

# Bureau Enquêtes-Accidents



## R A P P O R T

*relatif à l'abordage survenu le 26 avril 1998  
sur la commune de Saint Domineuc (35)  
entre les Fouga Magister CM 170  
immatriculés F-GKYD et F-GKYE*

**F-YD980426  
F-YE980426**

### AVERTISSEMENT

*Ce rapport exprime les conclusions du BEA sur les circonstances et les causes de cet abordage.*

*Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'aviation civile internationale, à la Directive 94/56/CE et à la Loi n° 99-243 du 29 mars 1999, l'analyse 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 ou incidents.*

*En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.*

**MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT  
INSPECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE  
FRANCE**

<b>Événement :</b>	Abordage en vol.
<b>Cause identifiée :</b>	Exécution improvisée de figures de voltige en formation.

**Conséquences et dommages :** 4 personnes décédées, 2 aéronefs détruits, 1 hectare de blé détruit.

**Aéronef :** Fouga Magister CM 170 immatriculé F-GKYD.  
Fouga Magister CM 170 immatriculé F-GKYE.

**Date et heure :** Le 26 avril 1998 à 10 h 54 UTC.<sup>1</sup>

**Exploitant :** SA Yankee Delta.

**Lieu :** Saint Domineuc, lieu-dit "la Maltière" (35).

**Nature du vol :** F-GKYD : baptême de l'air.  
F-GKYE : reportage photographique.

**Personnes à bord :** Un pilote et un passager dans chaque aéronef.

**Titres et expérience :** F-GKYD homme 52 ans, PL 2493.80 du 14 avril 1980 valide jusqu'au 30 avril 1998, qualifié voltige.  
15 000 heures de vol dont 73 sur Fouga et 15 sur ce type durant les 6 derniers mois.  
F-GKYE homme 42 ans, PL 5755.96 du 16 février 1996 valide jusqu'au 30 septembre 1998, qualifié voltige.  
5 400 heures de vol dont 29 sur Fouga et 19 sur ce type durant les 6 derniers mois.

**Conditions météorologiques :** A Dinard à 11 heures UTC : vent 240°/10 kt, visibilité supérieure à 10 km, 5/8 cumulus et cumulonimbus à 700 m, température de l'air : 14 °C, point de rosée : 9 °C.  
Au moment de l'accident, un front froid secondaire est axé de la baie du Mont St Michel à l'estuaire de la Vilaine.  
A l'ouest de cette ligne, le temps est instable avec des averses de pluie ou de grêle entrecoupées de belles éclaircies.

<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 légale en vigueur en France métropolitaine le jour de l'abordage.

## CIRCONSTANCES

Le 26 avril 1998 à 10 h 47 une formation constituée de deux Fouga Magister immatriculés F-GKYD et F-GKYE décolle de Rennes St Jacques pour un vol à vue, sans plan de vol, Rennes/Mont Saint Michel et retour.

Le passager du F-GKYD est à bord pour un baptême de l'air. Celui du F-GKYE est un photographe professionnel qui prépare un reportage sur cette patrouille pour un magazine d'aviation.

Le pilote du F-GKYE a tenu un briefing expliquant la nature du vol, les règles de sécurité et les figures de voltige prévues. Les deux équipages ont attendu une éclaircie pour décoller après une averse de grêle.

Le F-GKYD est équipé d'un transpondeur sans alticodeur, le contrôle lui attribue le code 7022 qui apparaît sur l'écran radar à 10 h 48 min 09. Peu après le décollage, les deux avions mettent le cap au nord. Leur hauteur est estimée par les témoins entre 300 et 600 m, en fait sous la base des cumulus d'un ciel de traîne chargée. Ils ne se dirigent pas vers l'axe de voltige défini par le chef de la circulation aérienne de l'aérodrome car cet axe est à ce moment sous le front froid qui vient de passer sur l'aérodrome.

Leur vitesse va croître de 160 à 240 kt selon les estimations réalisées à partir de la trajectographie radar fournie par le contrôle de Brest. Le trace radar disparaît de l'écran à 10 h 53 min 56.

Aucune communication avec le contrôle de Rennes n'a été enregistrée après le décollage. Les pilotes pouvaient communiquer entre eux sur une fréquence non reçue par la tour de contrôle.

Les nombreux témoignages s'accordent pour affirmer que les deux avions volaient bas, vite et "se tournaient autour" avant de se heurter en vol.

A la suite de ce choc le F-GKYD, empennage sectionné, verrière éclatée, est parti "en feuille morte" selon un témoin et a percuté le sol à grande incidence.

Le F-GKYE, déséquilibré, a poursuivi une trajectoire à plus faible incidence et traversé deux haies d'arbres qu'il a partiellement étêtés avant de rebondir en se disloquant dans un champ de blé.

Les deux appareils se sont embrasés au sol.

## **EXAMEN DES EPAVES**

L'aire de répartition des débris des deux avions est orientée sud/nord sur environ neuf cents mètres (cf. cliché 2).

On trouve successivement l'empennage du F-GKYD sectionné au droit du cadre avant (cf. cliché 1), sa verrière arrière teintée en blanc presque intacte, le carénage de sortie de tuyère gauche puis les capots d'accès aux accessoires du réacteur. Tous ces morceaux, manifestement arrachés au moment du choc, sont dispersés le long d'un axe de trois cents mètres.

Une centaine de mètres plus loin, groupés dans un cercle de vingt mètres de diamètre, on trouve les débris de l'épave principale qui, après avoir rebondi à moins de dix mètres du point d'impact, ont subi un violent incendie (cf. cliché 3).

Le F-GKYE s'est écrasé dans un champ de blé. L'habitacle s'est séparé du reste du fuselage et est parti en roulant au sol tandis que les ailes et l'autre partie de fuselage ont glissé sur plus de cent mètres (cliché 4) et se sont embrasées. L'ensemble est à environ cinq cents mètres au nord de l'amas principal du F-GKYD.

Remarque. Une feuille de papier non datée, précisant un "programme photo" de figures de voltiges, a été retrouvée dans l'épave de l'habitacle.

Une grande partie des traces de l'abordage a disparu, sauf sur l'empennage du F-GKYD, séparé en vol et qui, tombant avec une moindre vitesse, n'a subi que peu de dégâts au contact d'un sol détrempe.

Les traces sur cet empennage montrent que l'arrière du F-GKYD a touché le F-GKYE sur une zone peinte en bleu. Les faibles déformations observées indiquent que la vitesse de rapprochement des deux avions n'était pas très élevée bien que le contact ait produit suffisamment d'énergie pour que la partie arrière du fuselage du F-GKYD se casse en son point le plus étroit.

La verrière arrière du F-GKYD retrouvée presque intacte vient corroborer cette hypothèse. Les deux avions se sont "frottés" plus que "percutés".

## **RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES**

### **1. Les aéronefs**

Avion d'entraînement et de voltige de l'Armée de l'air et de la Patrouille de France jusqu'en 1981, le Fouga Magister a été construit à plus d'un millier d'exemplaires dont environ deux cents volent encore.

Le F-GKYD a été inscrit au registre civil le 5 décembre 1995 et le F-GKYE le 6 janvier 1996. Ils disposaient d'un certificat de navigabilité spécial et n'étaient pas interdits de voltige. Les deux appareils étaient aptes au vol.

Au moment du décollage les appareils étaient dans les limites de masse et de centrage autorisées par le constructeur.

Ils appartenaient à la Société Anonyme Yankee Delta qui a pour activité : "*Toutes prestations, négoce, locations ayant directement ou indirectement rapport avec l'aviation ou le transport en général (moins de 3,5 tonnes)*". Leur entretien était également assuré par cette société qui disposait d'un certificat d'agrément, numéro U-294, délivré par la DGAC le 12 décembre 1994.

Yankee Delta exploitait l'unique patrouille de voltige aérienne privée volant sur Fouga Magister en France. Composée de trois avions (F-GKYD, F-GKYE, F-GKYF), celle-ci était basée à Rennes et se produisait dans les meetings aériens.

## **2. Les pilotes**

En ce début de saison de meetings aériens le temps d'entraînement à la voltige sur Fouga Magister des deux pilotes était peu important : 2 h à 2 h 30 par mois durant les six derniers mois.

Le pilote du F-GKYD était commandant de bord sur Airbus A340 et instructeur pilote de ligne. Il était le leader de la patrouille.

Le pilote du F-GKYE était officier pilote de ligne sur Airbus A340. C'était un ex-pilote de chasse de l'Armée de l'air.

## **3. La réglementation**

L'arrêté du 10 février 1958 portant réglementation de la voltige aérienne pour les aéronefs civils prévoit en son article 2 que l'accord préalable de l'autorité aéronautique locale, habilitée en outre à déterminer les secteurs et axes de travail, est nécessaire pour pouvoir se livrer à la voltige.

A la demande du pilote du F-GKYD, le chef de la circulation aérienne de Rennes avait créé un axe de voltige, ouvert du 29 mars 1998 au 29 juin 1998 à titre expérimental. Situé au nord de Rennes, au-dessus d'une voie ferrée, il était long de 3 km, avec un plancher à 2 500 pieds et un plafond à 6 500 pieds.

L'arrêté du 18 mars 1982, concernant les dispositions relatives au vol en formation en circulation aérienne générale, prévoit que chaque commandant d'aéronef volant en formation doit s'assurer que son entraînement lui permet d'assurer de tels vols.

Remarque : la réglementation militaire imposait sur les Fouga Magister de la Patrouille de France le bouclage par les pilotes d'une ceinture dite "de vol dos". Elle était destinée à prévenir le déverrouillage intempestif du fauteuil pilote sur sa glissière lors de figures comportant un facteur de charge négatif. Les Fouga Magister accidentés le 26 avril 1998 n'en étaient pas équipés.

## **ANALYSE**

L'état de destruction des épaves consécutif aux impacts au sol et aux incendies n'a pas permis de déterminer les attitudes respectives des deux avions au moment de l'abordage ni de relever d'éventuelles défaillances mécaniques antérieures à l'abordage. Il a en particulier été impossible de vérifier si un des sièges s'était déverrouillé en vol.

Diverses défaillances mécaniques restent ainsi possibles. Dans ce cas cependant la probabilité pour que la panne mécanique conduise à un abordage est faible. Elle n'augmente que pendant les quelques secondes durant lesquelles les avions sont proches, voire très proches l'un de l'autre.

Qu'il y ait donc eu défaillance mécanique ou non, l'accident résulte de l'exécution improvisée d'une figure de voltige au cours du trajet vers le Mont Saint Michel.

La séance de photographies avait pour objet de promouvoir la société Yankee Delta et sa patrouille au travers d'une revue spécialisée. La constitution des équipages confirme cette volonté, le passager venu pour son baptême de l'air est embarqué avec le leader, tandis que le photographe est dans l'avion du n°2. Le leader tourne autour de l'avion du n°2 offrant ainsi au photographe les meilleures prises de vue possibles.

Cette séance est donc un facteur aggravant dans la mesure où elle a pu pousser les pilotes à tenter des figures de voltige plus délicates à réussir que d'habitude.

Enfin ces vols étant réalisés à la reprise de l'activité aérienne, les pilotes, dont la pratique de la voltige en patrouille serrée était peu importante, n'avaient probablement pas encore retrouvé tous leurs repères sur les machines.

# *Liste des annexes*

## **ANNEXE 1**

Vue du F-GKYF et de la dérive du F-GKYD

## **ANNEXE 2**

Vue générale du site dans le sens du vol

## **ANNEXE 3**

Vue rapprochée de l'ensemble du F-GKYD

## **ANNEXE 4**

Vue d'ensemble des lieux de l'accident F-GKYE

## **ANNEXE 5**

Vue arrière du F-GKYE

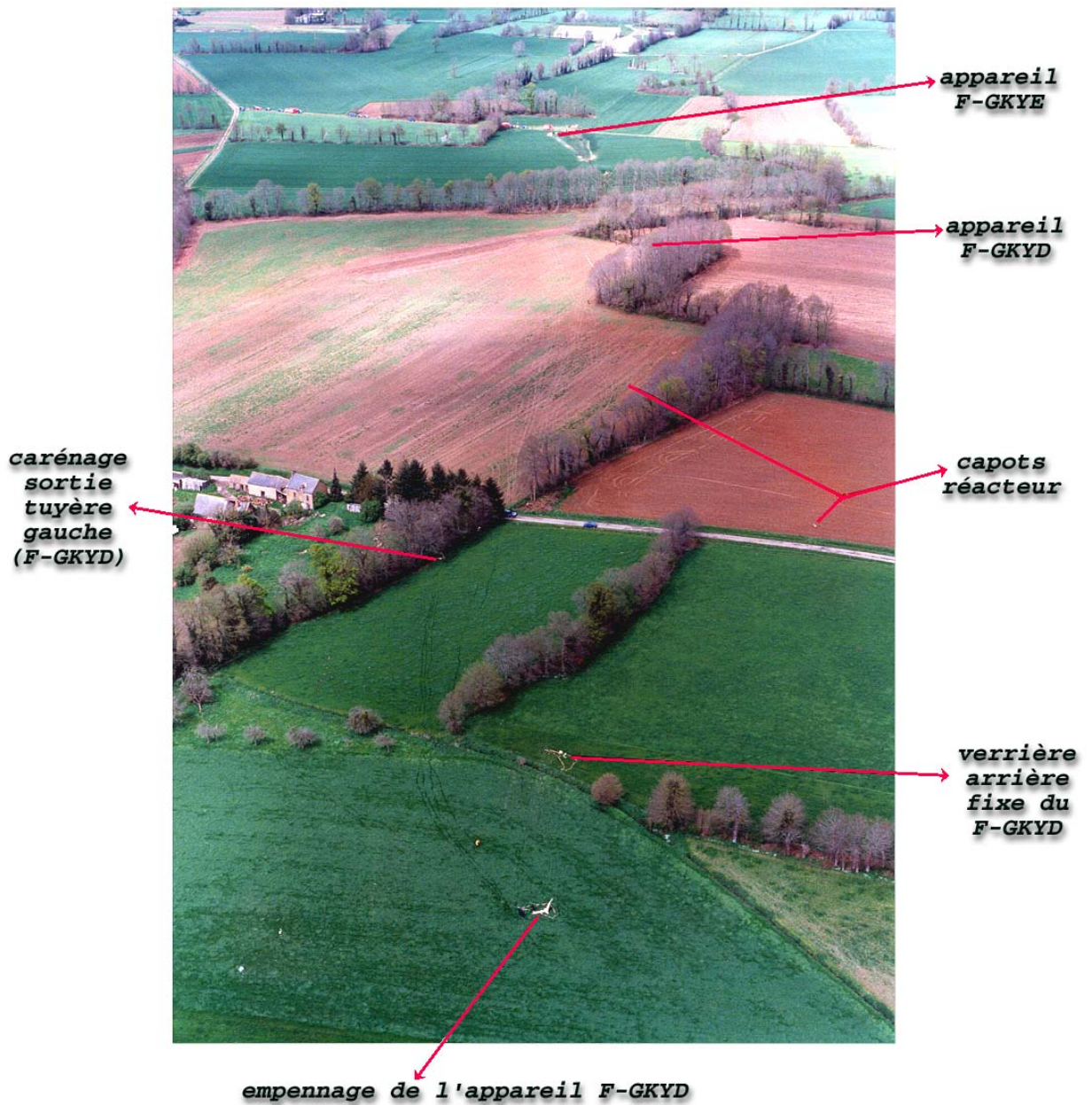


***Dérive du F-GKYD et le F-GKYF***

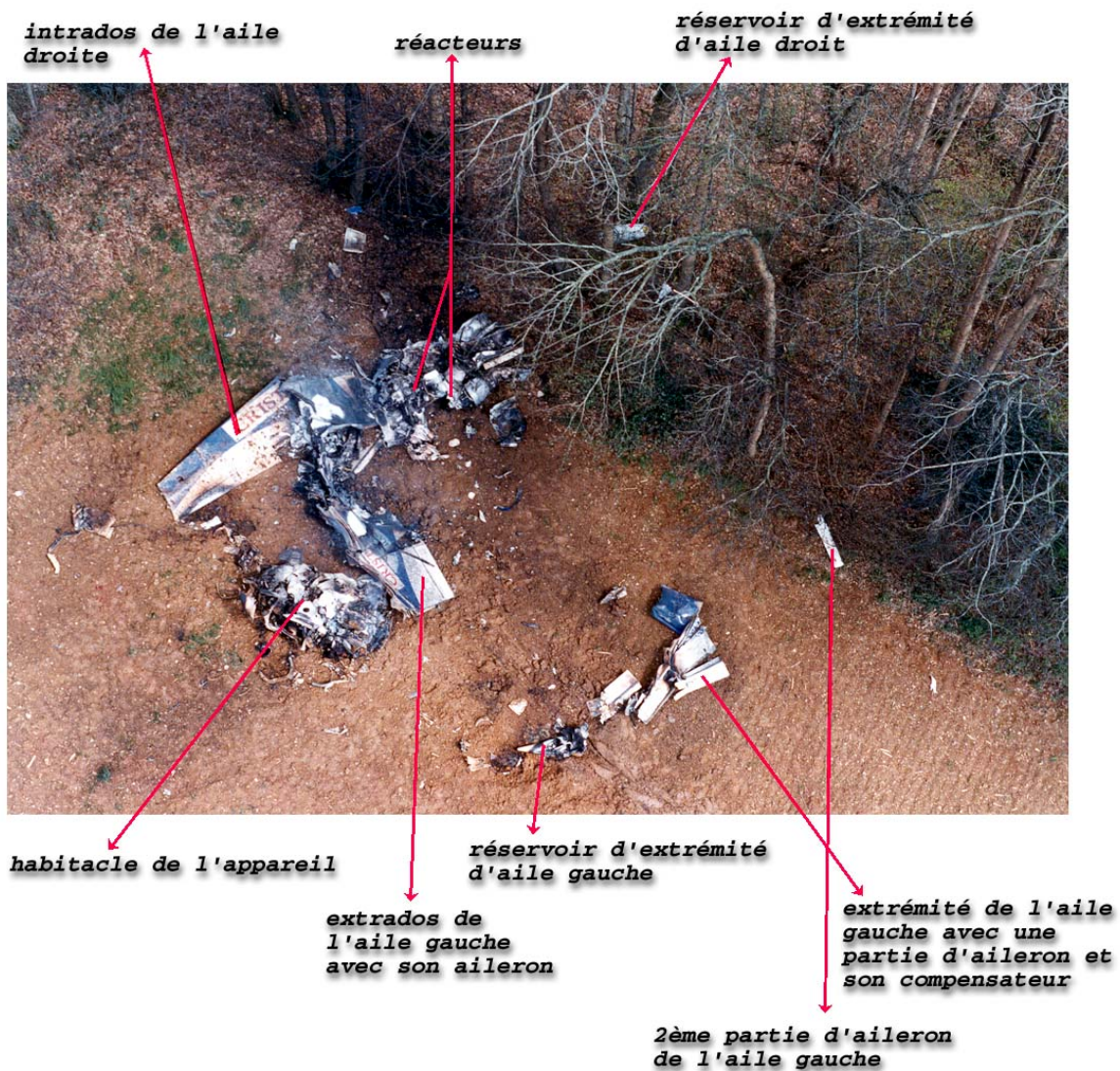
**Cliché 1**



**Vue générale des lieux de l'accident dans le sens du vol**



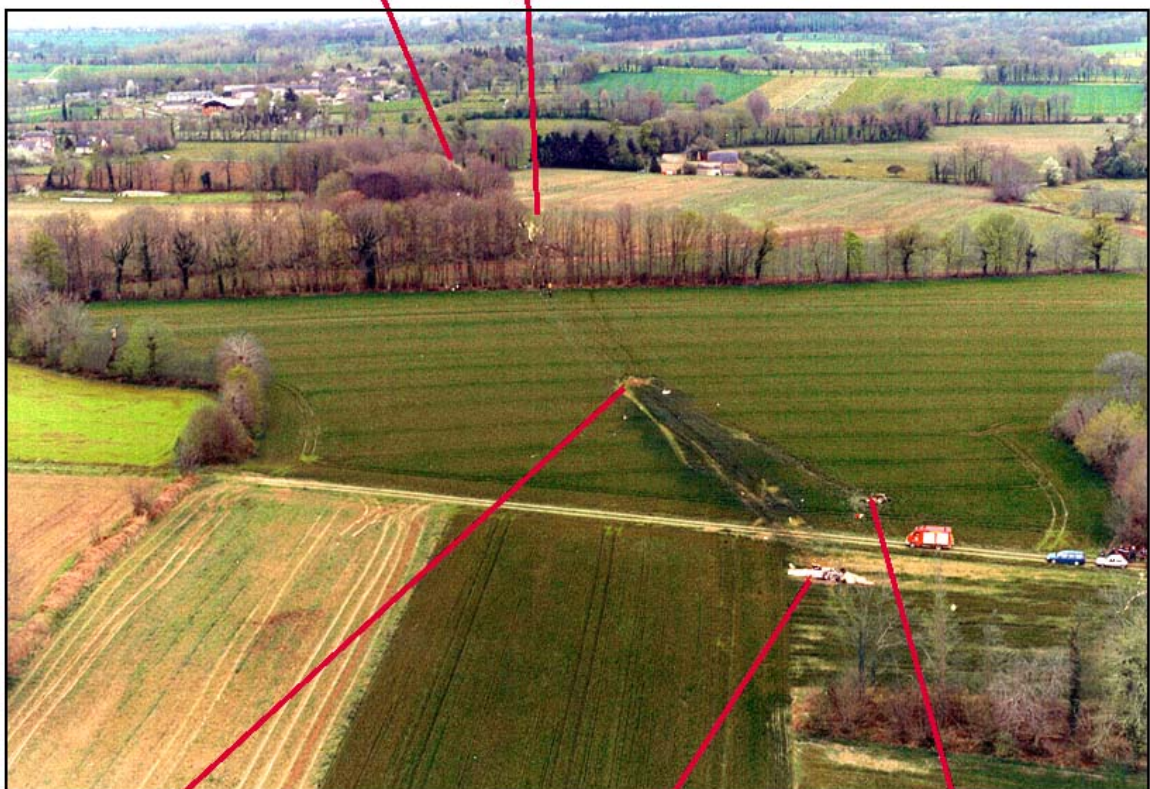
**Cliché 2**



Cliché 3

*premier impact dans la cime  
des arbres (inclinaison 45°)*

*deuxième impact  
dans les arbres*



*premier point d'impact  
au sol du F-GKYE*

*ensemble ailes et  
moteurs du F-GKYE*

*cockpit*

#### Cliché 4

*Partie arrière du fuselage (avec les deux réacteurs)  
pliée parallèlement le long du bord de fuite de l'aile*

*extrémité de la structure de l'empennage gauche*



*morceau de pare-brise  
enfoncé dans le bord  
d'attaque*

*incendie très intense dans la partie  
centrale de l'aile et des deux moteurs*

**Cliché 5**