

Rapport

Accident survenu le **7 novembre 2004**
à **Maynal (39)**
à l'avion **Reims Aviation F 172 P**
immatriculé **F-GHDH**

BEA

MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE L'ÉQUIPEMENT, DU TOURISME ET DE LA MER

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	3
TABLE DES MATIÈRES	5
1 - CIRCONSTANCES	7
2 - EXAMEN DU SITE ET DE L'ÉPAVE	7
3 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES	8
3.1 Renseignements sur l'aéronef	8
3.2 Conditions météorologiques	8
3.3 Télécommunications	11
3.4 Questions relatives à la survie des occupants	11
3.5 Synthèse des témoignages	11
3.6 Trajectoire radar	13
4 - ANALYSE	14
4.1 Préparation du vol	14
4.2 Décision d'entreprendre le vol	14
4.3 Suivi de la navigation	15
4.4 Perte de références visuelles	16
5. CONCLUSION	16
LISTE DES ANNEXES	17

Événement :	perte de références visuelles extérieures, collision avec le sol sans perte de contrôle.
Conséquences et dommages :	pilote et passager avant décédés, deux passagers arrière grièvement blessés, aéronef détruit.
Aéronef :	avion Reims Aviation F 172 P « Skyhawk ».
Date et heure :	dimanche 7 novembre 2004 à 11 h 00 ⁽¹⁾ .
Exploitant :	aéroclub de Franche-Comté.
Lieu :	Maynal (39).
Nature du vol :	navigation.
Personnes à bord :	pilote + 3.
Titres et expérience :	pilote, femme, 39 ans, BB du 18 décembre 2001, PPL du 1er octobre 2003, 113 heures de vol dont 7 dans les trois mois précédents, 58 sur type et 72 en double commande.
Conditions météorologiques :	voir paragraphe 3.2 ci-après.

(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 vigueur en France métropolitaine le jour de l'événement.

1 - CIRCONSTANCES

L'avion décolle vers 10 h 40 min de la piste 06 de l'aérodrome de Dôle pour un vol d'agrément en régime de vol VFR à destination de l'aérodrome de Bourg. Vers 10 h 55 min, un témoin situé sur la commune de Beaufort entend l'avion au-dessus de lui, puis un bruit d'impact sur des arbres quelques instants plus tard.

Vers 11 h 10 min, le service médical des urgences reçoit un appel d'un des passagers du F-GHDH. Ce dernier utilise un téléphone portable. Il indique que l'avion vient de s'écraser. Environ quarante-cinq minutes plus tard, les services de secours retrouvent l'épave sur le flanc ouest du Massif du Revermont.

2 - EXAMEN DU SITE ET DE L'ÉPAVE

L'épave est située dans une zone boisée du massif, à une altitude de 1 410 pieds ; le flanc est escarpé, la pente est d'environ 35°. Le Massif du Revermont est orienté selon une ligne 210°/030°. L'altitude du point le plus élevé à proximité du lieu de l'accident est d'environ 1 700 pieds. L'altitude moyenne de la plaine en contrebas est d'environ 800 pieds.

Les marques laissées par l'avion sur les arbres le long de la trouée d'impact indiquent que sa trajectoire était pratiquement horizontale au moment de l'accident. La trouée est orientée approximativement au cap magnétique 180°.

(2) La limite entre les cartes France nord-est et France sud-est se situe approximativement au milieu du trajet Dôle / Bourg.

L'épave principale repose sur le ventre. Elle est orientée au cap magnétique 155°. La cabine est rompue en statique au niveau des deux sièges avant. Ceux-ci ne sont plus fixés au plancher. Les deux ailes sont repliées vers l'arrière. Elles présentent des enfoncements en compression sur les bords d'attaque, consécutifs au choc sur des troncs d'arbres. Les volets étaient rentrés au moment de l'impact. Une forte odeur d'essence est présente.

Le tableau de bord et le groupe motopropulseur sont désolidarisés de la cellule. Ils sont retrouvés environ trois mètres en avant de celle-ci. Les dommages à l'hélice indiquent que le moteur délivrait de la puissance au moment de l'accident. Le calage barométrique affiché sur l'altimètre est de 1022 hPa.

Toutes les ruptures constatées sur les chaînes de commande de vol sont de type statique et sont consécutives à l'impact.

L'examen de la pompe à vide n'a montré aucun dysfonctionnement.

Le journal de navigation préparé par le pilote ainsi que deux cartes de navigation – cartes aéronautiques IGN France nord-est et sud-est à l'échelle 1/500 000 – ont été retrouvés sur l'épave. Le journal figure en annexe 1. Le pilote avait préparé une trajectoire directe entre Dôle et Bourg, selon la route magnétique 187°. Il avait tracé le trait correspondant sur les deux cartes ⁽²⁾. Il avait estimé le temps de vol à trente et une minutes pour une distance de cinquante et un nautiques. Le journal ne mentionnait pas de point de report en route ni d'altitude de sécurité.

3 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

3.1 Renseignements sur l'aéronef

Le F-GHDH était équipé d'un moteur Textron Lycoming O-320 de 160 Ch. Il était équipé d'un horizon artificiel pneumatique ainsi que d'un indicateur électrique de virage et d'une bille. Il n'était pas équipé d'un pilote automatique et n'était pas classé pour le vol aux instruments. L'entretien était effectué par une unité d'entretien agréée de l'aérodrome de Dôle.

3.2 Conditions météorologiques

Situation générale

Le jour de l'accident, la France était dans un flux de nord à tous les niveaux. L'air humide issu des îles britanniques était lentement repoussé par de l'air plus sec en provenance d'Allemagne. Ceci générait une faible limite donnant des averses éparses et des nuages bas en milieu de journée sur l'Alsace et la Franche-Comté, et se décalant lentement vers les Alpes.

Observations locales

Le jour de l'accident à 11 h 10 min, les observations météorologiques du centre départemental de la météorologie à Lons-le-Saunier ⁽³⁾ étaient les suivantes :

- ☐ vent 350° / 2 kt, visibilité supérieure à dix kilomètres, 7/8 de stratus à 650 pieds, température 9 °C, température du point de rosée 7 °C, humidité 88 %.

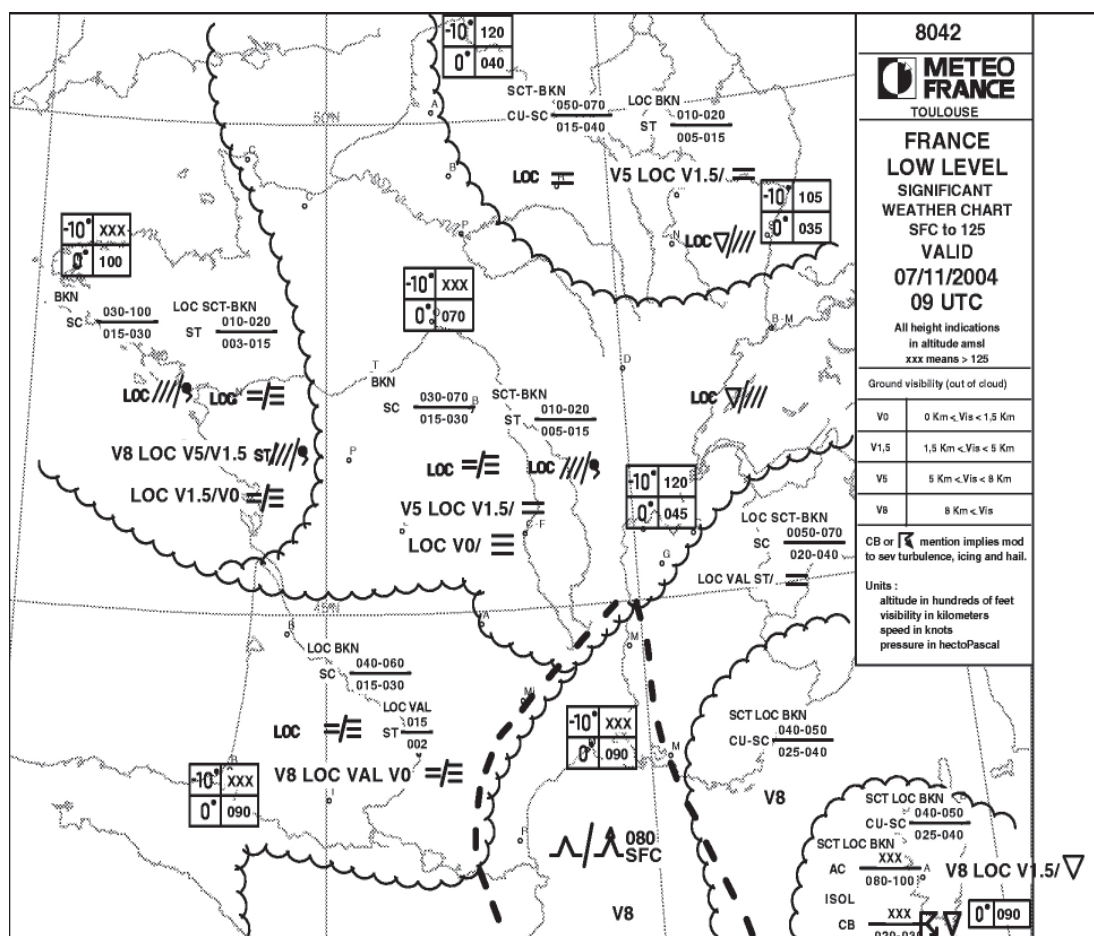
Les mesures enregistrées par la station automatique de l'aérodrome de Dôle à 11 h 00 étaient les suivantes :

- ☐ vent 030° / 6 kt, force maximale 8 kt, visibilité huit kilomètres, couche nuageuse (5 à 7/8) à 1 200 pieds, température 9,8 °C, humidité 85 %, QNH 1020 hPa.

⁽³⁾ Situé à quinze kilomètres au nord-nord-est du lieu de l'accident.

Informations météorologiques aéronautiques

La carte schématique du temps prévu (TEMSI France) valable à 9 h 00 le jour de l'accident est présentée ci-après.



La ligne festonnée intéressant le vol de l'accident indiquait en termes de couverture nuageuse :

- ❑ une couche éparsée ou morcelée de stratus dont la base était située entre 500 et 1 500 pieds QNH et le sommet entre 1 000 et 2 000 pieds QNH ;
- ❑ une couche morcelée de stratocumulus dont la base était située entre 1 500 et 3 000 pieds QNH et le sommet entre 3 000 et 7 000 pieds QNH.

La carte indiquait une visibilité au sol comprise entre cinq et huit kilomètres pouvant devenir localement inférieure à 1 500 mètres avec de la brume, du brouillard, de la bruine ou de la pluie (averses possibles). L'isotherme 0 °C était situé à 4 500 pieds QNH.

La carte des vents valable à 9 h 00 le jour de l'accident figure en annexe 2. Elle indiquait que le vent au FL020 était du secteur nord pour une vitesse de quinze noeuds sur le trajet Dôle / Bourg.

Le pilote avait consulté les informations météorologiques sur internet le matin de l'accident. La carte TEMSI n'a pas été retrouvée sur le lieu de l'accident. Une impression sur papier des TAF et METAR des aérodromes de la région a été retrouvée sur le lieu de l'accident. Ceux-ci indiquaient :

- ❑ Pour l'aérodrome de Dijon Longvic :
 - METAR de 6 h 00 :
LFSD 070600Z 34005KT 8000 FEW015 BKN040 07/06 Q1021
 - TAF de 5 h 00 :
LFSD 070500Z 070615 36006KT 5000 BKN015 BKN030 BECMG 0911 36010KT 9999 SCT015 BKN030 PROB30 TEMPO 0815 RA DZ SCT010 BKN020
- ❑ Pour l'aérodrome de Dôle (station automatique) :
 - METAR de 6 h 30 :
LFGJ 070630Z AUTO 26001KT 5000 FEW013 BKN026 BKN039 06/05 Q1021
 - TAF de 5 h 00 :
LFGJ 070500Z 070615 36008KT 8000 FEW010 BKN030 TEMPO 0615 2000 -DZBR OVC005
- ❑ Pour l'aérodrome de Lyon St-Exupéry :
 - METAR de 6 h 30 :
LFLL 070630Z 34007KT 7000 FEW007 05/04 Q1020 NOSIG

○ TAF de 5 h 00 :

LFLM 070500Z 070615 34005KT 5000 SCT008 SCT033 BECMG 0709
34010KT 9999 SCT015 BKN030 BECMG1214 36015KT SCT030 SCT040

□ Pour l'aérodrome de Mâcon, METAR de 6 h 00 :

○ LFLM 070600Z 32003KT 9999 FEW026 04/04 Q1021

□ Pour l'aérodrome d'Ambérieu, METAR de 6 h 00 :

○ LFXA 070600Z 07004KT 0100 FG VV// 03/03 Q1020

Les messages d'observation et de prévision diffusés les heures suivantes sont indiqués en annexe 3.

3.3 Télécommunications

Lors du départ, le pilote a émis des messages en auto-information sur la fréquence de l'aérodrome de Dôle, 119,4 MHz. A aucun moment il n'a contacté le centre d'information de vol de Reims.

3.4 Questions relatives à la survie des occupants

Les quatre sièges étaient équipés d'une ceinture de sécurité trois points. Le passager avant a été éjecté. Sa ceinture a été retrouvée endommagée. Le doigt de verrouillage de la boucle était tordu vers l'extérieur, indiquant que le passager était attaché. Les trois autres occupants étaient également attachés, ils étaient conscients après l'impact. Le pilote est décédé quatre jours après l'accident.

La balise de détresse, de type Joliett, a fonctionné à l'impact.

3.5 Synthèse des témoignages

Les passagers arrière

En compagnie du passager avant, ils se sont rendus chez le pilote le matin du vol. Ce dernier a consulté les informations météorologiques sur internet et leur a indiqué que le vol était réalisable. Il s'agissait d'un vol d'agrément, les quatre occupants ayant prévu de déjeuner au restaurant à Bourg-en-Bresse.

Les conditions météorologiques étaient plutôt bonnes sur Dôle lors du départ. Les passagers arrière ne portaient pas de casque d'écoute. Ils étaient tous deux attachés.

Après environ quinze minutes de vol, l'avion est entré dans les nuages. L'un indique : « Tout est devenu blanc, on ne voyait plus rien ». Le choc a eu lieu environ trente secondes plus tard.

Le passager arrière droit a pu se détacher et a prévenu les secours à l'aide d'un téléphone portable. Avec l'aide du pilote, encore conscient, il a indiqué aux secours la position estimée du lieu de l'accident.

Les passagers précisent qu'ils ont eu la vue du sol pendant toute la partie du vol qui a précédé l'entrée dans les nuages. Ils ajoutent que l'avion est passé sur le travers gauche de l'échangeur autoroutier de Lons-le-Saunier, reconnaissable grâce à un bâtiment en forme de « soucoupe volante » situé à proximité. Ils l'avaient repéré lors du trajet Bourg-en-Bresse / Dôle effectué en voiture le matin de l'accident.

Le chef pilote et un instructeur de l'aéroclub de Franche-Comté

Le chef pilote avait effectué plusieurs vols d'instruction le matin de l'accident. Le plafond était supérieur à 2 700 pieds QNH (il avait effectué un exercice d'entraînement à la panne moteur depuis cette altitude). Le temps était brumeux mais la visibilité était supérieure à dix kilomètres dans la plupart des directions. La nébulosité était plus importante au nord de l'aérodrome.

Il a discuté avec le pilote du F-GHDH avant son départ. Ce dernier avait consulté les informations météorologiques disponibles en préparation de son vol. Il a indiqué au chef pilote : « Ce n'est pas très bon ». Il a ajouté que les conditions n'étaient pas favorables et que le plafond prévu était de 500 pieds par endroits le long du trajet. Le chef pilote lui a conseillé d'être prudent. Il ajoute qu'au moment du départ du F-GHDH, les conditions météorologiques aux environs de Dôle s'étaient améliorées.

Le pilote avait prévu de réaliser ce vol environ quinze jours avant le jour de l'accident. Il l'avait annulé compte tenu des conditions météorologiques défavorables ⁽⁴⁾.

Dans le cadre de la formation dispensée par l'aéroclub pour l'obtention de la licence PPL, l'entraînement au vol sans visibilité fait l'objet d'une partie théorique et d'une partie pratique réalisée en un ou deux vols d'instruction. Afin de simuler la perte de références visuelles extérieures, l'élève porte des lunettes avec visière. L'objectif de la formation est de sensibiliser l'élève à l'utilisation de l'horizon artificiel afin de lui apprendre à réaliser un demi-tour sans références visuelles extérieures. La récupération de positions inhabituelles sans références visuelles est aussi abordée.

⁽⁴⁾ La mère des deux passagers arrière a indiqué que le vol avait été reporté à plusieurs reprises pour des raisons météorologiques.

Le pilote avait suivi toute sa formation BB et PPL à l'aéroclub de Franche-Comté, y compris la partie relative au vol sans visibilité. Il avait effectué deux fois le trajet Dôle / Bourg : le 20 août 2002 en double commande et le 28 août 2003 en solo.

3.6 Trajectoire radar

Le transpondeur du F-GHDH était en fonctionnement au cours du vol, avec le code VFR 7000. L'alticodeur était activé. Une copie des enregistrements radar a été remise au BEA par le CRNA est ⁽⁵⁾ ; elle a permis de reconstituer la trajectoire de l'avion, représentée ci-après. Les valeurs enregistrées des niveaux de vol transmis par le transpondeur ⁽⁶⁾ de l'avion sont indiquées à droite de la trajectoire.

⁽⁵⁾ Centre en route de la navigation aérienne.

⁽⁶⁾ Le niveau transmis correspond à la hauteur de l'avion au-dessus de la surface isobare 1013,2 hPa, arrondie à la valeur entière la plus proche. Par exemple, lorsque le transpondeur transmet le niveau 010, l'avion se trouve entre 950 et 1 050 pieds au-dessus de la surface isobare 1013,2 hPa.



(7) Avec un QNH de 1021 hPa, et en faisant l'hypothèse que la loi de diminution de la pression atmosphérique avec l'altitude est de -1 hPa / 28 ft (atmosphère standard).

(8) Altitude de l'aérodrome de Dôle : 645 pieds.

(9) Altitude de l'aérodrome de Lons-le-Saunier : 761 pieds.

La trajectoire radar indique que la route effectivement suivie par l'avion était pratiquement parallèle à la route directe et décalée d'environ 3 NM à l'est. A 10 h 53 min, l'avion a croisé l'autoroute reliant Dôle à Bourg-en-Bresse, puis est passé travers ouest de l'aérodrome de Lons-le-Saunier. La dernière cible radar enregistrée est située sur le travers est de l'échangeur autoroutier de Lons-le-Saunier.

L'exploitation du niveau reporté par le transpondeur montre que l'avion est descendu d'environ trois cents pieds quelques minutes après le début de la navigation. Le niveau transmis par l'avion a ensuite peu varié ; il s'est stabilisé en moyenne au FL010, ce qui correspond à une altitude comprise entre 1 200 et 1 300 pieds QNH ⁽⁷⁾ environ. La hauteur de l'avion au-dessus du sol était donc inférieure à sept cents pieds peu après le départ de Dôle ⁽⁸⁾, et inférieure à six cents pieds lorsqu'il est passé à proximité de Lons-le-Saunier ⁽⁹⁾.

4 - ANALYSE

4.1 Préparation du vol

L'absence de point tournant sur le trajet choisi par le pilote, pour une durée de vol prévue de plus de trente minutes, ne garantissait pas un suivi efficace de la navigation, d'autant plus que les conditions météorologiques étaient médiocres. Dans le cadre de la préparation d'une navigation en régime de vol VFR, il est couramment recommandé de prévoir des points tournants toutes les dix à vingt minutes, en fonction des conditions météorologiques, de la nature du terrain survolé et de l'expérience du pilote, notamment sa connaissance de la région.

L'absence d'altitude de sécurité sur le journal de navigation peut indiquer que le pilote n'avait pas étudié le relief situé à proximité du trajet prévu.

4.2 Décision d'entreprendre le vol

Les TAF et METAR consultés par le pilote le matin du vol indiquaient que les conditions de visibilité et de plafond pouvaient se dégrader temporairement sur la région de Dôle au cours de la période prévue pour le vol. Le message d'observation météorologique de 6 h 00 de l'aérodrome d'Ambérieu, situé à environ vingt-six kilomètres au sud de l'aérodrome de Bourg, faisait état de brouillard et d'une visibilité de cent mètres.

L'enquête n'a pas permis de déterminer si le pilote avait consulté la carte TEMSI de 9 h 00, ni s'il avait actualisé son dossier météorologique avant le

départ. Les informations disponibles confirmaient la possibilité d'une baisse localisée de la visibilité, ainsi que la présence d'une couche de stratus. Les reliefs à proximité de la route prévue par le pilote étaient accrochés.

Le pilote était conscient des conditions médiocres prévues sur le trajet. Il en a fait part au chef pilote en arrivant à l'aéroclub. Sa décision d'entreprendre le vol n'allait pas à l'encontre de la sécurité pourvu qu'elle s'accompagne d'une vigilance accrue, tout en envisageant des stratégies alternatives à tout moment. Elle a pu être favorisée par les conditions météorologiques favorables qui régnaient sur l'aérodrome de Dôle au moment du départ, et par le fait que ce vol avait déjà été reporté.

4.3 Suivi de la navigation

La route préparée par le pilote, tracée sur ses cartes de navigation et renseignée sur son journal, survolait la plaine jusqu'à l'aérodrome de Bourg.

Le vent sur la route n'était pas de nature à faire dériver l'avion à l'est. Après le décollage en piste 06, le pilote n'a pas corrigé sa trajectoire vers l'ouest pour rejoindre la route tracée. La trajectoire radar indique que la route suivie a été pratiquement constante jusqu'au dernier point enregistré, et parallèle à la route directe. Elle correspond sensiblement à une mise de cap après décollage vers le cap calculé pour le trajet point à point.

La hauteur de l'avion est passée rapidement d'environ mille pieds à environ sept cents pieds. Le pilote a probablement rencontré des nuages bas, l'amenant à descendre pour rester au-dessous de la couche et maintenir la vue du sol.

Le lieu de l'accident se situe dans le prolongement de la trace radar. Au-delà de la dernière position enregistrée, il est probable que le pilote a continué à suivre la route qu'il avait préparée, en maintenant un cap constant. Sa trajectoire est restée parallèle au trajet direct Dôle / Bourg. Il n'a pas cheminé dans la vallée le long de l'autoroute qui mène jusqu'à l'aérodrome de Bourg. Il n'est pas possible d'affirmer que ce cheminement le long de l'autoroute était possible mais il est marquant de constater qu'à aucun moment cette stratégie n'a été employée.

La route suivie l'amenait à se diriger sur le Massif du Revermont, dont l'altitude dépasse 1 700 pieds. Le pilote n'a probablement eu conscience à aucun moment de son écart de navigation, ni de la présence des reliefs sur sa route.

4.4 Perte de références visuelles

A l'approche des collines, les conditions météorologiques se sont probablement dégradées rapidement en termes de plafond et de visibilité. Malgré cela, le pilote a poursuivi son vol. Le retour sur Dôle, le déroutement vers l'aérodrome de Lons-le-Saunier ou l'interruption volontaire du vol étaient toujours possibles. Le cas échéant, si les conditions au-dessus de la plaine étaient notablement meilleures, la correction systématique à l'ouest pour venir chercher l'autoroute constituait une possibilité d'arriver à destination.

L'épave ayant été retrouvée à une altitude de 1 410 pieds, la hauteur de l'avion peu avant l'accident devait être d'environ six cents pieds au-dessus du niveau de la plaine, soit pratiquement la hauteur observée de la base des stratus. Alors qu'il se rapprochait du Massif du Revermont, l'avion est entré dans les nuages qui accrochaient le relief, ce qu'ont confirmé les passagers arrière.

L'examen du site et de l'épave indique que le pilote n'a pas perdu le contrôle de l'avion et que la route suivie au moment du choc était celle suivie pendant le vol. Le pilote n'a probablement pas tenté de réaliser un demi-tour en palier dans le nuage. A défaut d'un évitement des nuages, un demi-tour à droite du côté de la vallée, entrepris rapidement, aurait peut-être permis au pilote de retrouver des références visuelles extérieures.

5. CONCLUSION

L'accident est consécutif à la perte de références visuelles extérieures à proximité d'un relief. Il est dû à une surveillance insuffisante de l'évolution des conditions météorologiques de la part du pilote, et à son obstination à poursuivre le vol sur sa trajectoire malgré une situation météorologique dégradée.

La préparation et le suivi incomplets du vol, notamment à travers une prise en compte insuffisante du relief, ont contribué à l'accident.

Liste des annexes

annexe 1

Journal de navigation

annexe 2

Carte des vents

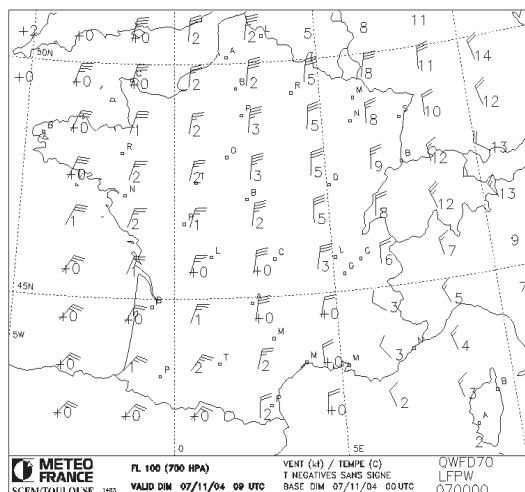
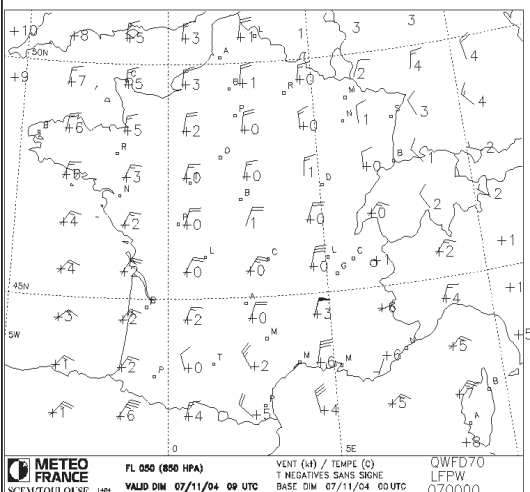
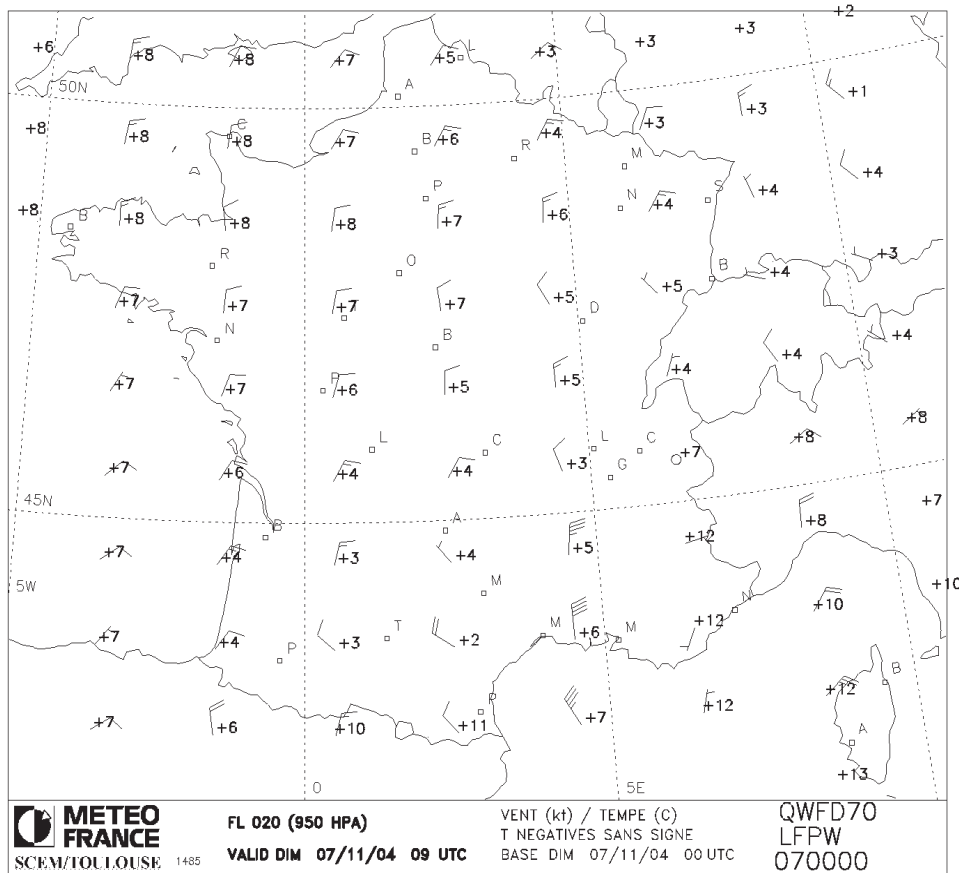
annexe 3

Messages METAR et TAF

Navigation Tavoux-

[illegible]

Carte des vents



Messages METAR et TAF

☐ Messages METAR :

○Aérodrome de Dôle :

LFGJ 070800Z AUTO 24002KT 6000 FEW015 BKN047 07/06 Q1021=
LFGJ 070830Z AUTO VRB02KT 7000 FEW013 SCT045 07/06 Q1021=
LFGJ 070900Z AUTO 36005KT 9999 NSC 08/07 Q1021=
LFGJ 070930Z AUTO 33006KT 9000 FEW014 BKN023 09/07 Q1021=
LFGJ 071000Z AUTO 35005KT 9000 FEW011 SCT022 BKN027 09/07
Q1021

○Aérodrome de Lyon St-Exupéry :

LFLL 070800Z 36005KT 8000 R36L/1400N SCT007 06/05 Q1020 NOSIG=
LFLL 070830Z 35005KT 6000 BKN008 06/06 Q1020 NOSIG=
LFLL 070900Z 35002KT 6000 OVC010 07/06 Q1020 NOSIG=
LFLL 070930Z 36012KT 8000 OVC010 08/06 Q1020 NOSIG=
LFLL 071000Z 01011KT 9999 SCT010 BKN020 08/06 Q1020 NOSIG=

☐ Messages TAF :

○Aérodrome de Dôle :

LFGJ 070800Z 070918 36008KT 8000 FEW010 BKN030 TEMPO 0918 3000
-DZBR OVC005=

○Aérodrome de Lyon St-Exupéry :

LFLL 070800Z 070918 36006KT 8000 SCT012 SCT033 TEMPO 0914 5000
BKN008 BECMG 1214 36015KT SCT020 SCT040=



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

Aéroport du Bourget - Bâtiment 153
93352 Le Bourget Cedex - France
T : +33 1 49 92 72 00 - F : +33 1 49 92 72 03
www.bea.aero