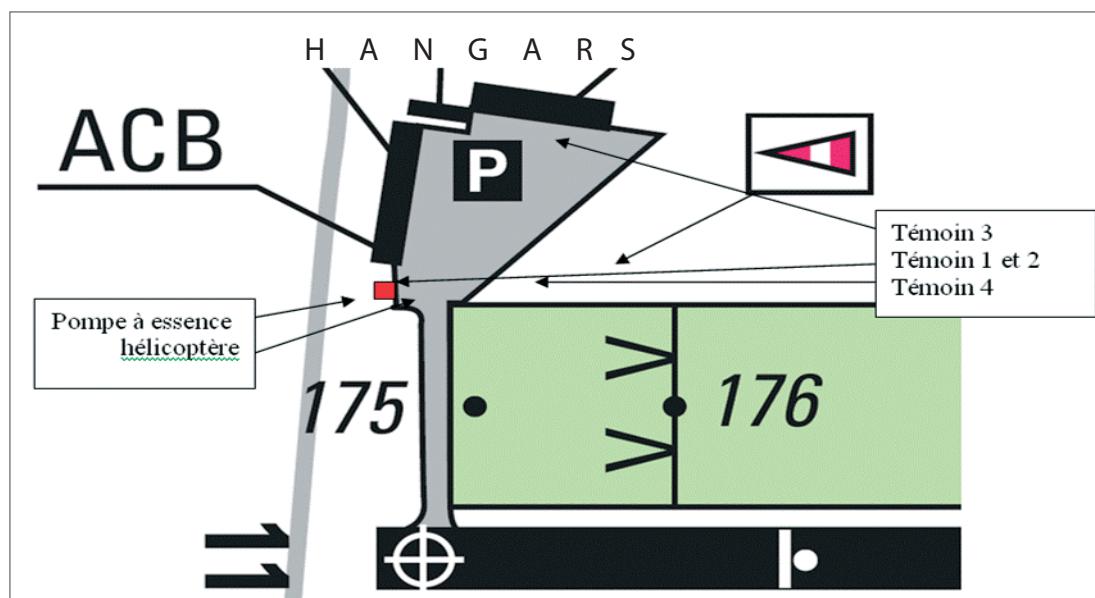
### 1.13 Questions relatives à la survie des occupants

- Les deux occupants des places avant étaient sans doute attachés car ils n'ont pas été éjectés à l'impact et ont tous les deux évacué l'hélicoptère par leurs propres moyens.
- Le pilote est décédé des suites de ses brûlures peu après avoir évacué et s'être éloigné de quelques mètres de l'hélicoptère.
- Le passager arrière a été retrouvé décédé dans l'épave après l'extinction de l'incendie.
- Après avoir vraisemblablement évacué l'hélicoptère en premier, le passager de la place avant gauche, grièvement brûlé, est décédé à l'hôpital le lendemain de l'accident.

La balise de détresse de l'hélicoptère s'est déclenchée à l'impact.

### 1.14 Témoignages

Un pilote et instructeur (témoin 1 sur le croquis ci-après) ayant une grande expérience aéronautique, était situé à proximité de l'extincteur de la station d'avitaillement en carburant (à cinq mètres et à l'avant droit de l'hélicoptère). Il indique avoir vu l'hélicoptère contrôlé dans ses évolutions jusqu'au vol en stationnaire devant la pompe. Il précise que le vol stationnaire a duré une dizaine de secondes. Il a vu les mains des deux occupants avant sur les commandes de vol lorsque les mouvements instables en tangage sont apparus avant la perte de contrôle totale de l'hélicoptère.



Un pilote d'avion et d'ULM (témoin 2) totalisant 7 900 heures de vol environ, était présent lui aussi à proximité de l'extincteur de la station d'avitaillement en carburant. Il indique avoir vu, lors du vol en stationnaire face à la pompe, la main droite du pilote sur le manche cyclique et ressenti une impression de surcontrôle dans la maîtrise du pilotage. Il ajoute qu'il a vu un rictus sur le visage du pilote lors du premier contact avec le sol « comme s'il n'était pas content de l'atterrissage ». Il précise que le feu a débuté immédiatement après le dernier heurt avec le sol. L'intensité du brasier a rendu inefficace les deux extincteurs, utilisés à une distance trop importante à cause de la chaleur.

Un pilote professionnel d'hélicoptère (témoin 3), présent devant les hangars à quatre-vingt mètres à droite de l'hélicoptère indique qu'il a observé toutes les évolutions de la finale à l'impact. Il lui a semblé que « le pilote s'appliquait à faire des évolutions très soignées ». Il précise que les régimes moteur et rotor ont été parfaitement stables jusqu'à l'impact. Il ajoute qu'il a vu le pilote avancer sa main droite tenant le manche cyclique, immédiatement avant que l'hélicoptère prenne rapidement une assiette à piquer et que le rotor principal heurte le sol.

Un pilote d'avion, d'hélicoptère et instructeur (témoin 4), revenant de vol était présent au pied de la manche à air, derrière et presque dans l'axe de l'hélicoptère lors de son vol en stationnaire face à la pompe. Au moment de l'accident la manche à air pendait le long du mât. En regardant l'hélicoptère sans lunettes de soleil et malgré la position du soleil dans le secteur avant de l'hélicoptère, le témoin a dit que le soleil n'était pas gênant car celui-ci était voilé.

Les témoignages recueillis auprès des pilotes et instructeurs qui avaient eu l'occasion de voler avec le pilote s'accordent à dire que ce dernier était sérieux, soigneux, méticuleux et rigoureux. Il était également conscient de ses limites en pilotage.

Un pilote de R44 avait effectué un vol avec le pilote une semaine avant l'accident. Il indique que ce dernier avait maîtrisé le pilotage de l'hélicoptère sans difficulté particulière. La visite avant vol n'avait révélé aucune anomalie. Comme à l'accoutumée, les doubles commandes étaient en place. Elles étaient exceptionnellement démontées, dans le cadre de vols de baptême de l'air.

Le pilote rencontré sur l'hélisurface de Lorris, instructeur d'ULM et d'hélicoptère, totalisait 5 500 heures de vol sur R22 et R44. Il assurait parfois des vols d'instruction au profit du pilote, dont le dernier aux fins de maintien des compétences. Le jour de l'accident, l'instructeur n'était pas disponible pour voler avec le pilote. Il indique que le pilote était aux commandes à l'arrivée et au départ de son hélisurface. Il précise qu'il a toujours vu l'hélicoptère du pilote avec les doubles commandes en place.

## **2 - ANALYSE ET CONCLUSION**

### **2.1 Faits établis par l'enquête**

- Le pilote, propriétaire de l'hélicoptère était qualifié et avait les mains sur les commandes de vol.
- Le passager en place avant gauche, lui-même pilote d'hélicoptère et propriétaire d'un Bell 206, ne détenant pas la qualification de type R44, a été vu avec les mains sur les commandes de vol lors du vol stationnaire précédent l'accident.
- Les doubles commandes de vol étaient en place dans la cabine lors de l'accident.
- Le pilotage de l'hélicoptère a été maîtrisé jusqu'à la fin du vol en stationnaire.
- Des oscillations autour de l'axe de tangage ont été observées à la fin du vol en stationnaire.

### **2.2 Cause**

L'accident résulte d'une perte de contrôle de l'hélicoptère à la fin du vol en stationnaire précédant l'atterrissement devant la pompe d'avitaillement.

Cette perte de contrôle a vraisemblablement été provoquée par des actions excessives sur les commandes de vol engendrées par des gestes simultanés et non coordonnés des deux pilotes.



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)

N° ISBN : 978-2-11-099133-1

