

Rapport

Accident survenu le **16 juin 2004**
à **Morangles (60)**
au **Cap 10 B**
immatriculé **F-GIRU**

BEA

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

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie

Les enquêtes de sécurité

Le BEA est l'autorité française d'enquêtes de sécurité de l'aviation civile. Ses enquêtes ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement la détermination des fautes ou responsabilités.

Les enquêtes du BEA sont indépendantes, distinctes et sans préjudice de toute action judiciaire ou administrative visant à déterminer des fautes ou des responsabilités.

Table des matières

LES ENQUÊTES DE SÉCURITÉ	2
SYNOPSIS	4
1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE	4
1.1 Déroulement du vol	4
1.2 Renseignements sur le personnel	4
1.2.1 Instructeur en place droite	4
1.2.2 Pilote en place gauche	5
1.3 Renseignements sur l'aéronef	5
1.4 Conditions météorologiques	6
1.5 Enregistrements radars	6
1.6 Télécommunications	7
1.7 Renseignements sur l'aérodrome	8
1.8 Enregistreurs de bord	9
1.9 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	9
1.10 Questions relatives à la survie des occupants	10
1.11 Témoignages	10
2 - ANALYSE	11
3 - CONCLUSION	12
3.1 Faits établis par l'enquête	12
3.2 Causes probables	12

Synopsis

Perte de contrôle en vol, collision avec le sol

Aéronef	Avion Cap 10 B, moteur Lycoming AEIO-360-B2F immatriculé F-GIRU
Date et heure	16 juin 2004 à 16 h 43 ⁽¹⁾
Exploitant	Aéroclub Paris-Nord
Lieu	2 NM au nord de l'aérodrome de Persan Beaumont (95), commune de Morangles (60)
Nature du vol	Voltige
Personnes à bord	Deux pilotes
Conséquences et dommages	Pilotes décédés, aéronef détruit

⁽¹⁾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

L'avion décolle de l'aérodrome de Persan Beaumont à 16 h 35 afin d'effectuer un vol d'entraînement à la voltige sur l'axe n° 6204 situé à la verticale de l'ancienne piste 05-23 au nord du terrain. La séance de voltige débute à 16 h 37. Après quelques évolutions, l'avion s'écrase à 16 h 43.

1.2 Renseignements sur le personnel

1.2.1 Instructeur en place droite

Homme, 42 ans

- ☐ Licence TT délivrée en mai 1985, transformée en PPL(A) en janvier 2002, valide jusqu'en janvier 2007, qualification FI délivrée en janvier 2002. Autorisé à la voltige avancée (2^{ème} cycle)
- ☐ Expérience aéronautique :
 - totale : 1 464 heures de vol
 - sur type : 112 heures de vol
 - dans les trois derniers mois : 57 heures 20 minutes dont 50 heures 45 minutes sur type
- ☐ Dernière visite d'aptitude médicale en décembre 2003

1.2.2 Pilote en place gauche

Homme, 46 ans

- ☐ Licence TT délivrée en juillet 1977, valide jusqu'en février 2006. Autorisé à la voltige avancée (2^{ème} cycle)
- ☐ Expérience aéronautique :
 - totale : 428 heures et 34 minutes
 - dans les trois derniers mois : 2 heures 50 minutes, toutes sur type
- ☐ Dernière visite d'aptitude médicale en mars 2004, obligation de porter des verres correcteurs (une paire de secours était présente en cabine)

Le pilote avait été copropriétaire du Cap 10 F-GIRU au sein d'une association basée à Colmar Houssen, avant que l'avion ne soit vendu. Depuis, il s'entraînait à l'aéroclub Paris-Nord.

1.3 Renseignements sur l'aéronef

Cellule

Constructeur	APEX
Type	Cap 10 B
Numéro de série	14
Immatriculation	F-GIRU
Mise en service	5 mai 1997
Certificat de navigabilité	N° 111327 valide jusqu'au 24 octobre 2006
Heures totales	6 792 h
Depuis visite grand entretien	1 444 h

L'aéroclub Paris-Nord était propriétaire du Cap 10 F-GIRU depuis avril 2003. La voilure en bois avait été remplacée en juin 2003 par une structure carbone. A cette occasion, un accéléromètre électronique avait été monté. L'avion totalisait 200 heures de vol depuis cette opération.

L'avion sortait d'une visite périodique 100 heures effectuée la veille par l'unité d'entretien agréée Paris-Nord Technique. Au cours de la visite, le mécanicien avait effectué la vidange, remplacé le filtre à huile et nettoyé les filtres à essence et à air. Les bougies avaient été vérifiées et les taux de compression du moteur mesurés. Le bulletin de service n° 040102 (repris par la consigne de navigabilité F-2004-071) précise que les sangles de fixation du réservoir avant doivent être remplacées toutes les 4 000 heures. Cette opération avait été faite à cette occasion.

Avant le vol, le mécanicien a effectué le plein du réservoir de carburant avant (72 litres). Le réservoir arrière était vide, ce qui est conforme à la pratique pour les séances de voltige. L'avion était dans ses limites de masse et de centrage.

Moteur

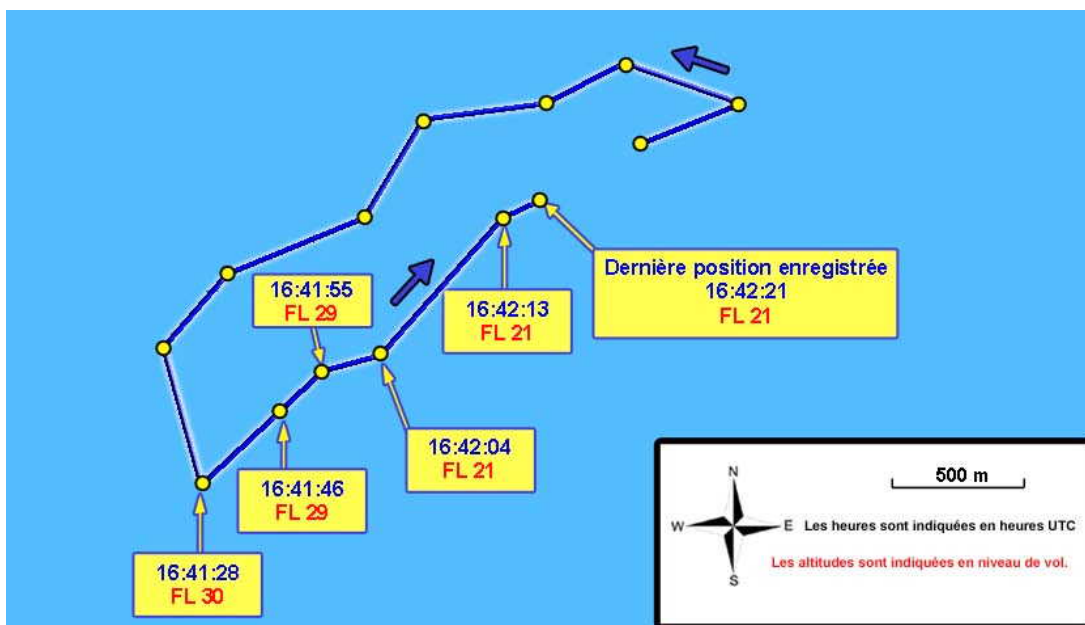
Constructeur	Lycoming
Type	AEIO-360-B2F
Numéro de série	L.26642-51A
Heures depuis dernière grande visite	655 h 51 min

1.4 Conditions météorologiques

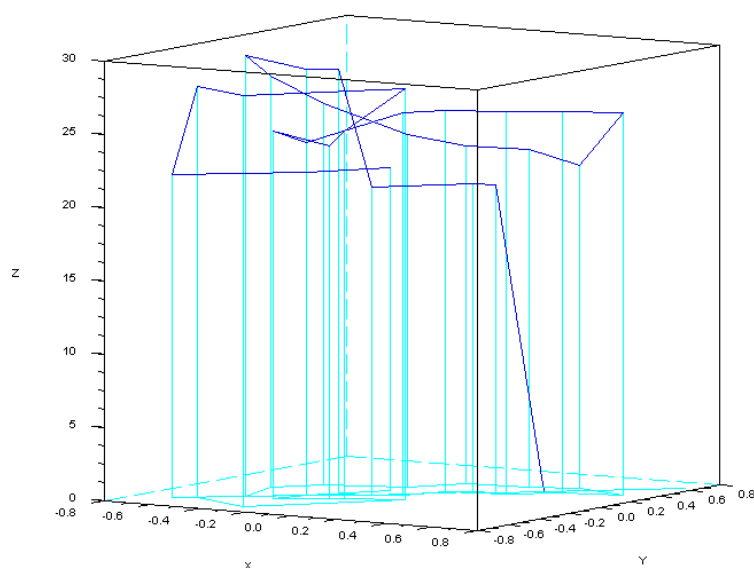
Conditions météorologiques évaluées sur l'aérodrome de Persan Beaumont : vent 280°/ 4 à 8 kt, CAVOK, température + 23 °C, point de rosée + 11 °C, QNH 1019 hPa.

1.5 Enregistrements radars

Sur l'enregistrement radar de Creil, le code transpondeur 4570 avec alticodeur apparaît à 16 h 38 min 01. L'avion effectue alors environ deux allers-retours le long de l'axe de voltige avec une altitude enregistrée entre 2 100 et 3 000 pieds au calage de 1013 hPa. Le QNH étant de 1019 hPa, il convient d'ajouter environ 180 pieds pour obtenir l'altitude QNH. Les altitudes minimales enregistrées sont cohérentes avec l'altitude plancher de l'axe de voltige n° 6204 (1 800 pieds). L'échantillonnage des données radar est de neuf secondes. Le dernier code transpondeur mode C est enregistré à 16 h 42 min 21 à 2 100 pieds.



Trajectoire radar



Trajectoire en 3D

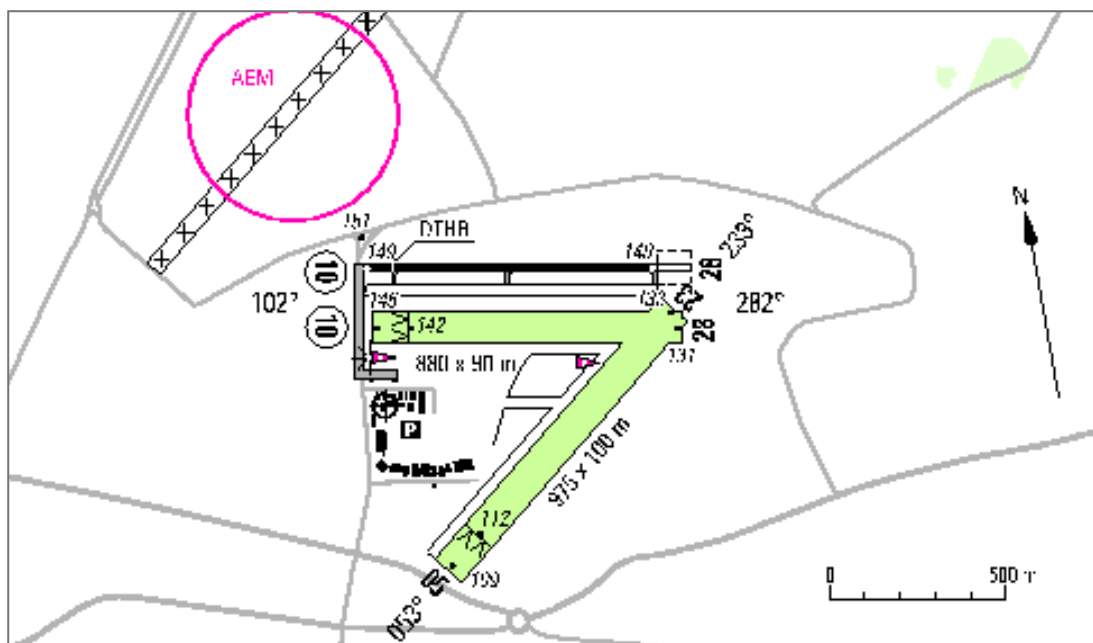
1.6 Télécommunications

La transcription des communications radio téléphoniques entre la Tour de contrôle de l'aérodrome militaire de Creil et le F-GIRU sur la fréquence 119,7 MHz est donnée ci-dessous :

De	Vers	Heure	Communications
F-RU	CTL	16 h 34	Creil, Fox Roméo Uniform bonjour. Creil Fox Golf India Roméo Uniform bonjour.
CTL	F-RU		Fox Roméo Uniform bonjour.
F-RU	CTL	16 h 34 min 36	Fox Golf India Roméo Uniform Cap 10 Persan, deux personnes à bord pour des évolutions voltige verticale entre 1 800 et 3 000, on a l'accord par téléphone de Roissy.
CTL	F-RU		Vous affichez transpondeur 4570, QNH de Creil 1019, et comme selon le protocole d'accord signé, il ne faudra pas oublier de prévenir aussi Creil.
F-RU	CTL	16 h 36 min 55	Absolument oui, excusez-moi, c'est moi qui ai ouvert avec Roissy et j'ai effectivement oublié de vous appeler. Excusez-moi.
CTL	F-RU		Pour cette fois je vous dispense de l'appel, et vous appellerez en fin d'évolution.
F-RU	CTL	16 h 37 min 05	On rappellera en fin, merci Roméo Uniform.
Fin des communications radio avec le F-GIRU			

1.7 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome de Persan Beaumont (LFPA) est situé à une hauteur de 149 pieds. Il possède trois pistes dont deux pistes parallèles 10-28, l'une revêtue de 830 mètres et l'autre non revêtue de 880 mètres et une troisième piste croisée 05-23, non revêtue, qui est désaffectée.



L'aérodrome est situé dans une zone de classe G comprise entre le sol et l'altitude de 1 200 pieds. A partir de 1 200 pieds, l'espace aérien est en classe A contrôlé par la S/CTR de Creil jusqu'à l'altitude de 2 500 pieds puis au-dessus par l'approche de Roissy Charles de Gaulle. Aucun service de contrôle ou d'information n'est disponible sur le terrain et les usagers de l'aérodrome signalent leur position en auto information sur la fréquence 119,5 MHz. L'aérodrome est réservé aux aéronefs munis de radio.

La zone de voltige n° 6204 est réservée aux aéronefs basés sur l'aérodrome ; comprise entre 1 800 et 3 000 pieds d'altitude, elle est située à la verticale de la piste désaffectée 05-23. Son activation se fait suivant un protocole défini avec les contrôles de Roissy Charles de Gaulle et de Creil, le gestionnaire de l'aérodrome et les usagers des aéroclubs locaux. Avant tout vol dans l'espace de voltige, le pilote doit vérifier la disponibilité du volume auprès du chef de quart de Creil et du chef de Tour de Roissy Charles de Gaulle. Après avoir obtenu l'autorisation d'utiliser le volume de voltige, il doit contacter le contrôle de Creil, si la S/CTR est active, avant de pénétrer dans le volume et clôturer la communication à la fin.

Le jour de l'événement, le pilote a contacté Roissy Charles de Gaulle avant le vol ; il n'avait pas contacté le chef de quart de Creil, alors que la S/CTR était active, mais a obtenu l'autorisation de voltige directement par contact radio avec la tour de Creil.

1.8 Enregistreurs de bord

Conformément à la réglementation, les aéronefs de cette catégorie ne sont pas équipés d'enregistreurs de paramètres ou de conversation.

L'avion possédait un accéléromètre électronique de type PGM 1212 V4. Cet accéléromètre mesure les accélérations maximales pendant le vol et les enregistre en mémoire statique à la fin du vol. Il enregistre aussi les éventuels dépassements de facteur de charge. Les seuils d'enregistrement de dépassement étaient fixés à + 5,3 g et - 3,6 g.

La lecture de la mémoire statique n'a fait apparaître aucun dépassement de facteur de charge depuis la mise en service de l'accéléromètre.

1.9 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'avion est arrivé verticalement dans un champ avec une assiette à piquer. Le lieu de l'accident est entouré de vastes champs dégagés. Le relief est plat et propice à un atterrissage en campagne.

L'examen de la voilure n'a fait apparaître aucun défaut de collage. L'ensemble de la cellule s'est disloqué à la suite de la violente compression subie lors de la décélération, à l'exception de la partie arrière de l'empennage restée en un seul morceau.

La verrière a été retrouvée à cinquante mètres de l'épave, la poignée d'ouverture d'urgence était en position ouverte.

Note : la manœuvre de largage de la verrière est décrite comme suit dans le manuel de vol :

- ☐ attraper la poignée rouge sur la verrière ;
- ☐ tirer légèrement vers le bas et la faire pivoter de 90° vers la gauche et vers l'avant. (Cette manœuvre déverrouille et ouvre également la fermeture) ;
- ☐ soulever la verrière.

Aucune rupture ou perte d'élément en vol n'a pu être mise en évidence après l'observation de l'épave, le ratissage des environs de l'accident et le survol de la zone en hélicoptère.

Le moteur s'est enfoncé verticalement dans la terre meuble. L'examen des pales d'hélice indique qu'il ne délivrait vraisemblablement pas de puissance à l'impact.

La liaison par câble entre le palonnier et la gouverne de direction est continue. De même, la commande de profondeur et son compensateur sont continus et le câble de la profondeur coulisse normalement dans la gorge de la poulie qui le guide. Seule la commande de gauchissement présente des discontinuités dues à des ruptures statiques imputables à l'impact.

L'examen de la commande des gouvernes de profondeur et de gauchissement ne met pas en évidence de zones de marquage ou d'efforts consécutives à un blocage par un objet extérieur.

Les sangles de fixation du réservoir central sont intègres et leurs attaches étaient correctement fixées avant l'accident. Les marques de ces sangles sur le réservoir avant attestent qu'elles étaient à leur place au moment de l'impact. Il n'y a aucune anomalie liée à l'opération de remplacement de ces sangles au cours de la dernière visite d'entretien.

1.10 Questions relatives à la survie des occupants

Les pilotes ont déclenché l'ouverture d'urgence de la verrière mais n'ont pu s'extraire du cockpit. La violence de l'impact ne leur laissait aucune chance de survie.

1.11 Témoignages

Un témoin a vu l'avion effectuer deux boucles. A l'issue de la seconde, l'avion n'a pas réussi à se redresser, il est parti en virage vers la droite avant de piquer verticalement vers le sol.

Un deuxième témoin venait d'atterrir en paramoteur. Il a vu l'avion effectuer des évolutions normales, puis un tonneau en piqué et se rétablir sur le ventre. Juste après, l'avion a fait un virage à droite puis à gauche avant de piquer brutalement.

Un troisième témoin, ancien pilote privé, a vu l'avion effectuer des boucles, tonneaux, vrilles en suivant l'axe de voltige. La trajectoire semblait précise et bien contrôlée car l'avion revenait sur l'axe de voltige après chaque figure. A l'issue de ces évolutions, l'avion semblait stabilisé lorsqu'il a piqué rapidement vers le sol.

2 - ANALYSE

Les deux pilotes possédaient une grande expérience en voltige et sur l'avion accidenté. L'absence d'appel de leur part en début de séance ainsi que les témoignages au sol confirment que la situation était alors normale.

La trajectoire radar, du fait de l'échantillonnage des plots toutes les neuf secondes, ne permet pas de retracer avec précision la trajectoire suivie. Elle montre cependant que les altitudes de sécurité ont été respectées jusqu'à la perte de contrôle. Les données radar complètent les témoignages et montrent que l'avion avait effectué des évolutions contrôlées avant de partir en piqué.

L'examen de l'épave montre que l'avion est arrivé au sol à la verticale, ce qui confirme que les pilotes n'en avaient plus le contrôle, notamment suivant l'axe de tangage.

L'ouverture de la verrière indique une tentative d'évacuation d'urgence. Cela montre qu'au moins l'un des pilotes était conscient et donc, logiquement, en état de tenter de récupérer le contrôle de l'avion mais qu'il paraissait y avoir renoncé.

L'expérience des pilotes, la tentative d'évacuation ainsi que la chute continue de l'avion rendent peu plausible l'hypothèse d'une perte de contrôle liée à une erreur de pilotage au cours d'une manœuvre.

Parallèlement, l'enquête n'a pas mis en évidence d'anomalie technique ou de traces de blocage des gouvernes suivant l'axe de tangage qui pourraient alimenter l'hypothèse d'une perte de contrôle liée à une défaillance technique. L'examen des sangles du réservoir avant a montré que celui-ci était correctement arrimé au moment de l'impact. Il n'y a pas eu de rupture ou de perte d'éléments en vol. Enfin, les données de l'accéléromètre montrent que l'avion n'avait pas subi de facteurs de charge excessifs au cours de son utilisation récente.

Dans ces conditions, en l'absence d'enregistreur de conversations ou de message de détresse, il n'a pas été possible de conclure sur les causes de l'accident.

3 - CONCLUSION

3.1 Faits établis par l'enquête

- ☐ Les deux pilotes étaient qualifiés pour effectuer le vol de voltige envisagé. Ils étaient tous deux expérimentés et habitués à l'avion.
- ☐ L'avion était correctement entretenu et aucune anomalie technique susceptible d'expliquer une perte de contrôle n'a pu être mise en évidence.
- ☐ L'avion est brusquement parti en piqué vertical et les pilotes ne paraissent pas avoir été en mesure d'en retrouver le contrôle.
- ☐ L'ouverture d'urgence de la verrière a été déclenchée au cours du piqué.

3.2 Causes probables

Les éléments disponibles à la suite de l'enquête n'ont pas permis de conclure sur les causes de cet accident.



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

200 rue de Paris
Zone Sud - Bâtiment 153
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