

Rapport

Accident survenu le **6 décembre 2008**
à **Albi (81)**
à l'**avion CM170 Fouga Magister**
immatriculé **F-AZKH**

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, 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 à l'aéronef	3
1.4 Renseignements sur le personnel	3
1.5 Renseignements sur l'aéronef	4
1.5.1 Cellule	4
1.5.2 Moteurs	4
1.6 Conditions météorologiques	5
1.7 Télécommunications	5
1.7.1 Enregistrement radio	5
1.7.2 Enregistrements radar	5
1.8 Renseignements sur l'aérodrome	5
1.9 Enregistreurs de bord	5
1.10 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	5
1.11 Renseignements médicaux et pathologiques	6
1.12 Incendie	6
1.13 Questions relatives à la survie des occupants	6
1.14 Essais et recherches	6
1.15 Renseignements supplémentaires	6
1.15.1 Témoignages	6
1.15.2 Programme de formation	8
1.15.3 Exemples d'accidents survenus à bord d'aéronefs de collection ou de voltige	8
2 - ANALYSE	11
3 - CONCLUSION	11

Synopsis

Date 6 décembre 2008 à 13 h 50 ⁽¹⁾	Aéronef Avion CM170 Fouga Magister
Lieu Albi (81)	Propriétaire Privé
Nature du vol Local	Exploitant Privé
	Personnes à bord Pilote

⁽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 de l'aérodrome d'Albi le Séquestre (81) à 13 h 16 pour un vol local. Au retour, à 13 h 39 à proximité de Gaillac (81), le pilote s'annonce sur la fréquence de l'aérodrome pour des « évolutions ». Des témoins observent l'avion effectuer une manœuvre dans le plan vertical. A la fin de celle-ci, l'avion vole à faible hauteur. Les témoins observent des tonneaux. L'avion heurte le sol dans un champ et prend feu.

1.2 Tués et blessés

Le pilote est décédé.

1.3 Dommages à l'aéronef

L'avion est détruit.

1.4 Renseignements sur le personnel

Agé de 61 ans, le pilote était titulaire :

- d'une licence de pilote privé d'avion délivrée en 1974 ;
- d'une qualification de type CM170/CM175 délivrée en août 2003 à l'issue d'une formation dont le programme avait été approuvé en juillet 2003 par la DGAC (voir paragraphe 1.15.2) et régulièrement prorogée ou renouvelée depuis. Le dernier vol de test avec un instructeur pour la prorogation de cette qualification avait été effectué le 27/09/08 portant sa validité au 31 octobre 2009 ;
- d'un certificat médical de classe 2 délivré le 22 avril 2008 et valide jusqu'au 30 avril 2009 ;

L'examen de son dernier carnet de vol fait apparaître les informations suivantes :

	Expérience totale		Expérience dans les 3 mois précédents	
	Total	En commandant de bord	Total	En commandant de bord
Tous types d'avion	1 177 heures	997 heures	3 heures 45	3 heures 10
CM170/CM175	45 heures 15	31 heures 30	3 heure 15	2 heures 40

Note : le vol de l'accident est pris en compte.

La liste des avions pilotés fait apparaître des avions classiquement utilisés en aéroclub (DR400, Cessna 150 et 172, Piper J3, PA19 et PA28, Rallye, TB10) et des avions de collection (Nord 1203 et 1101, Morane 733 et CM170). Le pilote effectuait également des vols de largage de parachutistes à bord d'un Cessna 205.

Le pilote ne détenait pas de qualification à la voltige.

1.5 Renseignements sur l'aéronef

Le CM170 Fouga Magister a été conçu au début des années cinquante. Avion biplace d'entraînement, il a été utilisé au sein de l'Armée de l'Air de 1956 à 1996 et en particulier au sein de la Patrouille de France de 1964 à 1980.

Le pilote avait acheté le CM170 Fouga Magister n° 219 en 1998 et participé aux travaux nécessaires à sa remise en état de vol. Le pilote détenait un agrément délivré par le Groupement pour la Sécurité de l'Aviation Civile (GSAC) pour effectuer l'entretien de l'aéronef.

1.5.1 Cellule

Constructeur	Aérospatiale - Potez
Type	CM170 Fouga Magister
Numéro de série	219
Immatriculation	F-AZKH
Certificat de navigabilité	CNRAC, valide jusqu'au 10 mars 2010
Utilisation à la date de l'accident	7 807 heures de vol

1.5.2 Moteurs

	Moteur n° 1	Moteur n° 2
Constructeur	Turboméca	Turboméca
Type	Marboré II – F3	Marboré II – F3
Numéro de série	5337	5404
Temps de fonctionnement depuis la dernière révision générale	946 heures	772 heures

1.6 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques sur l'aérodrome d'Albi le Séquestre étaient les suivantes au moment de l'accident :

- ❑ vent : 320° / 6 nœuds ;
- ❑ visibilité supérieure à 10 kilomètres ;
- ❑ nébulosité : des nuages rares à 2 500 pieds, épars à 3 500 pieds ;
- ❑ QNH : 1017 hPa ;
- ❑ température : 12 °C.

1.7 Télécommunications

1.7.1 Enregistrement radio

La fréquence 118,950 MHz de l'aérodrome d'Albi le Séquestre est enregistrée. Elle était exploitée en auto-information au moment de l'accident. A 13 h 39 min, le pilote du F-AZKH, en provenance de Gaillac, indique qu'il va débiter « des évolutions ».

1.7.2 Enregistrements radar

Des enregistrements de radars primaires civil et militaire ont été recueillis. Aucune donnée provenant d'un radar secondaire et correspondant au vol de l'accident n'a pu être identifiée.

La précision des données est insuffisante pour en déduire des paramètres de vol utiles pour l'enquête. Les deux enregistrements indiquent, dans leur dernière partie, que l'avion rejoint l'aérodrome d'Albi en provenance de l'ouest, puis vire vers le nord.

1.8 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome d'Albi le Séquestre est situé à proximité de l'agglomération albigeoise. Il est équipé d'une piste 09-27 et situé en espace aérien de classe G. La carte VAC ne mentionne pas d'activité de voltige.

1.9 Enregistreurs de bord

La réglementation n'impose pas l'emport d'un enregistreur à bord d'un Fouga Magister. Le F-AZKH n'en était pas équipé.

1.10 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'épave est située dans un champ à environ un kilomètre et demi au nord de l'aérodrome, à proximité des habitations. Les débris sont répartis du sud-ouest vers le nord-est dans le sens de la trajectoire. On observe trois zones principales :

- ❑ la zone de l'impact initial, essentiellement matérialisée par un trou d'environ 2 mètres de diamètre et d'environ 20 cm de profondeur à proximité duquel on retrouve le bidon droit et l'extrémité de la voilure droite.
- ❑ une zone comprenant la partie arrière de l'épave, l'extrémité de l'aile gauche et les moteurs située à environ 25 mètres de la zone d'impact, légèrement à gauche de l'axe moyen de projection des débris.

- une zone comprenant l'avant du fuselage, le cockpit et la partie centrale encore attachés aux ailes. Ces débris ont été brûlés dans l'incendie qui s'est déclaré après la collision. Ils sont légèrement à droite de l'axe moyen de projection des débris et à environ 25 mètres du point d'impact initial.

Les déformations observées sur l'épave indiquent que l'avion a vraisemblablement heurté le sol avec une légère inclinaison à droite et une assiette nulle ou légèrement à piquer. La vitesse verticale était importante et la vitesse horizontale vraisemblablement faible.

L'examen des éléments encore observables de la chaîne des commandes de vol ne fait pas apparaître d'anomalie antérieure à l'accident. L'avion était en configuration lisse au moment de l'impact.

L'examen des moteurs ne permet pas de déduire la puissance qu'ils délivraient. Aucun dommage préalable à l'impact n'a pu être mis en évidence.

1.11 Renseignements médicaux et pathologiques

Il n'y a pas eu d'autopsie.

1.12 Incendie

Un incendie s'est déclaré sur la partie de l'épave contenant le réservoir de carburant principal.

1.13 Questions relatives à la survie des occupants

La violence du choc n'offrait aucune chance de survie au pilote.

1.14 Essais et recherches

Un filtre à carburant et un échantillon de carburant prélevé dans le bidon gauche ont été analysés. Les résultats ne mettent pas en évidence d'anomalie susceptible d'expliquer l'accident.

1.15 Renseignements supplémentaires

1.15.1 Témoignages

1.15.1.1 Témoignages directs de l'accident

Premier témoignage

Un avion léger était situé au point d'arrêt sur la voie de circulation orienté face au sud-ouest. L'instructeur assis en place droite à son bord explique qu'il a observé le Fouga Magister, sensiblement cap au nord et à une hauteur de 2 000 pieds environ, débuter une montée. L'assiette du Fouga Magister était d'environ 45 degrés à cabrer lorsqu'il l'a perdu de vue. Quelques instants plus tard, il a observé à nouveau le Fouga Magister, plus au sud, en piquer, effectuer une ressource, toujours avec un cap sensiblement au nord. Il estime que sa hauteur était de l'ordre de 500 pieds.

Il a vu ensuite l'avion effectuer deux tonneaux. Il explique que l'axe longitudinal de l'avion « bougeait » pendant cette manœuvre. Enfin, il a observé l'avion, animé de mouvements en lacets, avec une assiette à cabrer, effectuer une abattée. Il a perdu l'avion de vue puis a aperçu la fumée de l'incendie.

Cet instructeur est membre de l'aéroclub basé sur l'aérodrome. Il explique qu'il n'avait jamais vu ce Fouga Magister effectuer des figures de voltige.

Second témoignage

Un témoin, situé sur le toit de sa maison, à environ 2 kilomètres à l'est du site de l'accident a entendu l'avion arriver en provenance de l'ouest. Lorsqu'il l'a observé, le Fouga Magister était au cap nord puis a entamé une manœuvre dans le plan vertical, vers le haut, à l'issue de laquelle la hauteur de l'avion était faible. De sa position, il a vu l'avion quasiment sur l'horizon. Il a ensuite observé des manœuvres en roulis, qu'il qualifie de saccadées, puis l'avion descendre et heurter le sol. Il précise qu'il a entendu le bruit des moteurs jusqu'à l'impact. C'était la première fois qu'il voyait cet avion effectuer ce genre d'évolutions.

1.15.1.2 Témoignages complémentaires

Sur l'aérodrome

Aucun des témoins rencontrés et fréquentant régulièrement l'aérodrome ne mentionne avoir déjà vu ce Fouga Magister effectuer des figures de voltiges.

Instructeur ayant prorogé la qualification de type CM170/CM175 du pilote

Cet instructeur explique que le pilote était enthousiaste dans l'utilisation de son avion. Au cours du vol de prorogation, le pilote lui avait demandé s'il pouvait effectuer un tonneau barriqué. Au cours de cette manœuvre, l'instructeur a hésité à reprendre les commandes au sommet de la figure. Il lui a rappelé qu'il ne devait pas effectuer ce type de manœuvre seul.

Instructeur ayant délivré la formation en vue de l'obtention de la qualification de type CM/170/CM175

L'instructeur explique que le pilote avait bénéficié d'une formation approuvée par la DGAC, destinée à permettre à des pilotes privés ayant une expérience d'environ 1 000 heures de vol de voler à bord de ce type d'avion. Dans cette perspective, la formation dispensée couvre les procédures normales et de secours. La sortie de positions inusuelles est enseignée. Les manœuvres de voltige ne sont pas enseignées. L'instructeur explique que ces connaissances peuvent être enseignées par la suite lorsque le pilote a acquis de l'expérience et de l'aisance. Il ajoute que les pilotes privés volent peu sur ce type de machine, en raison principalement des coûts d'exploitation. Par conséquent il leur est difficile de maintenir leurs compétences.

Il explique que le pilote était enthousiaste et qu'il avait parfois tendance à se surestimer.

Son dernier vol avec le pilote, ayant conduit au renouvellement de la qualification de type, date du 18 septembre 2004.

1.15.2 Programme de formation

Le programme de formation en vue de l'obtention de la qualification de type par le pilote a été approuvé le 23 juillet 2003 par la DGAC. La formation dispensée devait contenir au minimum 12 heures de cours théoriques et 6 heures de vol. La formation théorique comprenait les aspects suivants: présentation générale de l'avion, étude des systèmes, techniques d'utilisation normale et de secours, particularité des réacteurs anciens, et facteurs humains. Le contenu de cette dernière rubrique, d'une durée minimale d'une heure, était libellé comme suit :

- mise en garde sur l'emploi de ce type d'avion ;
- qualités/défauts ;
- performances et autonomie ;
- domaine de vol (haut et bas) ;
- facteurs de charge ;
- sécurité: hauteur de vol, évacuation avion ;
- rigueur dans l'emploi de cet avion et rigueur du pilotage.

Le contenu de la formation en vol est consacré aux procédures normales d'utilisation et aux procédures de traitement des pannes.

Selon le carnet du vol du pilote, la formation en vol sur CM170 s'était étalée sur 9 h 15 min, vol de test compris.

1.15.3 Exemples d'accidents survenus à bord d'aéronefs de collection ou de volige

Accident survenu le 7 septembre 2003 à Ajaccio (2A) au Fouga Zéphyr CM 175 immatriculé F-AZPI

Le pilote, titulaire d'une licence de pilote privé et propriétaire de l'aéronef, effectue une présentation lors d'une manifestation aérienne. A la fin de celle-ci l'avion s'engage dans un tonneau à gauche, face au relief. Au cours de la sortie de cette figure, à faible hauteur, le pilote perd le contrôle de l'aéronef qui heurte le sol. Le rapport conclut à la possibilité d'une manœuvre improvisée probablement engagée dans l'euphorie de la présentation. Le pilote n'avait pas effectué de répétition ni de reconnaissance du site. La description sommaire de la présentation en vol figurant sur la fiche remplie par le pilote avant le vol n'a pas été respectée.

<http://www.bea.aero/docspa/2003/f-pi030907/pdf/f-pi030907.pdf>

Accident survenu le 10 septembre 2003 à Laveyron (26) au Fouga Magister CM170 immatriculé F-GPCJ

Le pilote, titulaire d'une licence ATPL, effectue un vol de découverte au profit d'un autre pilote. Alors que l'avion évolue à faible hauteur, il heurte une ligne électrique suspendue à une hauteur moyenne de 25 mètres. Le rapport identifie comme cause de l'événement la décision d'entreprendre un vol à très basse hauteur associée à un excès de confiance.

<http://www.bea.aero/docspa/2003/f-cj030910/pdf/f-cj030910.pdf>

Accident survenu le 9 avril 2000 à San Joaquin (Etats-Unis, Californie) au Fouga Magister CM170 immatriculé N495F

Un ancien pilote militaire d'hélicoptère et d'avion utilitaire, effectue un vol avec un autre pilote, en cours de formation, qu'il a rencontré une semaine auparavant. Après une nouvelle rencontre entre les deux hommes, la veille du jour de l'accident, le second pilote explique à son amie qu'ils vont effectuer des « manœuvres » apparentées à des manœuvres de combat. Au cours du vol, un témoin au sol voit l'avion effectuer deux boucles suivies de deux tonneaux. L'avion commence ensuite une vrille à une hauteur d'environ 2 000 pieds jusqu'à une faible hauteur à laquelle la rotation s'arrête. L'avion reprend une assiette de vol normale puis effectue un brutal mouvement en roulis à droite et heurte le sol. Le pilote militaire avait reçu une formation de 6 heures de vol, 2 mois avant l'accident, qui n'incluait pas de manœuvre de voltige. Il avait manifesté son intention de suivre une formation complémentaire à la voltige ultérieurement, lorsqu'il aurait acquis davantage d'expérience sur l'avion. Le rapport identifie la cause de l'événement comme la réalisation intentionnelle de manœuvre de voltige ayant conduit à une perte de contrôle.

<http://www.nts.gov/nts/query.asp>

Accident survenu le 24 juillet 1998 à La Roche-sur-Yon (85) à l'avion P51D « Mustang » immatriculé F-AZFI :

Le pilote, titulaire d'une licence ATPL de 1976 et d'une autorisation de voltige de mars 1998, décolle de l'aérodrome de la Roche-sur-Yon pour se rendre à une manifestation aérienne. Après le décollage, le pilote effectue un passage entre la tour de contrôle et l'axe de la piste. Au cours de la montée, les témoins voient l'avion entamer un tonneau barriqué à gauche. Alors que l'avion est sur le dos, il pique fortement vers le sol. Au cours de la demi-boucle descendante, l'avion reprend une assiette positive mais sa trajectoire reste descendante. L'avion heurte le sol. Le rapport identifie la cause de l'événement comme la décision impromptue d'effectuer une figure de voltige à une vitesse et une hauteur insuffisantes, associée à une expérience réduite de la voltige sur ce type d'avion.

<http://www.bea.aero/docspa/1998/f-fi980724/pdf/f-fi980724.pdf>

Accident survenu le 4 mai 2008 à Longchamps (27) à l'avion Yak 54 immatriculé RA-3332K :

Le pilote, propriétaire de l'avion, titulaire d'une licence PPL et d'une qualification à la voltige élémentaire et positive, effectue une boucle à faible hauteur à proximité d'habitations, dont celle d'un de ses amis. Le pilote avait déjà réalisé à plusieurs reprises des figures de voltige à cet endroit. A l'issue de cette boucle, face à une ligne électrique, le pilote perd le contrôle de l'avion qui s'écrase dans un champ. Le pilote avait une expérience importante de la voltige en Yak 50 et 52 et participait à de nombreuses manifestations aériennes. En revanche, son expérience sur le Yak 54 était de 12 heures de vol dont une grande partie réalisée en convoyage et circuit d'aérodrome. Le pilote ne détenait pas de qualification de type Yak 54. Le rapport identifie la cause de l'accident comme la décision d'entreprendre des évolutions à faible hauteur. L'expérience réduite du pilote en voltige sur ce type d'avion est mentionnée comme facteur contributif.

<http://www.bea.aero/docspa/2008/ra-k080504/pdf/ra-k080504.pdf>

Accident survenu le 18 juillet 2006 sur l'aérodrome de Saint-Pierre-d'Oléron (17) à l'avion Robin CAP 10B immatriculé F-GGYK

Le pilote, instructeur et détenteur d'une autorisation voltige 2^e cycle, propose au passager, pilote stagiaire dans un autre club, d'effectuer un vol autour de l'île de Ré. Après une demi-heure de vol, il annonce sur la fréquence de l'aérodrome, qu'il va « *s'intégrer en faisant un passage bas* ». Des témoins voient l'avion réaliser un « *retournement sous 45°* » devant les installations du club. L'avion heurte le sol à la fin de la boucle. Le rapport identifie la cause de l'événement comme l'improvisation de la figure de voltige à une hauteur insuffisante.

<http://www.bea.aero/docspa/2006/f-yk060718/pdf/f-yk060718.pdf>

Accident survenu le 14 mai 1999 à Chevru (77) à l'avion Mudry CAP10B immatriculé F-GRIT

Le pilote est titulaire des licences de pilote privé et professionnel. Son expérience sur le type est de 11 heures de vol accumulées lors d'un stage d'initiation à la voltige 3 ans plus tôt (environ 8 heures) et environ 3 heures depuis l'automne 1998. Il ne détient pas de qualification voltige. Le passager est titulaire d'une licence de pilote privé. Son expérience sur type est de 3 heures de vol. Au cours de figures de voltige, le longeron de l'aile droite se rompt. Le rapport identifie plusieurs facteurs qui ont contribué à cette rupture en vol, dont le dépassement du facteur de charge maximal autorisé au cours de manœuvres insuffisamment maîtrisées.

<http://www.bea.aero/docspa/1999/f-it990514/pdf/f-it990514.pdf>

Accident survenu le 6 Août 2004 à Saint-Martin-Lys(11) à l'avion Apex CAP10C immatriculé F-GYZA

L'instructeur et l'élève effectuent le dernier vol de la phase pilotage de base de la formation de pilote de ligne. A la sortie d'une vallée étroite, l'avion heurte une ligne électrique à une hauteur d'environ 100 mètres. Le rapport identifie la cause de l'événement comme la décision d'entreprendre et de poursuivre un vol à faible hauteur dans une vallée encaissée.

<http://www.bea.aero/docspa/2004/f-za040806/pdf/f-za040806.pdf>

2 - ANALYSE

Les témoignages, la répartition des débris et leurs déformations indiquent que l'avion a heurté le sol après une perte de contrôle survenue à faible hauteur.

L'examen de l'épave ne fait apparaître aucun élément permettant d'affirmer que le pilote a été confronté à une panne majeure qui serait survenue pendant les évolutions.

L'accident résulte probablement d'une maîtrise insuffisante de la trajectoire et des paramètres de vol au cours de figures de voltige. Il n'est pas possible de déterminer plus précisément comment cette dégradation dans la maîtrise du vol est survenue.

Les témoignages recueillis ne permettent pas de savoir si le pilote pratiquait la voltige de manière occasionnelle ou régulière ou s'il s'y livrait pour la première fois le jour de l'accident. Il ressort toutefois de l'enquête que le pilote n'avait pas officiellement suivi de formation à la voltige sur CM170. L'accident est vraisemblablement survenu alors que le pilote évoluait en marge de son domaine de compétence.

Les quelques exemples d'accidents résumés dans ce rapport montrent que d'autres pilotes d'aéronefs de collection ou de voltige, souvent performants, sont sujets à ce type de tentation. Un certain nombre d'entre eux sont survenus lors d'évolutions entreprises par les pilotes sans que ces derniers ne détiennent une expérience, ou même une formation, suffisante pour garantir la réussite des manœuvres. De plus celles-ci sont souvent effectuées à faible hauteur, contexte n'offrant pas de tolérance aux erreurs. Le témoignage de l'instructeur qui a renouvelé la qualification de type montre que le pilote y avait déjà été confronté.

Enfin, il faut noter que le cadre réglementaire dans lequel le pilote du F-AZKH évoluait n'offre que peu de possibilité d'identifier et de contenir de telles pratiques : la formation initiale et le contrôle annuel des compétences s'attachent essentiellement à l'évaluation des compétences techniques. Ils laissent cependant la possibilité d'émettre des mises en garde.

3 - CONCLUSION

L'accident résulte d'une perte de contrôle au cours de figures de voltige, ayant probablement pour origine une maîtrise insuffisante de la trajectoire et des paramètres de vol.

La décision d'entreprendre ces évolutions, sans avoir reçu au préalable une formation adéquate, semble à l'origine de l'accident.

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

Parution : novembre 2010

