

# Rapport

Accident survenu le **29 décembre 2006**  
à **Marèges (15)**  
à l'**avion PA 28**  
immatriculé **F-GHKB**

**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>GLOSSAIRE</b>	<b>3</b>
<b>SYNOPSIS</b>	<b>4</b>
<b>1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE</b>	<b>4</b>
1.1 Déroulement du vol	4
1.2 Tués et blessés	4
1.3 Dommages à l'aéronef	5
1.4 Autres dommages	5
1.5 Renseignements sur le pilote	5
1.6 Conditions météorologiques	5
1.7 Télécommunications	5
1.8 Renseignements sur le site et sur l'épave	5
1.9 Essais et recherches	6
1.9.1 Analyse de l'enregistrement vidéo	6
1.9.2 Reconstitution de la trajectoire de l'avion	6
1.10 Renseignements supplémentaires	7
1.10.1 Témoignages de membres du club.	7
1.10.2 Témoignage d'une personne au sol	8
1.10.3 Témoignage d'un responsable du réseau de transport d'électricité (RTE)	8
1.10.4 Représentation des obstacles sur les cartes aéronautiques	8
<b>2 - ANALYSE</b>	<b>9</b>
<b>3 - CONCLUSIONS</b>	<b>10</b>
<b>4 - COMPLÉMENT POUR LA SÉCURITÉ</b>	<b>10</b>

# Glossaire

AD	Aérodrome
BKN	Nuages morcelés (5 à 7 octas), suivi de la hauteur de la base des nuages
CAVOK	Visibilité, nuages et temps présent meilleurs que valeurs ou conditions prescrites
FL	Niveau de vol
ft	Pied(s)
GPS	Système de positionnement par satellite
hPa	Hectopascal
NM	Mille marin
QFE	Pression atmosphérique à l'altitude de l'aérodrome
QFU	Orientation magnétique de la piste (en dizaines de degrés)
QNH	Calage altimétrique requis pour lire l'altitude de l'aérodrome
SIV	Service d'Information de Vol
TWR	Contrôle d'aérodrome
UTC	Temps universel coordonné
VAC	Carte d'approche à vue
VFR	Règles de vol à vue
VHF	Très haute fréquence (30 à 300 MHz)
VOR	Radiophare omnidirectionnel

# Synopsis

## Date de l'accident

Vendredi 29 décembre 2006 à 15 h 57 <sup>(1)</sup>

## Lieu de l'accident

Marèges (15)

## Nature du vol

Voyage

## Aéronef

PA 28

## Propriétaire

Aéroclub de la région de Chelles (77)

## Exploitant

Aéroclub de la région de Chelles (77)

## Personnes à bord

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 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 se rend à l'aéroclub de Chelles pour réaliser un vol local. Vers midi, à la suite d'une communication téléphonique, il décide de rendre visite à sa famille à Aurillac (15).

Le pilote décolle à 13 h 40 en VFR sans plan de vol. A 15 h 04, il indique au SIV de Limoges qu'il vole à 1 500 pieds QNH. Le contrôleur lui demande d'afficher un code sur le transpondeur, approuve le transit et lui demande de rappeler en sortie de zone. Le pilote collationne et affiche le code demandé.

A 15 h 43, le contrôleur constate qu'il vient de perdre le contact radar. Il ne parvient pas à établir de contact radio. Les phases Alerfa puis Detresfa sont déclenchées. L'épave de l'avion est retrouvée dans la soirée, dans les gorges de la Dordogne, en contrebas d'une ligne électrique que l'avion a heurtée.

### 1.2 Tués et blessés

Blessures	Pilote	Passager	Autres personnes
Mortelles	1	-	-
Graves	-	-	-
Légères/Aucune	-	-	-

### 1.3 Dommages à l'aéronef

L'aéronef est détruit.

### 1.4 Autres dommages

Un câble de ligne électrique a été sectionné.

Des dommages sur la végétation constituée d'arbres et d'arbustes ont été constatés sur la zone d'impact.

### 1.5 Renseignements sur le pilote

Homme, 28 ans

PPL du 19 juillet 2005

Expérience :

- totale : 99 heures de vol dont 56 comme commandant de bord
- sur type : 7 h 55 min de vol dont 7 h 10 min comme commandant de bord
- dans les trois derniers mois : 8 h 40 min de vol
- dans les trente derniers jours : 3 h 10 min de vol

Le dernier vol du pilote avant l'accident date du 17 décembre 2006. Il s'était effectué sur Rallye. Le dernier vol sur PA 28 remonte au 2 décembre 2006.

Le pilote avait effectué deux vols de voyage depuis l'obtention de sa licence de pilote. Il s'agissait d'une part d'un vol Chelles-Tours-Sorigny, d'une durée de 1 h 55 min, effectué le 13 octobre 2006 sur Rallye, d'autre part d'un « tour de Paris » d'une durée de 1 h 30 min, effectué le 26 novembre 2006 sur le PA 28.

### 1.6 Conditions météorologiques

La situation en surface était anticyclonique. Les conditions météorologiques étaient bonnes sur tout le trajet. A l'endroit de l'accident, le vent était faible de tendance sud, la visibilité supérieure à dix kilomètres, le ciel peu ou pas nuageux. La température était de 6 °C, le QNH était de 1026 hPa.

La position du soleil au moment de l'accident était la suivante : azimuth 233° par rapport au nord géographique et 1° 48' au-dessus de l'horizon.

La nuit aéronautique à Aurillac était à 16 h 50.

### 1.7 Télécommunications

Le pilote était en contact, avant l'accident, avec le Service d'Information de Vol (SIV) de Limoges.

### 1.8 Renseignements sur le site et sur l'épave

L'avion s'est écrasé sur le côté est des gorges de la Dordogne à une altitude de 450 mètres et à 40 mètres environ au-dessus du niveau de l'eau. La rive, très pentue, est couverte d'arbres et d'arbustes. Le sommet des gorges est à 584 mètres, soit 1 950 pieds. De l'autre côté de la rivière, à l'opposé du site de l'accident se trouve la station électrique de Marèges où convergent huit lignes électriques en provenance de nombreuses directions.

Dans le sens de la trajectoire de l'avion, deux lignes, espacées de 350 mètres environ, traversent les gorges. La première, une ligne de 90 kV orientée au 030°/210 est constituée de trois câbles. Le câble du haut a été sectionné. La deuxième ligne, une ligne HT de 225 kV est orientée 070°/250°. Toutes deux se situent en dessous du sommet des gorges.

L'aile droite est retrouvée en amont du lieu de l'impact, sous la deuxième ligne électrique. L'épave se trouve cinquante mètres environ au-delà de la deuxième ligne. La trouée dans la végétation indique que l'avion est tombé pratiquement à la verticale.

Une carte de navigation 1 : 1 000 000<sup>ème</sup> du SIA a également été retrouvée sur le site de l'accident. Le pilote y avait tracé un trait de navigation. Il correspond à la route prévue et est constitué de lignes droites joignant PTV, LCA et Aurillac.

Aucun GPS n'a été retrouvé à bord ou sur les lieux de l'accident.

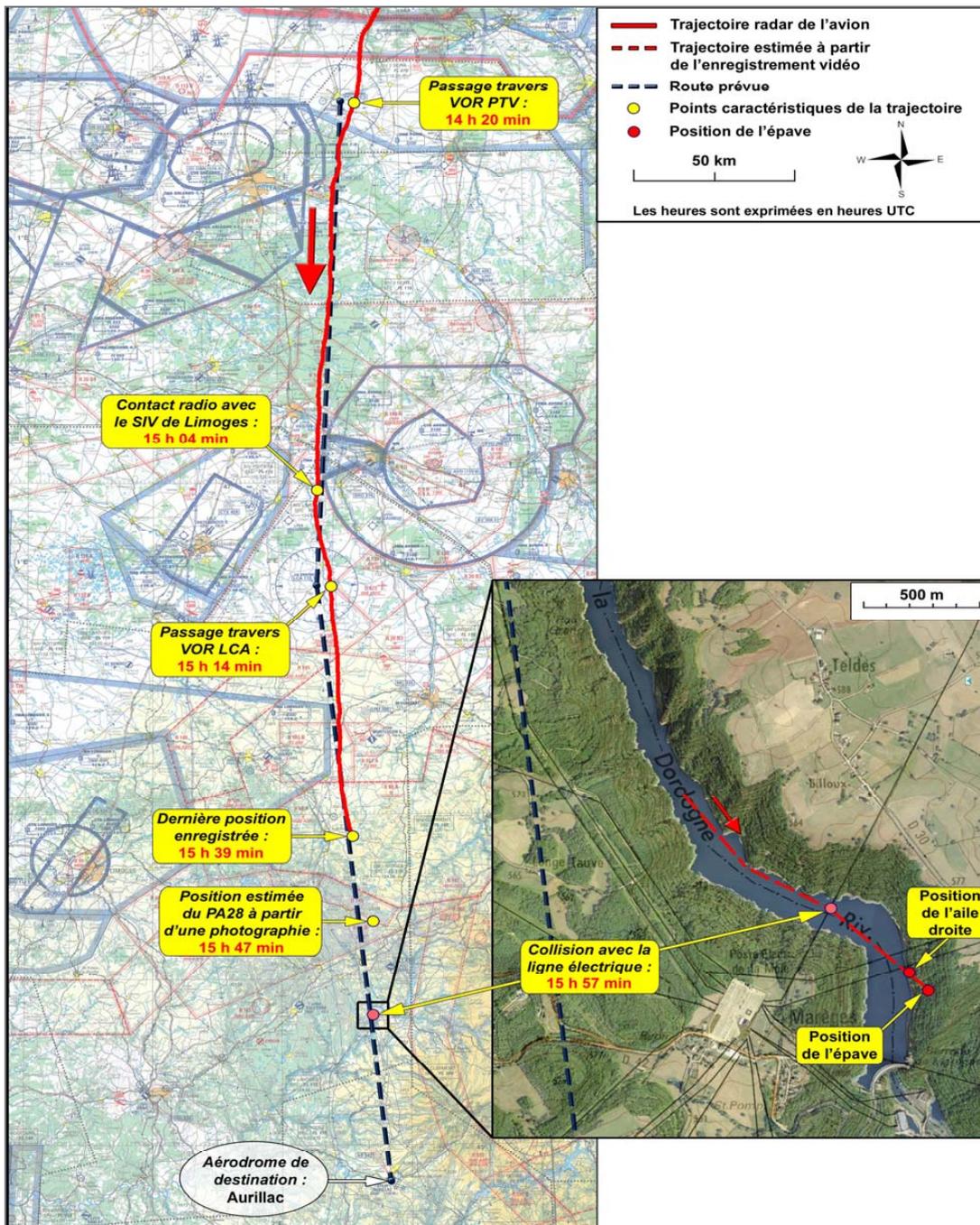
## **1.9 Essais et recherches**

### **1.9.1 Analyse de l'enregistrement vidéo**

Un appareil photographique a été retrouvé dans l'épave. La carte mémoire montre que le pilote a pris quelques clichés au cours de son vol, puis a déclenché le mode vidéo en approchant des gorges de la Dordogne. L'enregistrement vidéo, d'une durée de vingt-deux secondes s'arrête au moment du choc avec la ligne électrique. Le visionnage de celui-ci confirme les bonnes conditions météorologiques prévues et révèle que le pilote tenait le manche de la main gauche et l'appareil photographique de la main droite. L'avion, qui volait à basse hauteur, s'est engagé dans les gorges dont il a suivi le tracé jusqu'à l'impact avec la ligne. Les instruments du tableau de bord, au moment de l'impact, indiquent des paramètres usuels pour un vol en palier. L'avion était à 1 900 pieds QNH, soit à la limite des crêtes que l'on peut voir clairement de part et d'autre de l'avion. L'analyse spectrale du son n'a décelé aucune anomalie. Cet enregistrement montre que l'avion a heurté la première ligne, puis est parti dans une évolution incontrôlée. L'enregistrement s'arrête avant que l'avion ne touche le sol.

### **1.9.2 Reconstitution de la trajectoire de l'avion**

La superposition de la trace radar sur un fond de carte au 1 : 500 000<sup>ème</sup> OACI produite par le SIA montre que le pilote a suivi la route prévue jusqu'à la perte de contact radar à 15 h 39. Des absences de détection sont, selon l'organisme de contrôle de Limoges, fréquentes dans ce secteur. Des photos prises par le pilote permettent néanmoins de reconstituer la trajectoire après la perte de contact radar. Elles indiquent que sa route sur Aurillac l'amène à survoler les gorges de la Dordogne.



## 1.10 Renseignements supplémentaires

### 1.10.1 Témoignages de membres du club.

Des membres du club étaient présents au club lorsque le pilote est arrivé pour son vol. Ceux-ci indiquent que le pilote avait initialement prévu de faire un vol local sur Rallye. Vers midi, le pilote a reçu un coup de téléphone de son beau-frère, en vacances à Aurillac qui lui a proposé de venir passer le week-end à Aurillac. Le pilote évoque cette discussion avec les membres du club présents sans prendre à cet instant la décision de partir. Néanmoins, il se renseigne sur la météo du jour mais aussi sur les prévisions du week-end en contactant la météo du Bourget. Il demande au président du club si un avion de voyage est disponible. Le président lui répond que le PA 28 l'est. Le pilote commence à préparer son vol. A 11 h 30, les membres du club rentrent chez eux.

A leur retour au club vers 14 h 30, l'avion est parti. La réservation a été faite avec un retour prévu le dimanche vers 13 h 30.

Le mécanicien du club a vu le pilote effectuer sa réservation et aller faire les pleins. Il prend 95 litres, ce qui porte la capacité des réservoirs à 182 litres utilisables (pleins complets). Le pilote ne semble pas précipité.

#### **1.10.2 Témoignage d'une personne au sol**

Un agriculteur se trouvait dans son champ situé au bord des gorges, à proximité de la ligne électrique. Selon lui, l'avion aurait perdu un « bout d'aile » lors du choc avec le câble électrique puis aurait accéléré en partant sur la gauche, aile droite à la verticale. L'avion aurait alors perdu l'aile droite immédiatement après.

#### **1.10.3 Témoignage d'un responsable du réseau de transport d'électricité (RTE)**

L'ingénieur de permanence du réseau de transport d'électricité (RTE) indique que le câble du haut de la ligne à 90 kV a été sectionné à 15 h 57. Des perturbations ont également été enregistrées sur la ligne à 225 kV quasi-simultanément. Ces perturbations enregistrées sur la ligne à 225 kV peuvent être compatibles, selon lui, avec un choc d'éléments de l'avion ou de l'avion lui-même sur la ligne.

#### **1.10.4 Représentation des obstacles sur les cartes aéronautiques**

Le pilote utilisait la carte de navigation 1 : 1000 000<sup>ème</sup> du SIA. Sur cette carte, plutôt dédiée aux espaces aériens, les éléments du relief n'apparaissent pas clairement. Les lignes électriques n'y figurent pas. Par ailleurs seuls les obstacles hors agglomérations et de hauteur supérieure ou égale à 500 pieds sont représentés.

Remarque : sur la carte aéronautique 1 : 500 000<sup>ème</sup> OACI élaborée par l'IGN seuls figurent les obstacles dont la hauteur est supérieure ou égale à 300 pieds ainsi que les lignes électriques de 225kV et plus (hauteur pouvant dépasser 150 pieds). Par ailleurs certains obstacles peuvent manquer car ne figurent sur cette carte que les obstacles connus des services officiels.

## 2 - ANALYSE

### Scénario de l'accident

Le trait de navigation, que le pilote suit avec précision, l'amène à survoler les gorges de la Dordogne. Il fait beau, la visibilité est excellente. Il décide de s'écarter de sa route et de s'engager dans ces gorges, afin de réaliser des prises de vue.

Lors de cette phase de vol à basse altitude, il approche d'une zone de convergence de lignes électriques. Celles-ci, situées en-dessous de l'horizon, se confondent avec le paysage environnant. Par ailleurs le soleil est bas sur l'horizon et se trouve sur l'avant droit de l'avion. Il éclaire la verrière du pilote diminuant ainsi, par un phénomène de contre-jour, les capacités de distinction des obstacles potentiels. Occupé à filmer, le pilote n'avait qu'un champ de vision restreint et avait alors peu de chance de distinguer à temps les premières lignes électriques.

L'avion a heurté et sectionné une première ligne. Il a ensuite heurté la deuxième ligne, puis perdu l'aile droite avant de s'écraser sur le flanc est des gorges.

### 3 - CONCLUSIONS

- ❑ L'accident s'est produit à l'occasion d'un vol de voyage non prévu initialement.
- ❑ Le pilote détenait les licences et qualifications requises.
- ❑ L'avion détenait un certificat de navigabilité en état de validité.
- ❑ L'avion ne présentait pas de dysfonctionnement avant l'accident.
- ❑ Les conditions météorologiques étaient bonnes sur le trajet.
- ❑ Quinze minutes avant l'heure estimée d'arrivée sur le terrain d'Aurillac, le pilote s'est engagé dans les gorges de la Dordogne. Sa hauteur de survol était très inférieure aux règles minimales de survol fixées par la réglementation, soit cinq cents pieds.
- ❑ Pendant ce survol, alors que le pilote était occupé à filmer, l'avion a heurté des lignes électriques.
- ❑ L'accident est dû à la décision de déroger aux règles de l'air, notamment à la hauteur minimale de survol, et d'improviser un vol à basse altitude.

#### **Plusieurs facteurs ont contribué à cet événement :**

- ❑ La difficulté de détection visuelle de la ligne électrique, obstacle mince et faiblement contrasté.
- ❑ La gêne constituée par le soleil qui, à cette heure-là, se trouvait sur l'horizon, sur l'avant droit du pilote.

### 4 - COMPLÉMENT POUR LA SÉCURITÉ

La préparation du vol permet notamment d'identifier les obstacles et de retenir une altitude minimale de vol. Il est important, lors de ce travail, de connaître les particularités et limites des cartes utilisées.

# 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)

**N° ISBN : 978-2-11-098265-0**