

*Accident
survenu le 24 juillet 1998
à La Roche-sur-Yon (85)
au Mustang P51 D
immatriculé F-AZFI*

RAPPORT

f-fi980724

A V E R T I S S E M E N T

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 à la Loi n° 99-243 du 29 mars 1999, l'enquête technique n'est pas conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de l'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.

Evénement :	Perte de contrôle lors d'une figure de voltige à basse hauteur
Cause identifiée :	Exécution inopinée d'une figure de voltige à une vitesse et à une hauteur insuffisantes

Conséquences et dommages : Pilote et passager décédés. Aéronef détruit

Avion : Avion P 51 D « Mustang »

Date et heure : Vendredi 24 juillet 1998 à 14 h 34

Exploitant : Société Yankee Delta

Lieu : La Roche-sur-Yon (85)

Nature du vol : Voyage

Personnes à bord : Pilote + 1

Titres et expérience : Pilote 52 ans, TT de 1964, VV de 1966, PP de 1971, PL de 1976, 16 500 heures de vol dont 50 sur type. Qualification d'instructeur. Diverses qualifications de type, dont celle sur le P 51 de 1996. Autorisation voltige de mars 1998.

Conditions météorologiques : (Observées à La Roche-sur-Yon au moment de l'accident) vent 010° / 8 kt, visibilité 12 km, morcelé en cumulus à 2 000 pieds.

1- CIRCONSTANCES

Le Mustang F-AZFI décolle de la piste 29 de l'aérodrome de la Roche-sur-Yon pour rejoindre l'aérodrome d'Ancenis sur lequel a lieu une manifestation aérienne dans le cadre du Tour de France aérien des jeunes pilotes. Après le décollage, le pilote rentre le train, effectue un virage de 180° par la gauche et met le cap vers Ancenis. Il effectue ensuite un passage entre la tour et l'axe de piste à une hauteur d'environ 150 à 250 mètres et commence à monter.

Au cours de la montée, les témoins le voient entamer une barrique par la gauche. La figure débute normalement. Au milieu de celle-ci, alors qu'il est sur le dos, l'avion pique fortement vers le sol. Il effectue une demi-boucle descendante et reprend une assiette positive mais sa trajectoire finale reste descendante : l'avion s'enfonce tout en gardant une assiette positive. Il heurte violemment le sol dans un champ de maïs situé à environ trois cents mètres au sud-est du seuil de piste 29. Il parcourt une vingtaine de mètres et percute un talus bordé d'arbres. L'avion se disloque, la partie avant passant de l'autre côté du talus.

Ni avant ni pendant le vol, le pilote n'a fait part d'une quelconque intention de réaliser une figure de voltige.

Remarque : le déroulement du vol a été reconstitué à partir de témoignages. La trajectoire estimée de l'avion est présentée en annexe 1.

2 - EXAMEN DU SITE ET DE L'ÉPAVE

Les débris de l'avion se répartissent sur une distance d'environ soixante-dix mètres, dans deux champs de maïs mitoyens séparés par un talus et une haie de chênes (voir photographies en annexe 2). Il n'y a pas de traces d'incendie.

A l'endroit du premier impact avec le sol, le profil de coupure du maïs et les traces au sol montrent que l'avion était incliné à droite et qu'il avait une assiette positive. Ces premières traces sont situées à une quinzaine de mètres du talus et de la haie où des arbres ont été cisailés. L'empennage de l'avion s'est désolidarisé et se trouve avant le talus (dans le sens de la trajectoire finale de l'avion). Le reste de l'avion se trouve réparti sur environ cinquante mètres, dans le champ situé après le talus.

Tous les éléments de l'avion ont été retrouvés sur place. Les gouvernes et leur chaîne de commande sont entières. Les ailes, désolidarisées, se trouvent juste derrière le talus, avec l'hélice. Sur l'aile gauche, le volet s'est désolidarisé. Sur l'aile droite, le volet est resté fixé ; il est en position rentrée.

Le fuselage se trouve quarante mètres plus loin. Le moteur, la batterie, le réducteur et la bache à huile sont à proximité. La verrière est restée solidaire du fuselage. Le train d'atterrissage est rentré.

3 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

3.1 Masse et centrage de l'avion lors de l'accident

Avec le pilote et un passager à bord, l'avion était dans les limites approuvées de masse et de centrage.

3.2 Renseignements sur l'avion et le groupe motopropulseur

Le Mustang P51D était anciennement exploité comme chasseur militaire. Ses facteurs de charge limites sont +8g et -4g. Sa vitesse de croisière est de l'ordre de 250 MPH, soit 220 kt. Une des caractéristiques du Mustang est la masse relativement importante de sa partie avant, due au moteur. Des figures de voltige sont communément réalisées avec cet avion par des pilotes qualifiés.

La version du F-AZFI était biplace en tandem, avec des commandes uniquement à l'avant. L'avion ne possédait pas d'avertisseur sonore de décrochage.

Son moteur était de marque Packard-Merlin, construit sous licence de Rolls-Royce, de type V1650-7, délivrant une puissance maximale de 1 600 ch. C'est un moteur de douze cylindres en V. L'hélice en métal, de marque Hamilton, était quadripale à pas variable, de type D24D50-65.

3.3 Examen du groupe motopropulseur et analyse du carburant

L'examen du moteur n'a fait apparaître aucune anomalie. Les déformations des pales de l'hélice et l'endommagement du rouet du compresseur montrent que le moteur délivrait une puissance importante au moment de l'impact. L'examen du sélecteur et du robinet de réservoirs montre que le moteur était alimenté par le réservoir droit. Le carburant analysé est du type essence F-18, conforme aux prescriptions du constructeur.

3.4 Informations relatives à l'exécution d'une barrique et au pilotage du Mustang

Le croquis figurant en annexe 3 décrit l'exécution d'une barrique. Cette figure se définit comme une rotation de 360° autour de l'axe de roulis de l'avion, menée sous facteur de charge positif. Le roulis s'accompagne tout au long de la figure d'une variation d'assiette : l'avion va d'abord cabrer jusqu'à atteindre une assiette maximale, piquer, puis annuler le piqué jusqu'à la sortie de la figure. Celle-ci s'achève en vol horizontal à une altitude proche de l'altitude initiale.

Une des conditions de réussite d'une telle figure est d'avoir une vitesse initiale suffisante. En effet, au cours de la barrique, une partie de l'énergie cinétique de l'avion est transformée en énergie potentielle et il doit rester assez de vitesse au point haut pour éviter un passage en piqué accentué et/ou une perte de hauteur importante. Il n'est pas nécessaire d'avoir une forte accélération pour débiter la figure (2 à 3 g suffisent). Sur le Mustang, du fait du couple induit par la rotation du moteur, le sens de rotation privilégié pour une barrique est à gauche.

3.5 Examens médicaux

L'autopsie du pilote n'a pas mis en évidence d'aspects pathologiques susceptibles d'avoir entraîné un trouble médical au cours du vol.

3.6 Radiocommunications

Seuls deux messages du pilote relatifs au vol sont enregistrés sur la fréquence de l'AFIS de la Roche-sur-Yon. Dans le premier, il indique qu'il roule pour la piste 29 et dans le deuxième qu'il va s'aligner.

4 - ANALYSE

4.1 Exécution de la barrique

Les constatations effectuées lors de l'examen de l'épave permettent d'exclure l'hypothèse d'une rupture de la chaîne des commandes de vol. On peut également écarter l'hypothèse d'une action involontaire à contre-sens sur le manche, compte tenu de l'expérience du pilote.

Le passage de l'avion en fort piqué au milieu de la figure, alors qu'il est en vol dos, ne peut donc résulter que de la valeur insuffisante de sa vitesse, conduisant à une perte de contrôle ou à une réaction du pilote, dont les effets ont pu être aggravés par les caractéristiques de l'avion.

L'enquête n'ayant mis en évidence aucun indice de défaillance du groupe motopropulseur, seule la vitesse insuffisante de l'avion au début de la barrique peut en expliquer l'échec.

Il est possible que le pilote, qui avait une expérience réduite de la voltige sur le Mustang, n'ait pas pris en compte de façon adéquate le paramètre vitesse avant de commencer la barrique. Le caractère inopiné de l'exécution de la figure vient renforcer cette hypothèse.

4.2 Perte de contrôle de la trajectoire finale

En l'absence de défaillance technique, la perte de contrôle de la trajectoire de l'avion après la ressource ne peut s'expliquer que par une action inadaptée du pilote, liée à la proximité du sol, menant à une augmentation du facteur de charge et à une augmentation consécutive de l'incidence pour garder de la portance. L'augmentation d'incidence a vraisemblablement conduit à faire passer l'avion au second régime ou à le faire décrocher. On peut noter qu'un avertisseur de décrochage aurait peut-être permis au pilote d'éviter cette perte de contrôle.

L'assiette positive de l'avion lors de sa descente finale montre que le pilote a maintenu une action à cabrer, probablement par « refus du sol ». Une plus grande marge de hauteur par rapport au sol aurait vraisemblablement permis de conserver ou de récupérer le contrôle de la trajectoire.

5 - CONCLUSION

L'accident est dû à la décision d'exécuter une figure de voltige à une vitesse et à une hauteur insuffisantes pour assurer la sécurité. Le caractère impromptu de cette exécution, associé à une expérience réduite de la voltige sur le type d'avion en dépit d'une grande expérience du vol, ont constitué des facteurs déterminants de l'accident. L'absence d'avertisseur de décrochage sur l'avion a pu être un élément contributif.

Liste des annexes

ANNEXE 1

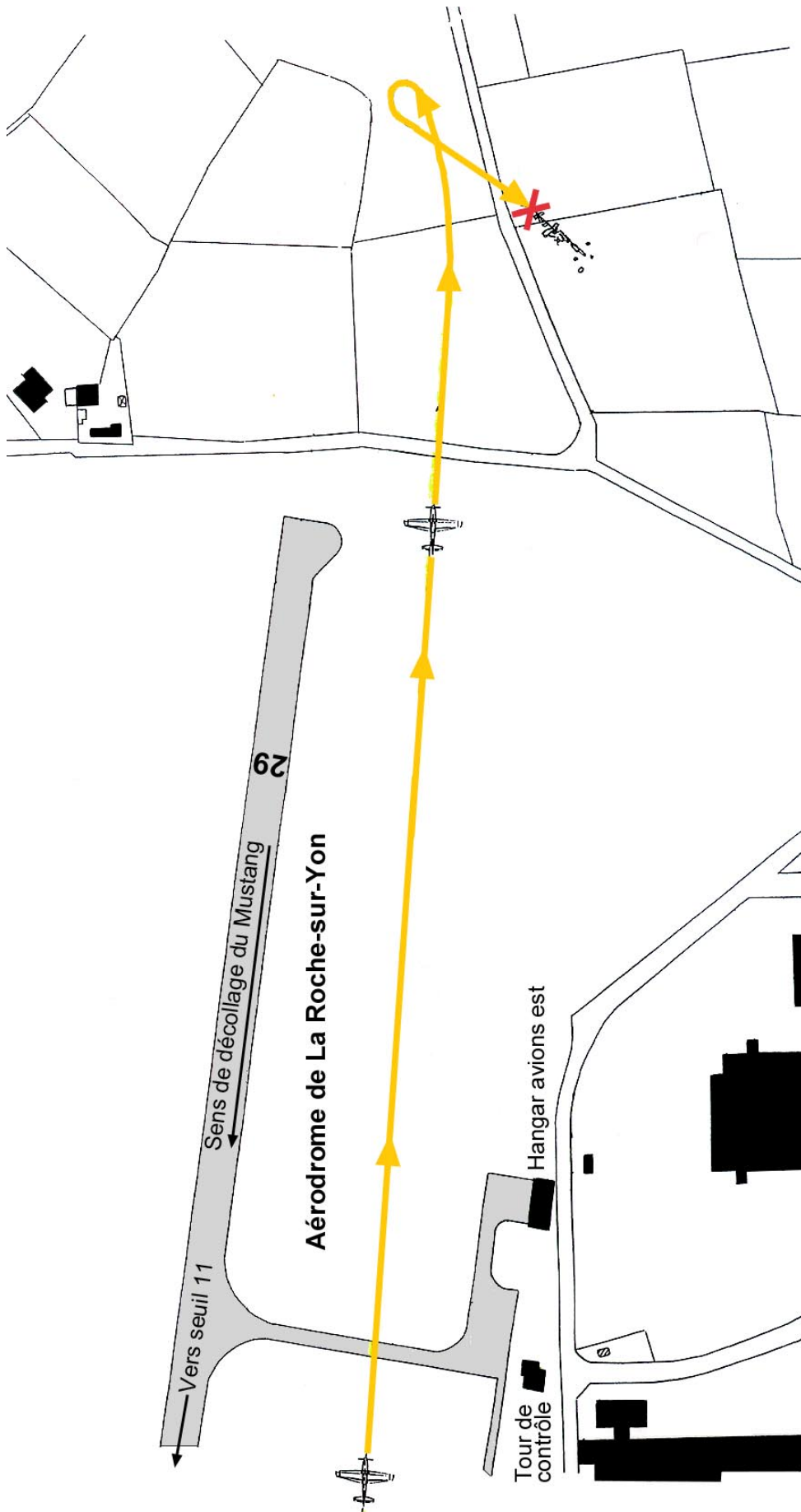
Trajectoire estimée de l'avion

ANNEXE 2

Photographies

ANNEXE 3

Croquis descriptif d'une barrique (à droite)





Vue du Mustang P51 D immatriculé F-AZFI



Vue de l'aérodrome de La Roche-sur-Yon



Vue du site de l'accident



Vues rapprochées du site de l'accident et de l'épave

