



R A P P O R T   D ' E N Q U E T E

concernant l'accident survenu le 12 Mai 1978  
a l'avion Piper Arrow, immatriculé HB-OQX  
près de St Leger le Petit (Cher)  
France

établi par

MINISTERE DES TRANSPORTS

---

INSPECTION GENERALE DE  
L'AVIATION CIVILE ET  
DE LA METEOROLOGIE

---

Bureau Enquêtes-Accidents  
Paris/France

## S O M M A I R E

- 1 - SYNOPSIS
- 2 - INVESTIGATIONS TECHNIQUES
  - 2.1 - Déroulement du vol
  - 2.2 - Conséquences pour les personnes
  - 2.3 - Dommages à l'aéronef
  - 2.4 - Autres dommages
  - 2.5 - Renseignements sur l'équipage
  - 2.6 - Renseignements sur l'aéronef
  - 2.7 - Conditions Météorologiques
  - 2.8 - Aides à la navigation
  - 2.9 - Télécommunications
  - 2.10 - Aérodromes et installations au sol
  - 2.11 - Enregistreurs de bord
  - 2.12 - Epave
  - 2.13 - Incendie
  - 2.14 - Questions relatives à la survivance
  - 2.15 - Témoignages
  - 2.16 - Travaux d'expertise et de recherche
- 3 - EXAMENS CRITIQUES ET CONCLUSIONS
  - 3.1 - Examen critique
  - 3.2 - Conclusions
    - 3.2.1 - Faits établis par l'enquête
    - 3.2.2 - Causes probables

1 - SYNOPSIS

Date de l'accident :

Vendredi 12 Mai 1978 à 11  
heures 50 TU<sup>1</sup>

Aéronef:

PA 28 R HB-OQX

Lieu de l'accident :

St. Léger le Petit (Cher)

Propriétaires et  
exploitants :

Privé (4)

Nature de vol :

Aviation générale Voyage

Personnes à bord :

Pilote : 1

Passagers : 3

Résumé et nature de l'accident :

Parti de GENEVE pour QUIBERON, le HB-OQX se signale en IMC et sollicite par radio l'aide des services de circulation aérienne. Pris en compte à 11 h 40 par le contrôle de la base militaire d'Avord et après 9 minutes de guidage radar, il annonce "nous sommes en chute, on a touché j'sais pas quoi". Des témoins voient l'appareil en vrille s'écraser dans un champs.

Conséquences :

Personnel		Matériel	Chargement	Tiers
	tués	blessés		
Equipage	1	détruit à 100 %	Sans objet	-
Passagers	3			

---

<sup>1</sup> Les heures mentionnées dans ce rapport sont exprimées en Temps Universel (TU). Il convient d'ajouter 2 heures pour obtenir l'heure légale en vigueur le jour de l'accident.

## 2 - INVESTIGATIONS TECHNIQUES

### 2.1 - Déroulement du vol

Le pilote du HB-OQX, part de GENEVE pour QUIBERON sous plan de vol VFR (obligatoire pour passer une frontière) sans se renseigner à la station météo. A GENEVE le temps est beau, mais la FRANCE est traversée par une perturbation axée de DUNKERQUE à BORDEAUX en passant PARIS et LIMOGES.

A 11 h 40 environ, le pilote lance un appel sur 123,5 MHz (fréquence commune clubs), il se signale en IMC vers NEVERS. Un moniteur du Centre Ecole du SFACT de MELUN lui conseille de contacter les organismes militaires sur la fréquence 119,7 MHz.

Le pilote est d'abord en contact avec CHATEAUDUN, puis à 11h49 avec AVORD qui l'identifie au radar puis le fait descendre en vue d'un atterrissage à BOURGES.

Pendant la descente à 11.57'10", le pilote s'interrompt en cours de communication puis annonce à 11.58' "nous sommes en chute, on a touché je ne sais pas quoi mais c'est la déroute".

L'avion est vu en vrille avec des débris de cellule, puis s'abat dans un champ. Les quatre occupants sont tués sur le coup, l'appareil est entièrement détruit.

### 2.2 - Conséquences pour les personnes

	Membres d'équipage	Passagers	Tiers
Mortellement blessés	1	3	
Blessés non mortellement			
Indemnes			

### 2.3 - Dommmages à l'aéronef

L'avion est détruit

### 2.4 - Autres Dommmages

Dégâts aux cultures au voisinage du point de chute de l'avion.

## 2.5 - Renseignements sur les occupants

### 2.5.1 - Pilote

Age : 51 ans

Nationalité : Suisse

Licence de pilote privé et permis d'entraînement validé jusqu'au 18 Mai 1978

Heures de vol : 233 heures dont 85 sur Piper Arrow

Dans les deux derniers mois : 10 H 30

### Note particulière concernant la carrière aéronautique

L'Administration suisse avait infligé une amende au pilote pour avoir volé 6 mois sans licence en règle.

## 2.6 - RENSEIGNEMENTS SUR L'AERONEF

L'avion était certifié conformément au règlement suisse et normalement entretenu comme le montrent les différents documents transmis par l'Administration suisse.

### 2.6.1 - PLANEUR

Constructeur : Piper Aircraft Corporation

Type : PA 28 R - 200 n° 28 R 7535125

Année de fabrication : 1975

Certificat d'immatriculation n° 4146/a/1 du 24 Février 1975

Certificat de navigabilité n° 4146/b/1 du 24 Février 1975

Classé en VFR de jour et de nuit

Visite prévol effectuée par le pilote à GENEVE Temps d'utilisation :

- depuis fabrication : 334 h 30
- depuis la dernière révision (100h) : 26 H

### 2.6.2 - GROUPE MOTOPROPULSEURS

Constructeur : Lycoming

Type et puissance : 10-360-C1C

N° de série : 3495

Temps de fonctionnement : comme l'avion

### 2.6.3 - HELICE

Constructeur : HARTZELL  
Type : 4C-C2YK1  
N° de série : 3361

### 2.7 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

On trouvera en annexe la documentation météorologique fournie aux pilotes au départ de GENEVE. Il n'a pas été trouvé trace du passage du pilote de HB-OQX.

Cette documentation montre que le vol VFR de GENEVE à QUIBERON n'était pas possible à cause de plafonds bas présents sur tout l'Ouest de la FRANCE. Les conditions VFR existaient pourtant au départ de GENEVE.

Les observations météorologiques aux stations de BOURGES et d'AVORD étaient les suivantes à 11 H 10 TU :

	<u>Bourges</u>	<u>Avord</u>
Visibilité	3 km	1500 m
	bruine continue faible	pluie faible avec brume
Vent	280°/16 Kts	260°/16 Kts
Nébulosité	5/8 St à 180 m 8/8 Sc 480 m	5/8 St à 160 m 5/8 Sc 600 m
Température	12° 4	11° 8

Les témoignages recueillis sur les lieux donnent une visibilité d'environ 1800m, l'avion a été vu par un témoin à une hauteur de 150 m environ. Il semble toutefois que la nébulosité vers LA CHARITE ait été plus importante que prévu, soit 6 ou 7/8 pour la première couche, et 8/8 pour la seconde.

### 2.8 - TELECOMMUNICATIONS ET RADIONAVIGATION

Les communications échangées sur la fréquence 119,7 avec AVORD n'ont pas donné lieu à des difficultés quelconques sur le plan technique. On trouvera en annexe la transcription commentée des communications avec l'approche d'AVORD.

## 2.9 - RADIONAVIGATION

Les aides à la navigation ne sont pas en cause dans cet accident ; aucune panne de secteur ou arrêt d'une aide quelconque n'a été relevée dans la région considérée.

La fréquence 112,5 MHz affichée sur le VOR n°1 ne correspond actuellement à aucune fréquence VOR utilisée dans le secteur. Toutefois cette fréquence était celle du VOR d'AMBOISE qui a été modifiée il y a près de 2 ans ; ce qui incline à penser que la documentation du pilote n'était pas à jour.

## 2.10 - RENSEIGNEMENTS SUR L'AERODROME

Sans objet pour le présent rapport.

## 2.11 - ENREGISTREURS DE BORD

La réglementation n'impose pas l'emport d'un enregistreur sur ce type d'appareil : le HB-OQX n'en était pas équipé.

## 2.12 - EPAVE (cf. croquis en annexe)

L'épave est située dans un champ de colza en bordure de la Loire, sur la commune de St LEGER-le-PETIT. Les tiges de colza mesuraient environ 1 m 70 le jour de l'accident. Tous les éléments de l'avion n'ont pu être retrouvés ; en particulier les petits débris qui sont restés invisibles dans la végétation.

Les débris les plus importants sont situés sur un axe sensiblement Est/Ouest, L'empennage est le plus à l'Ouest, et présente des traces de torsion. L'aile droite est à environ 180m de l'empennage et à 300m de l'épave principale. Elle est rompue à la hauteur de la 2ème nervure en partant du fuselage. Sur un enfoncement, elle porte des traces de peinture rouge et de peinture jaune. Ces traces correspondent en espacement à la peinture du plan mobile de la dérive verticale. Cette dérive verticale a été retrouvée sensiblement entre les débris de l'empennage arrière et le morceau d'aile droite.

L'épave principale est légèrement enfoncée dans le sol, le fuselage est tordu vers le haut et la droite. Le longeron principal est cassé mais non rompu, la partie basse du longeron est tordue mais non rompue.

Les contacts moteurs étaient coupés, les trois manettes de commande moteur vers l'arrière (gaz réduit, hélice grand pas, mélange sur étouffoir), L'hélice dont une seule pale est tordue, n'avait pas de trace d'impact sur le bord d'attaque, ce qui confirme que le moteur ne donnait pas de puissance.

Le train et les volets étaient sur la position "rentré".

Le contact général était sur "marche".

Le conservateur de cap indique 302°.

L'altimètre est réglé sur 995 mb. L'altimètre fonctionne.  
(200' correspond à l'altitude relative par rapport à AVORD.)

Les radios sont réglés

VHF 1	123,5	commune Aéro-club
VHF 2	119,7	commune Armée de l'Air
VOR 1	112,5	ancienne fréquence du VOR d'AMBOISE
VOR 2	116,7	VOR de MOULINS (sur arrêt)

Radiocompas sur 320 (balise de GAND - Suisse - sur arrêt)

Les ceintures de sécurité n'avaient pas cédé. La balise de détresse n'a pas fonctionné.

#### 2.13 - RENSEIGNEMENTS MEDICAUX ET PATHOLOGIQUES

L'examen post mortem a montré que les décès étaient dus à des polytraumatismes accompagnés de fractures des membres inférieurs.

#### 2.14 - INCENDIE

L'accident n'a pas donné lieu à incendie. Le carburant utilisé était de l'essence 100LL.

#### 2.15 - QUESTIONS RELATIVES A LA SURVIVANCE

L'accident ayant eu des témoins il n'a pas donné lieu à des recherches. La Gendarmerie de l'Air d'AVORD a tout de suite été sur les lieux ainsi que la Brigade de SANCERGUE territorialement compétente.

L'accident n'était pas survivable.

Les ceintures n'ont pas cédé. Les sièges étaient toujours solidaires de l'avion.



## 2.16 - TRAVAUX D'EXPERTISES ET DE RECHERCHES

Les circonstances de cet accident sont à rapprocher d'autres accidents qui ont eu lieu en particulier en SUISSE et en ALLEMAGNE. On trouvera en annexe la traduction des conclusions d'un rapport de l'Institut Allemand des Recherches et d'Essais pour l'Aviation et l'Espace.

## 2.17 - TEMOIGNAGES

Monsieur [...] travaillait à environ 1 km du lieu de l'accident, au lieu-dit "Les Radis", commune de St LEGER le PETIT.

Il était en bordure du canal, il a entendu passer l'avion mais ne l'a pas vu. Il lui a semblé qu'il venait de la direction d'AVORD. Il a entendu une détonation, a levé les yeux et a vu alors l'avion en vrille avec des débris autour. Le bruit moteur ne lui a pas semblé anormal. Il est arrivé un des premiers sur les lieux.

Madame [...] habitant au lieu-dit "Les Radis", a entendu passer un avion, lorsqu'elle est sortie voir celui-ci, elle a vu l'avion descendre en vrille.

## 3 - EXAMENS CRITIQUES ET CONCLUSIONS

### 3.1 - EXAMENS CRITIQUES

Le pilote et co-propriétaire du HB-OQX désirait profiter des fêtes de la Pentecôte et avait projeté d'aller passer les quelques jours à QUIBERON avec des amis.

Tôt le matin du vendredi 12 Mars quelques bancs de stratus couvraient le fond des vallées, mais leur dissipation avait lieu dans la matinée. Le temps à GENEVE était devenu suffisamment beau pour permettre le départ.

Le pilote déposait son plan de vol ; il n'a pas été retrouvé de traces de son passage à la station météorologique : la consultation des documents lui aurait appris qu'une perturbation assez active située sur la Bretagne se déplaçait vers le centre de la FRANCE avec des plafonds bas et grains.

Le voyage en VFR de GENEVE à QUIBERON n'était donc pas possible ; ces prévisions l'auraient probablement dissuadé de partir.

Le déroulement précis du trajet n'a pu être établi faute de renseignements. Il est très probable que le pilote a survolé des résidus nuageux au fond des vallées, puis a continué son vol jusqu'au passage des monts du Beaujolais où il a trouvé une barrière nuageuse peu dense dans laquelle il s'est engagé.

Lorsque les conditions sont devenues franchement mauvaises, le pilote a lancé un appel général sur la fréquence 123,5 MHz ; un moniteur SFACT en exercice de tour de piste sur l'aérodrome de NANGIS lui a conseillé de contacter le contrôle militaire sur la fréquence commune 119,7 MHz.

On trouvera en annexe la transcription des communications entre le contrôle d'AVORD et le HB-OQX. L'audition de l'enregistrement permet d'avoir une idée assez exacte du comportement du pilote du HB-OQX, Dès le début vers 11 H 45, le pilote est très tendu, il attend vraisemblablement de l'aide car on le sent complètement désemparé.

Pendant l'échange de communications avec AVORD, le pilote s'apaise et à 11 H 55 il s'annonce stable à 5'000 ; A 11 H 57, alors que le HB-OQX rappelle AVORD, son omission est brutalement interrompue et la réponse transpondeur disparaît du scope radar d'AVORD. 48 secondes plus tard, le pilote rappelle et annonce qu'il a touché quelque chose. Il n'y aura plus de communication entre le HB-OQX et AVORD.

L'attention du témoin a été attiré par une détonation, et il a levé les yeux instantanément. Il se situe à environ 1'000 mètres à vol d'oiseau du lieu de l'accident. Le temps écoulé entre la détonation et le moment où le témoin l'a entendue est seulement dû au temps mis par le son pour parcourir cette distance ; c'est-à-dire trois ou quatre secondes, donc, entre le moment où l'avion s'est cassé et le moment où le témoin a vu les débris, ceux-ci n'ont pu tomber que d'une cinquantaine de mètres au plus, La perte d'altitude n'a pu excéder cette valeur et dans ces conditions, il est exclu que l'avion ait pu heurter quelque chose.

D'autre part, et compte tenu du faible intervalle de temps écoulé entre l'explosion et la vue des débris, la rupture a de fortes probabilités pour s'être produite à la limite inférieure de la couche.

Les communications échangées avec AVORD l'ont été a sans difficulté avant l'accident, les communications échangées impliquaient le rappel d'AVORD à une altitude de 3'000 pieds. On peut donc penser que la communication interrompue signalait soit le passage à 3'000, soit tout autre évènement, par exemple la vue du sol.

Sans pouvoir prouver la précision du suivi de l'altitude par le pilote qui peut avoir annoncé celle-ci avec un certain décalage, mais en supposant ses déclarations exactes et en supposant que sa dernière communication annonçait le passage à 3'000' on trouve un taux de descente de 1 500' pieds minutes ; mais si on suppose que le pilote annonçait la vue du sol, on trouve alors un taux de descente de 3'000' pieds minutes.

Avec un tel taux de descente l'avion PA 28 prend rapidement de la vitesse. Dans ce cas, la VNE est atteinte en une minute environ et dans ce cas l'attitude de l'avion en piqué prononcé peut être considérée comme très anormale en vol à vue.

Si on admet, comme le laisse supposer la déclaration du témoin, que la rupture s'est produite au bord inférieur de la couche de nuages, on peut penser que le pilote, habitué au vol à vue et sortant de conditions IMC, s'est rendu compte de l'attitude anormale de son avion et a rectifié celle-ci d'autant plus brutalement qu'il l'a trouvée anormale.

On trouvera en annexe les conclusions d'une étude de l'Institut de Construction Aéronautique de BRAUNSCHWEIG sur la résistance structurale de l'aile du PA 28 ; les cassures observées sur le HB-OQX sont identiques à celles des autres avions étudiés par cet Institut.

Dans le cas présent, toutes les conditions requises pour une rupture en vol étaient réunies et elle a eu lieu ainsi que le montrent le témoignage du témoin et la dispersion des débris.

La rupture brutale et le bruit simultané d'explosion ont été ressentis par le pilote comme un choc, ce qui explique son ultime déclaration.

### 3.2 - CONCLUSIONS

#### 3.2.1 - Faits établis par l'enquête

- L'appareil était certifié et entretenu conformément à la

règlementation en vigueur. Il ne se posait aucun problème de devis de poids ou de centrage.

- Les aides à la navigation aérienne sur la route fonctionnaient correctement et ne sont pas en cause.
- Les communications Air/Sol se sont déroulées normalement.
- L'aide apportée au pilote par les services se situe dans les limites de la réglementation,
- Le pilote du HB-OQX, était titulaire des brevets et licences nécessaires à la conduite d'un Piper PA 28 en conditions VFR.
- Comme le montrent les documents retrouvés, le pilote a entrepris un voyage sans préparation suffisante, il n'a pris notamment aucun renseignement météorologique sur sa route prévue.
- Les conditions régnant au départ de GENEVE permettaient le décollage, mais les prévisions sur la route, si le pilote les avait connues, montraient que l'exécution du voyage GENEVE - QUIBERON n'était pas possible en conditions VFR.
- Le pilote s'est engagé en conditions de vol sans visibilité pour lesquelles il n'était pas qualifié.
- Au cours d'une descente vers BOURGES, alors qu'il était guidé par AVORD, il a manœuvré son avion de manière telle que les limites de résistances structurelles de l'avion ont été dépassées.

### 3.2.2 - Causes probables

- L'accident résulte directement de la rupture d'une aile en vol à la suite d'une ressource brutale effectuée par le pilote pour sortir l'avion d'une position anormale.
- Cette position anormale trouve son origine dans des conditions de vol pour lesquelles le pilote ne possédait pas les qualifications nécessaires et où il ne se serait jamais placé si la préparation météorologique de son voyage avait été correctement effectuée.
- Par ailleurs, la rupture de l'aile a eu lieu en un point dont la faiblesse structurale a déjà été mise en évidence par l'Institut de Recherches Aéronautiques de BRAUNSCHWEIG

à la suite de plusieurs accidents Identiques ; cette  
faiblesse avait été signalée au constructeur.

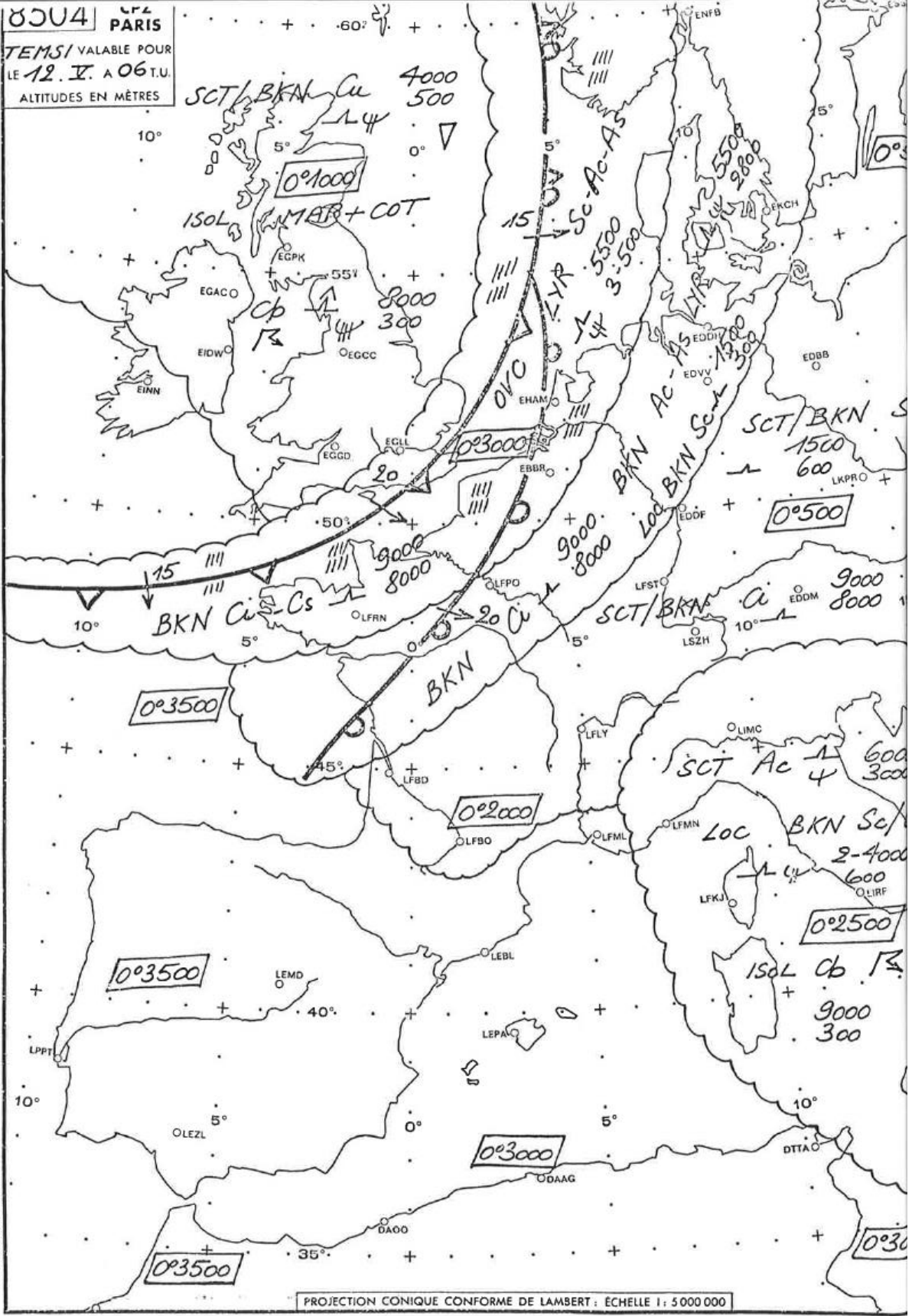
Paris, le 18 Décembre 1978

A N N E X E I

METEO DE GENEVE

Cartes Temsi sur la France

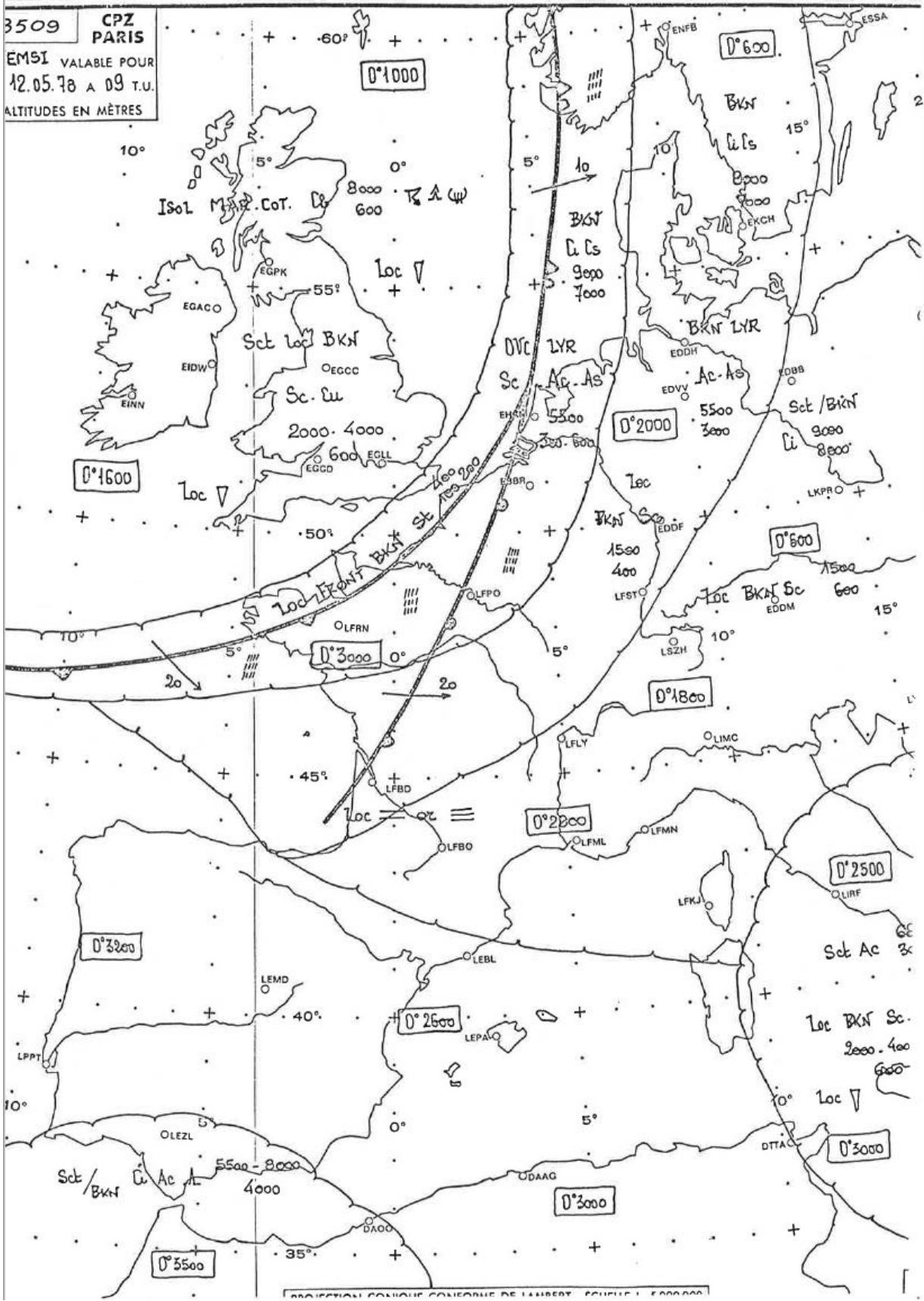
8504 **CFZ PARIS**  
 TEMS/ VALABLE POUR  
 LE 12. II. A 06 T.U.  
 ALTITUDES EN METRES



PROJECTION CONIQUE CONFORME DE LAMBERT; ECHELLE 1: 5 000 000

88-715703-3000/07-488-1170

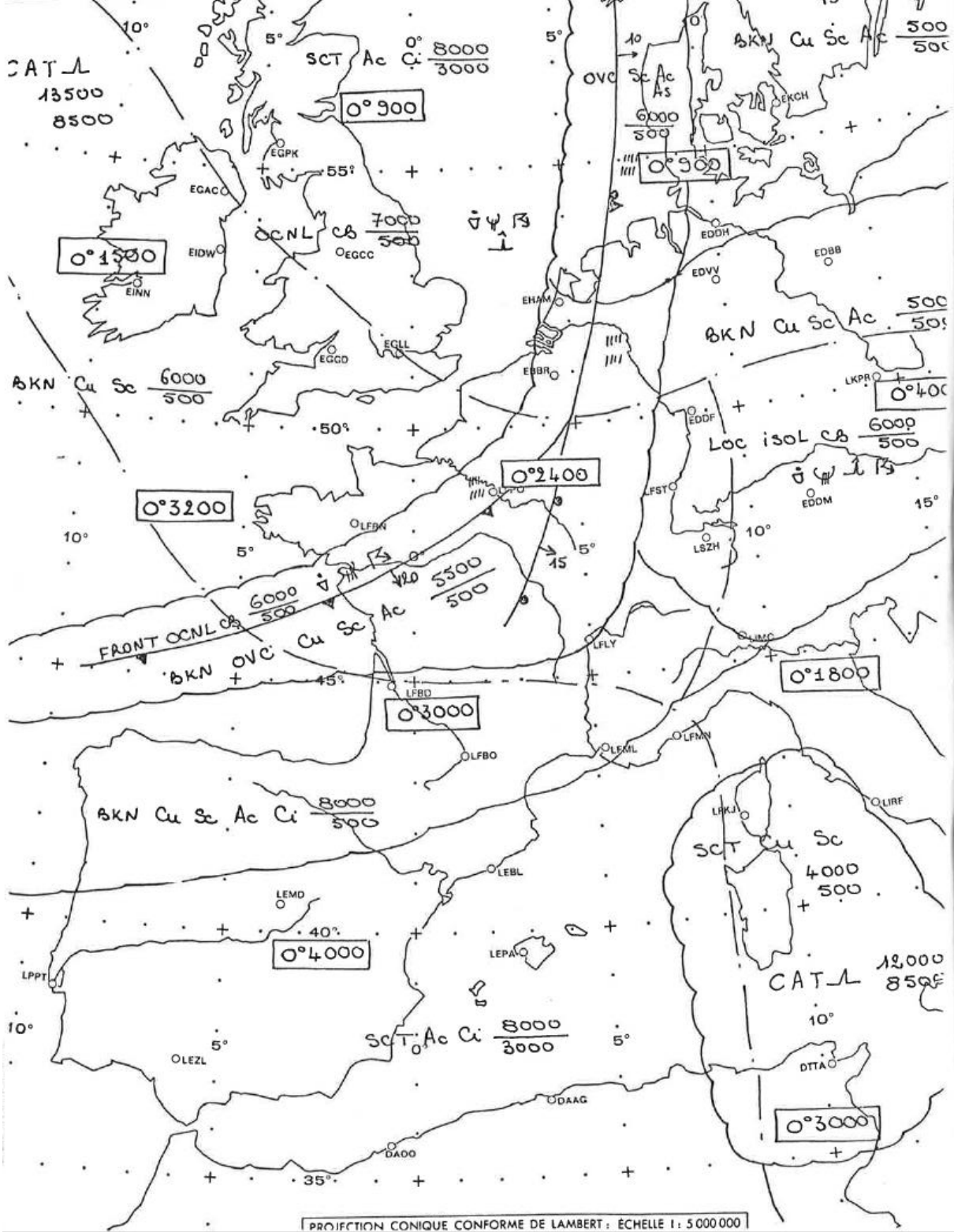
3509 CPZ PARIS  
 EMSI VALABLE POUR  
 12.05.78 A 09 T.U.  
 ALTITUDES EN MÈTRES



PROJECTION CONIQUE CONFORME DE LAMBERT EQUILIBRE 1:5000000

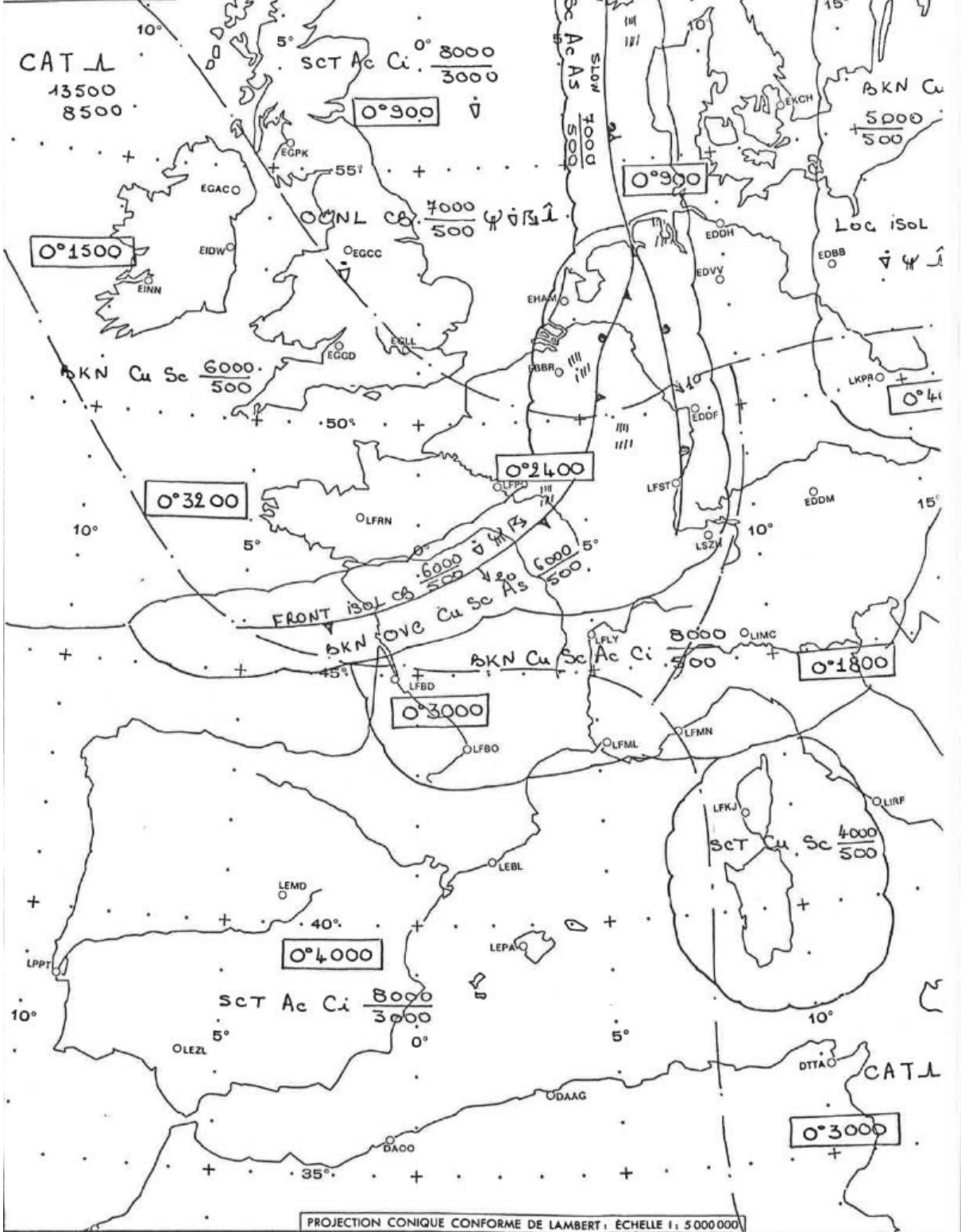


1515 CPZ PARIS  
 M Si VALABLE POUR  
 12.05 A 12.T.U.  
 ALTITUDES EN MÈTRES



PROJECTION CONIQUE CONFORME DE LAMBERT: ÉCHELLE 1: 5 000 000

8523 CPZ  
PARIS  
TEMPS VALABLE POUR  
LE 12\_05 A 15 T.U.  
ALTITUDES EN MÈTRES





A N N E X E I I

Transcription de la fréquence VHF d'AVORD

RELEVÉ DES COMMUNICATIONS RADIOPHONIQUES  
ECHANGÉES ENTRE L'APPROCHE D'AVORD  
ET LE PA 28 R HB-OQX  
ACCIDENTÉ LE 12.05.78  
=====

avec un baladeur	11.45.00 Avion	HBOQX demande Orléans SVP
	11.45.10 Avion	Orléans de HBOQX me recevez-vous ?
	11.46.10 Avion	Orléans de HBOQX me recevez-vous ?
	11.46.30 Avion	Est-ce qu'il y a quelqu'un sur la fréquence je parle
	11.46.40 Avion	de HBOQX demande assistance
	11.46.50 Avion	HBOQX demande de l'assistance SVP
	11.47.00 Avion	Oui il y a HBOQX je suis dans la couche à 6000 pieds je dois être probablement au Nord de Nevers j'ai complètement perdu ma route
	11.47.10 Avion	Qui est-ce qui me répond
	11.47.40 Avion	Oui je maintiens la fréquence vous allez me rappeler
	11.47.50 Avion	HBOQX je n'ai pas compris
	11.48.00 Avion	Mon autonomie est d'environ encore d'une heure et de
	11.49.00 APP AVD	HBOQX Avord approche
	11.49.00 Avion	HBOQX je vous entends
	11.49.10 APP AVD	OK 5/5 Vos intentions ?
	Avion	Pardon ?
	Avion	Ma position ?
	11.49.20 APP AVD	Non, vos intentions
	Avion	En bien mon intention c'était d'aller dans la direct de Nantes. Mais à la sortie de Nevers on était pris dans la couche de brouillard. Je me suis un peu élevé je suis à 6000' en ce moment j'aimerais me poser.
	11.49.30 APP AVD	Oui, vous voulez vous poser où ?
	Avion	Si possible dans la région de Nantes ou de Tours ou bien chez vous, je ne sais pas. Qui est-ce qui répor
	11.49.40 APP AVD	Oui QX. Moi je ne pourrai vous poser qu'à Bourges he
	11.49.50 Avion	Affirmatif Bourges ça me convient
	APP AVD	Oui qu'est-ce qui vous reste comme pétrole en temps
	Avion	Il me reste une heure de pétrole
	APP AVD	Une heure. Bien reçu ! Avez-vous le répondeur à bord
	Avion	J'ai l'transpondeur oui
	APP AVD	Oui vous branchez A 54 Ident
	11.50.00 Avion	Pourriez-vous répéter ?
	APP AVD	Vous branchez A 54 5-4 Ident.
	11.50.10 APP AVD	HQX m'avez-vous reçu
	11.50.20 APP AVD	HQX Avord
		On sent que le pilote est très contracté

11.50.30 Avion Voilà j'ai 54 ou 5400  
APP AVD Oui A 5.4.0.0 je reçois bien votre transpondeur maintenant

11.50.40 Avion Il est affiché  
APP AVD Alors est-ce que vous désirez vous poser à Bourges ou est-ce que vous désirez poser un plan de vol IFR en l'air pour poursuivre en IFR ensuite si vous êtes qualifié et équipé.

11.50.50 Avion Négatif je ne suis pas qualifié IFR  
APP AVD Reçu QX quel est votre cap affiché ?  
Avion Mon cap actuel ?  
APP AVD Oui

11.51.00 QX vous me donnez votre cap  
Avion Mon cap est deux cent septante degrés ?  
APP AVD QX j'ai un contact radar 22 nautiques, les pressions au sol - la pression au sol à Avord 995 9-9-5 Vous affichez

11.51.30 Avion QX j'ai pas compris

11.51.40 APP AVD QX vous maintenez le cap, la pression au sol 995 9-9-5  
Avion Vous affichez cette pression à l'altimètre

11.51.50 Avion Bien compris 9-9-5  
Fort bruit de fond, le pilote reste crispé en émission

11.52.10 APP AVD QX alors vous confirmez, je vous emmène à Bourges  
Avion Affirmatif à Bourges  
APP AVD QX reçu

11.52.30 APP AVD HQX êtes-vous prêt pour prendre la météo de Bourges

11.52.40 Avion QX j'écoute  
APP AVD Oui alors 2 Kms de visibilité avec la bruine, 6 huitièmes à 200 m et 8/8 à 600 m.

11.52.50 Ouais c'est complètement bouché

11.53.00 Avion Oui mais on va essayer de vous amener avec une percée guidage GCA jusqu'en vue du sol et en vue du sol vous irez à Bourges  
APP AVD

11.53.10 Avion Bien merci, j'attends  
On sent le pilote de plus en plus calme  
APP AVD Reçu, toujours au cap 270 2-7-0 pour l'instant

11.53.20 Avion Affirmatif 270

11.53.30 APP AVD OQX vous prenez le cap 290 2-9-0

11.54.10 Avion QX compris 2-9-0  
APP AVD QX excellent contact radar sur vous, vous êtes autorisés à descendre à 2500' (bis) pression 9.9.5

11.54.20 Avion Bien compris descend 2500' pression 9-9-5  
APP AVD Affirmatif et vous poursuivez vers un cap 300 3-0-0

11.54.30 Avion Sur le cap 300 3-0-0  
APP AVD C'est correct

11.54.40 APP AVD HQX pouvez-vous me donner votre type d'appareil  
Avion QX c'est un PA 28 R

11.55.00 APP AVD Reçu - Votre provenance et votre destination initiale  
Avion Alors provenance Genève - Destination Quiberon

11.55.10 APP AVD Reçu QX avez-vous un plan de vol  
Avion J'avais déposé un plan de vol - Affirmatif

11.55.30 APP AVD Reçu

APP AVD HQX vous êtes actuellement à 16 nautiques d'Avord.  
Quelle est votre hauteur en descente.

11.55.50 Avion QX je suis à 5000' en descente  
APP AVD Reçu vous me rappelez 3000'

11.56.00 Avion Je vous rappelle 3000' avec le cap 300  
APP AVD Oui vous maintenez le cap 300. Toujours en excellent  
contact radar

11.57.10 APP AVD HQX Vous croisez quelle hauteur  
Avion QX j'suis à ...

11.57.20 APP AVD Interruption brutale de l'émission  
HQX je vous demande votre hauteur au FE  
La réponse transpondeur disparaît sur l'écran du  
Contrôleur d'Avord.

11.57.30 APP AVD HQX Avord  
APP AVD HQX (le transpondeur réapparaît ) (2 réponses)  
APP AVD HQX Avord  
Un fort bruit précède la réponse du pilote, ce n'est  
pas un bruit de fond, mais cela ressemble à un bruit  
aérodynamique.

11.57.50 Avion QX Nous sommes en chute. On a touché j'sais pas quoi  
mais c'est la dérouté.  
Le ton du pilote exprime une très forte panique.  
L'écho disparaît sur l'écran radar

APP AVD QX Avord  
11.58.00 APP AVD HQX Avord. Me recevez-vous ?

Fin de la transcription

A N N E X E   I I I

Traduction des conclusions d'un rapport  
de l'Institut Allemand des Recherches et  
Essais pour l'Aviation et l'Espace



Recherches de résistances concernant une aile d'avion de type Piper PA 28 et prise de position concernant quatre ruptures d'ailes.

---

Institut pour la construction aéronautique. Division ;  
résistance des composants, Braunschweig.

Institut Allemand de Recherche et d'Essai pour  
l'Aviation et l'Espace

-----

#### RESUME

La cause des accidents des trois avions de type Piper PA 28-180 et d'un avion de type PA 28R-200 était la rupture du longeron principal de l'aile extrême (partie extérieure de l'aile) au point repère de l'aile 118. La forme de rupture des longerons était identique pour les quatre accidents. Les ruptures de longerons sont apparues par suite d'un moment fléchissant avec portance positive. Dans le cadre des recherches concernant ces accidents, on a fait les constatations suivantes :

- a) L'exécution des cellules d'aile des quatre avions accidentés, au voisinage des emplacements de rupture de longeron, correspond au dessin de la Société Piper Aircraft Corporation pour le longeron principal, dessin qui date du 27.2.1961. Le 26.5.1968, un renfort en forme de U en semelle supérieure et inférieure a été rapporté dans la zone des repères d'aile 106 à 122.

Ce renfort n'est pas monté sur les deux avions accidentés, fabriqués après 1968 (D-EKKV et D-EMID), Selon les renseignements de la Société Piper, ce renfort n'était prévu que pour les avions à réservoirs de carburant aux extrémités de l'aile.

- b) Les cotes d'épaisseur des tôles de longeron et de peau dans la zone des emplacements de rupture, se trouvaient dans les tolérances autorisées. Des essais de résistance sur les tôles de peau et de longeron ont donné des valeurs qui se trouvaient au-dessus des valeurs demandées dans les spécifications.
- c) L'essai de résistance de la Société Piper en ce qui concerne le type de base du Piper PA 28 - il s'agit ici de l'essai avec surcharge - qui a été exécuté pour démontrer la résistance suffisante du type de base et des différentes versions du type PA 28-140/-160/-180 et PA 28JR-180/-200 pour le cas de charge "rétablissement/ressource" présente quelques insuffisances.

Le moment fléchissant existant dans l'essai conservatif en surcharge, au repère d'aile 106,19 suffisait pour la démonstration de résistance de toutes les versions.

L'effort tranchant n'était pas suffisant à l'emplacement 106,19 avec une insuffisance allant jusqu'à 8 % et le moment de torsion était insuffisant avec une insuffisance allant jusqu'à près de 60 % pour les différentes versions du type d'avion et pour les différents états de vol qui devaient être couverts par cet essai.

- d) Ces insuffisances ont été communiquées à la PAA et à la Société Piper Aircraft Corporation.
- e) Là-dessus, la Société Piper Aircraft Corporation a présenté les résultats d'essai de résistance concernant le type PA 28-235. La structure d'aile de ce type, dans la zone de rupture, ne s'écarte des autres versions du type PA 28 que pour l'épaisseur de semelle de longeron.

L'épaisseur de semelle de longeron atteint, pour le type de base,  $t = 0,040$ " et pour les versions PA 28-235,  $t = 0,051$ ".

Lors de l'essai de résistance à la rupture sur la cellule du PA 28-235 sont apparues au repère d'aile 106,19, des sollicitations en flexion et des efforts tranchants qui suffisaient pour la preuve de la résistance de toutes les

versions. La sollicitation en torsion apparue dans l'essai n'atteignait que jusque 37 en-dessous de la charge nécessaire.

- f) Pour permettre de connaître l'allure des contraintes (contraintes de pression et de traction provenant de la charge en section ainsi que contraintes de cisaillement provenant de l'effort tranchant et du moment de torsion) dans la section de rupture, des calculs de résistance ont été exécutés à l'Institut pour la construction aéronautique. Ces calculs ont mis en évidence que les contraintes de cisaillement composées du cisaillement dû à l'effort tranchant et du cisaillement de torsion, dans les zones critiques étaient, lors de l'essai, supérieures aux contraintes de cisaillement qui sont nécessaires pour les cas de charge critiques correspondants.

Il a donc été démontré par les calculs que les contraintes de cisaillement étaient plus élevées que nécessaires par suite de l'effort tranchant mis en œuvre dans cet essai et que la différence couvrait la contrainte de cisaillement insuffisante provenant d'un moment de torsion trop faible.

- g) Aux emplacements de rupture et sur les pièces après rupture, ne se trouvaient aucune indication qui pourraient indiquer que les dommages de la structure de l'aile existant avant l'accident, par exemple fissures, cabossages, rivet manquant ou autres, avaient causé l'accident ou participé à la rupture des surfaces portantes.
- h) Il n'y a en outre aucune indication que les ruptures d'aile sont apparues comme conséquence d'influence extérieures, par exemple arbres, fils télégraphiques, etc..., ou qu'une panne de commande d'aileron ou des fers de raccordement d'aileron ait participé ou conduit à l'accident.

En résumé, on peut dire que les quatre ruptures d'aile, avec une probabilité voisine de la certitude, ont été provoquées par une sollicitation abusive par suite d'un mouvement de rétablissement/ressource rapide, probablement avec manœuvre

superposée des ailerons, donc (donc lors d'une manœuvre en vol), au-dessus de la vitesse de manœuvre autorisée.

Dans au moins trois des accidents, la manœuvre rapide des ailerons peut avoir été imposée par le fait que le pilote, au mauvaise visibilité, a voulu éviter un obstacle. Dans un des accidents, on pouvait conclure à une perte de contrôle lors d'un vol non autorisé dans les nuages.

Les documents présentés par la Société Piper Aircraft Corporation pour l'homologation du type de base n'ont pas suffi pour apporter la preuve de la résistance nécessaire pour le cas de charge "rétablissement/ressource".

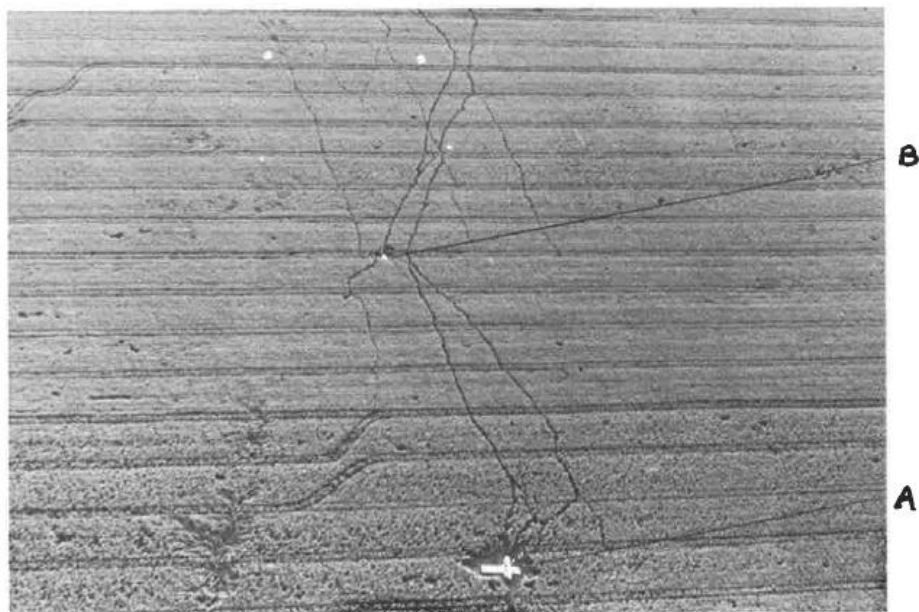
Un autre essai conventionnel de résistance sur le type d'avion PA 28-235 n'a également pas suffi entièrement pour la justification du type de base. Ce n'est qu'une preuve non conventionnelle, par le calcul, effectué par l'Institut Allemand de Recherche et d'Essai pour l'Aéronautique et l'Espace, en utilisant les deux essais de résistance mentionnés ci-dessus, qui a montré que la résistance de la surface portante correspond à la résistance demandée dans les prescriptions pour le cas de charge "rétablissement /ressource".

Il est vrai que la marge de sécurité pour cette preuve par le calcul peut être plus faible qu'avec une preuve apportée par un essai de résistance correct conventionnel.

A N N E X E I V

Photographies

Vue de l'épave



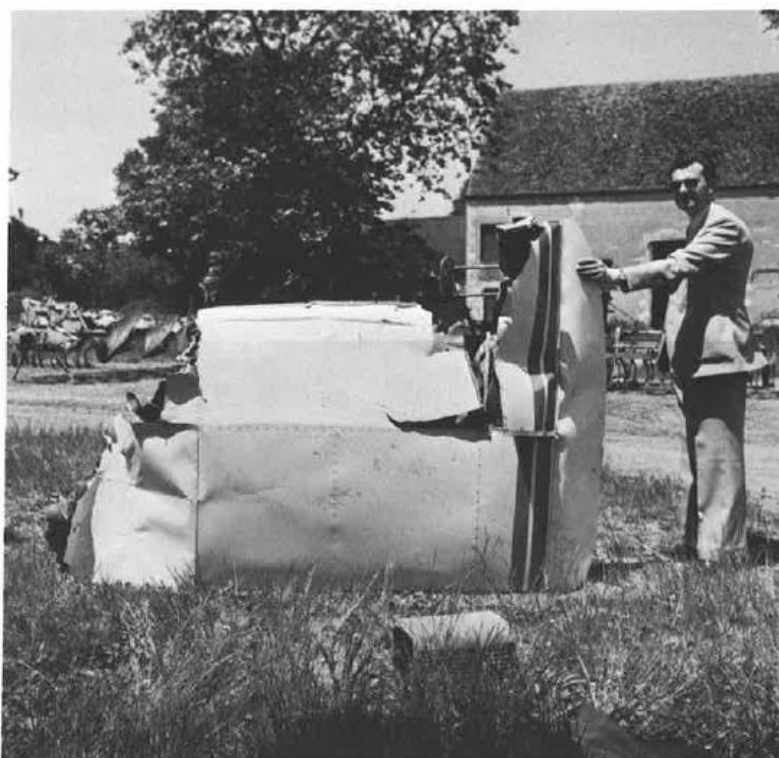
Vue aérienne des lieux de l'accident

- A : Epave de l'aéronef dont l'aile droite et la queue sont arrachées
- B : Partie de l'aile droite arrachée et son volet se trouvant à une centaine de mètres de l'avion.



Vue aérienne rapprochée de l'épave de l'avion  
(cliché pris après constatations et secours)

- A : Trou dans l'aile gauche



Vues de l'extrémité de l'aile



Gros plan de la rupture