



Rapport final de la Commission fédérale d'enquête sur les accidents d'aéronefs

concernant l'accident

de l'avion Cessna 182 D-EHBP

survenu le 16 juillet 1977

lac Léman, env. 6 km au SO de St-Prex/VD

0. INTRODUCTION

0.1 Sommaire

Les pilotes, accompagnés d'une passagère, décollent à 18.45 h¹ de l'aéroport de Stuttgart (RFA) à bord de l'avion D-EHBF pour un vol de nuit à vue à destination de Genève. Quelque 6 km après St-Prex VOR et à une distance approximative de 7 km de Rolle, l'avion s'abat dans le lac Léman à 20.52 h. environ.

L'impact entraîne la mort de tous les occupants ; l'avion est détruit. L'accident ne cause pas d'autres dommages.

Cause probable de l'accident :

Poursuite d'un vol de nuit à vue selon les règles de vol aux instruments (IFR) dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) par des pilotes n'ayant pas la formation voulue.

0.2 Enquête

L'enquête préalable, effectuée avec le concours de la Police cantonale vaudoise, a été close le 25 juillet 1978 par la remise du rapport du 6 juillet 1978 au président de la commission.

1. INVESTIGATIONS TECHNIQUES

1.1 Préparatifs et déroulement du vol

1.1.1 Préparatifs

- Le pilote, en compagnie d'un autre pilote, avait amené l'avion Cessna 182 D-EHBF vers la fin de l'après-midi du 16 juillet 1977 de Ludwigsburg à l'aéroport de Stuttgart-Echterdingen, où il fait le plein d'essence.
- Pour le vol à destination de Genève, il avait tout d'abord été prévu de déposer un plan pour un vol de nuit VFR. Sur le conseil de l'agent du FIO de Stuttgart, l'équipage établit cependant un plan de vol Z, prévoyant un vol de nuit VFR jusqu'à Trasadingen VOR et, de là, un vol IFR sur la voie aérienne G5 à destination de St-Prex VOR et de

¹ Toutes les heures mentionnées dans ce rapport le sont en GMT

Genève. Les conditions formelles du dépôt d'un plan de vol IFR n'étaient pas remplies en ce qui concerne l'avion puisque le D-EHBF n'avait pas de DME et n'était donc pas admis au vol IFR sur territoire allemand.

- Quelques minutes plus tard, le plan de vol, qui avait été communiqué à Genève par télex, est annulé et remplacé par un plan de vol de nuit VFR pour tout le trajet.
- Le plan de vol ATC a été rédigé et signé par le pilote.
- Il n'a pas été possible de déterminer si les pilotes s'étaient enquis des conditions météorologiques et si, le cas échéant, ils ont tenu compte des renseignements obtenus.

1.1.2 Déroulement du vol

- Les pilotes, accompagnés d'une passagère, décollent à 13.54 h. à bord de l'avion D-EHBF pour un vol de nuit VFR à destination de Genève.
- Enregistrement magnétophonique de Stuttgart Ground 121,9 MHz :

<u>Heure</u>	<u>Interlocuteurs</u>	<u>Communications</u>
184430	DEHBF	Stuttgart ground, this is DEHBF, guten Abend.
	Stgt. Ground	Grüss Gott
	DEHBF	BF we have taxi clearance for VFR-night to Genf, over.
	Ground	BF cleared to runway 26, wind 340, 3 knots, QNH 1017
184450	DEHBF	BF is cleared to 26, QNH 1017
	Ground	BF taxi to the right side of the taxiway opposite Cessna.
	DEHBF	BF Cessna in sight
	Ground	BF report ready on Tower 118.8

	DEHBF	BF good-bye
184600	Ground	Good-bye

- Enregistrement magnétophonique de Stuttgart Tower 118,8 MHz
:

<u>Heure</u>	<u>Interlocuteurs</u>	<u>Communications</u>
184800	DEHBF	Stuttgart Tower, this is DEHBF, we are ready for take-off exit via Tango, over
	Stuttg. Tower	D-BF to confirm exit via Neckar
	DEHBF	That's affirmative, BF via Neckar
	TWR	D-BF wind 350, 4 knots, cleared for take-off
184820	DEHBF	BF cleared for take-off
185110	TWR	... (incompréhensible) F, welchen Steuerkurs haben Sie jetzt anliegen?
185120	DEHBF	... (interférences) 120 now
185350	DEHBF	BF passing Neckar at three thousand feet and we proceed now to flight level 105
	TWR	D-BF, when you are entering Zurich airspace, you shall contact Zürich on 128.05, over
	TWR	DEHBF, Tower, do you read?
	DEHBF	reading you three
	TWR	D-BF when you are entering Zürich airspace, you shall contact Zürich on 128.05, over

	DEHBF	BF contacting Zürich on 128.05
	TWR	D-BF roger, cleared to leave frequency
185440	DEHBF	BF, cleared to leave, good- bye

- Enregistrement magnétophonique de Zurich Control 128,05 et
133,4 MHz :

<u>De</u>	<u>A</u>	<u>GMT</u>	<u>Communications</u>	<u>Observations</u>
CTC	DBF	18 59 50	Zurich Information this is Delta Echo Hotel Bravo Fox guten Abend	
DBF	CTL	19 00 00	Delta Bravo Fox Squawk 2422	
CTL	DBF	00 10	Bravo Fox 24 22 is coming	
DBF	CTL	00 30	Delta Bravo Foxtrott what is your flight level?	
CTL	DBF		flight level is 70 Victor Mike	
DBF	CTL	06 40	Delta Bravo Fox Zurich	
CTL	DBF	06 50	Bravo Fox	
DBF	CTL		Delta Bravo Fox just got a message from Geneva that you cannot proceed VFR to Geneva due to decreasing visibility	
CTL	DBF		That's correct	
CTL	DBF	07 00	Bravo Fox we will reach Rottweil Intersection in about 7 minutes	
DBF	CTL	07 10	I am sorry Bravo Fox you are hardly readable say again please	
CTL	DBF	07 20	Bravo Fox will reach Rottweil in about 7 minutes	
CTL	DBF	10 50	Zurich Bravo Fox reaching	

flight level 105

DBF CTL 11 00 Bravo Fox roger

CTL DBF 11 10 Bravo Fox can I maintain flight level 105

DBF CTL 11 20 Bravo Fox affirmativ but for your information you cannot proceed VFR to Geneva due to weather in Geneva you can only proceed IFR to Geneva

CTL DBF 11 30 Delta Bravo Fox we proceed VFR to Geneva

DBF CTL I say again it's not possible it's not possible to proceed VFR into Geneva due to weather the visibility is going to be bad you cannot proceed VFR to Geneva only IFR

CTL DBF 11 40 ok then we will change to IFR but we request weather conditions actual of Geneva are there any CB's in Geneva over

DBF CTL I call you back

CTL DBF 21 50 Rottweil intersection flight level 105 and estimated Trasadingen 34

DBL CTL Delta Bravo Fox roger for your information Met report Geneva the wind 340 degrees 3 knots visibility 10 kilometers 1 Octa 3500 feet 1 Octa 4500 feet temperature 19 dew point 11 QNH 1019 nosig

CTL DBF 22 10 Weather report received Bravo Fox we change we request to change to IFR from VFR

DBF CTL 22 30 roger Bravo Fox say again your estimate for Trasadingen

CTL	DBF	22 40	estimated for Trasadingen is 34
DBF	CTL		roger Bravo Fox I call you back
DBF	CTL	29 00	Delta Bravo Hotel Bravo Fox Zurich
CTL	DBF	29 10	Bravo Fox
DBF	CTL		Bravo Fox cleared for join IFR overhead Trasadingen flight level 110 proceed Trasadingen Willisau Fribourg
CTL	DBF	29 30	Bravo Fox is changed from VFR to IFR flight level over Trasadingen 110
DBF	CTL		roger
CTL	DBF	32 00	Bravo Fox reaching 110
DBF	CTL		Bravo Fox roger
DBF	CTL	34 50	Delta Bravo Fox contact now sector radar 133.4 good bye
CTL	DBF	35 00	Bravo Fox changing to 133.4
CTL	DBF	35 30	Zurich this is Delta Echo Hotel Bravo Fox guten Abend
DBF	CTL		good evening Delta Bravo Fox maintain 110 squawk 0422
CTL	DBF	35 40	0422 is coming and we maintain 110
CTL	DBF	38 20	Bravo Fox Trasadingen 110
DBF	CTL		roger Delta Bravo Fox
CTL	DBF	20 01 00	Bravo Fox passing Willisau in flight level 110
DBF	CTL		roger Delta Bravo Fox
DBF	CTL	17 00	Delta Bravo Foxtrott contact Geneva 127.3
CTL	DBF	17 10	Bravo Fox contacting Geneva on 127.3 good bye

DBF CTL good night

- Enregistrement magnétophonique de Genève Radar 127.3 MHz :

<u>De</u>	<u>A</u>	<u>Heure</u>	<u>Communications</u>	<u>Observations</u>
<u>Col.1</u>	<u>Col.2</u>	<u>Col.3</u>	<u>Col.4</u>	<u>Col.5</u>
ACC	DBF	20 17 44	Geneva this is Delta Echo Hotel Bravo Fox good evening	
DBF	ACC	20 17 48	Delta Echo Hotel Bravo Fox good evening squawk four zero one one	
ACC	DBF	20 17 53	Four zero one one is coming Bravo Fox	
DBF	ACC	20 19 52	Delta Bravo Fox radar contact, you are cleared to St.Prex for runway two three, maintain flight level one one zero	
ACC	DBF	20 19 59	Bravo Fox maintaining one one zero, roger for radar contact	
DBF	ACC	20 23 18	Delta Bravo Fox what's your estimate for St.Prex?	
ACC	DBF	20 23 27	Bravo Fox say again please?	
DBF	ACC	20 23 29	What is your estimate for St.Prex?	
ACC	DBF	20 23 37	Estimated St.Prex is... four zero	
DBF	ACC	20 23 46	OK Bravo Fox	
ACC	DBF	20 23 52	Euh Bravo Fox is in ice conditions, can we ... get a low ... a ... a lower flight level, over	
DBF	ACC	20 23 59	OK you are cleared to flight level nine zero	
ACC	DBF	20 24 02	Bravo Fox is cleared to nine zero	
ACC	DBF	20 25 28	Ah Bravo Fox we est ... we ... euh ... estimate a delay over ... of	

five five over St.Prex because we are very ... euh ... slow now

DBF ACC 20 25 39 OK, euh ... did you reduce your speed ?

ACC DBF 20 25 43 Our speed is ... euh ... one zer ... euh ... one zero zero

DBF ACC 20 25 49 OK, con ... confirm you are still in icing conditions?

DBF ACC 20 25 58 Delta Bravo Fox confirm are you still in icing conditions?

ACC DBF 20 26 03 No, Bravo Fox we are not ... euh ... longer in ice conditions

DBF ACC 20 26 09 Roger, euh ... according to the rules of the airport, you should land before twenty one zero zero

ACC DBF 20 26 22 Roger, we will try to land before twenty one zero zero

DBF ACC 20 26 26 OK, what's your level now?

ACC DBF 20 26 34 Our level is nine five

DBF ACC 20 26 37 OK, is that OK for you or do you want to descent lower?

ACC DBF 20 26 41 May we descend to nine ... nine zero and will report when reaching nine zero. Our descending rate two zero feet

DBF ACC 20 26 50 OK, but is flight level nine zero OK for you or do you request a lower level ?

ACC DBF 20 26 56 Nine ... nine zero will be quite OK for Bravo Fox

DBF ACC 20 27 00 Thank you

ACC DBF 20 27 01 Thank you too

ACC DBF 20 29 47 Bravo Fox reaching nine zero

DBF	ACC	20	29	49	Roger
ACC	DBF	20	31	08	Bravo Fox Fribourg VOR flight level nine zero
DBF	ACC	20	31	11	Roger
DBF	ACC	20	33	18	Delta Bravo Fox call now Geneva Approach on one two zero decimal three, good night
ACC	DBF	20	33	28	Bravo Fox contacting Geneva Approach, on one two zero decimal three
DBF	ACC	20	33	34	Good night Sir
ACC	DBF	20	33	35	Good night Sir

- Enregistrement magnétophonique de Genève Approach 127.3
MHz :

APP	DBF	20	33	50	Geneva approach this is Delta Echo Hotel Bravo Fox good evening
DBF	APP	20	33	55	Delta Echo Hotel Bravo Fox good evening, I read you very weak go ahead
APP	DBF	20	34	03	Bravo Fox we are inbound Prex, our estimating Prex is five five
DBF	APP	20	34	09	Roger, Continue to St.Prex, descend to seven thousand feet, QNH one zero two zero and squawk four two one one
APP	DBF	20	34	23	QNH is one zero two zero and four two one one is coming, at what altitude I shall descend please?
DBF	APP	20	34	32	Cleared to descend to seven thousand feet QNH
APP	DBF	20	34	36	Bravo Fox is recleared to seven

thousand feet QNH

DBF	APP	20	34	41	Roger
DBF	APP	20	41	29	Delta Bravo Foxtrott are you receiving St.Prex VOR?
APP	DBF	20	41	34	Bravo Fox we receive St. Prex
DBF	APP	20	41	38	Roger
APP	DBF	20	42	32	Bravo Fox reaching seven thousand feet
DBF	APP	20	42	35	Roger maintain
APP	DBF	20	42	37	Bravo Fox maintaining
APP	DBF	20	50	51	Bravo Fox St.Prex, cleared ... euh ... seven thousand feet
DBF	APP	20	50	53	Roger, cleared to descend... your final approach on the ILS and report field in sight
APP	DBF	20	51	01	Cleared to descend on ILS now
DBF	APP	20	54	15	Delta Bravo Fox Geneva
DBF	APP	20	54	27	Delta Bravo Fox Geneva do you read?
DBF	APP	20	54	50	Delta Echo Hotel Bravo Fox Geneva do you read?
DBF	APP	20	55	16	Delta Echo Hotel Bravo Fox Geneva approach do you read?
DBF	APP	20	55	43	Delta Bravo Foxtrott Geneva approach how do you read?
DBF	APP	20	56	15	Delta Bravo Foxtrott Geneva approach how do you read?

En résumé, il s'agit donc apparemment d'un vol normal, qui s'est poursuivi au-delà de Trasadingen comme vol IFR par suite de la dégradation des conditions de visibilité à Genève. Il était manifestement possible d'éviter le givrage constaté au niveau de vol 110 entre Willisau VOR et Fribourg VOR en descendant au niveau 90. L'avion a été autorisé à effectuer

une approche directe sur la piste de vol aux instruments 23 à Genève, le pilote n'ayant fait état d'aucune difficulté.

- Des témoins ont observé la dernière phase du vol dans la région de Rolle-Buchillon et l'ont décrite comme il suit :
- L'avion est descendu presque verticalement vers le lac en tournant manifestement sur son axe longitudinal.
- A peu de hauteur au-dessus du lac l'avion s'est redressé et cabré.
- A ce moment, le pilote a perdu le contrôle de son appareil, qui s'est abattu.
- Le moteur a tourné jusqu'à l'immersion.

1.2 Tués et blessés

	<u>Equipage</u>	<u>Passagers</u>	<u>Autres</u>
Blessures			
mortelles	2	1	--
non mortelles	--	--	--
néant	--	--	

1.3 Dommmages à l'aéronef

L'avion est détruit.

1.4 Autres dommages

Néant.

1.5 Renseignements sur le personnel

1.5.1 Equipage

- † Année de naissance 1944, ressortissant allemand
Licence de pilote privé BWS, délivrée par le
Regierungspräsidium Stuttgart le 4 septembre 1973, annexe A
valable jusqu'au 16 juillet 1979.
Types autorisés : avions monomoteurs jusqu'à 2000 kg.
Extensions : aucune, donc ni pour vol de nuit à vue ni pour
vol aux instruments.

Expérience de vol : 157:28 h. et 536 atterrissages en tout, dont 122.51 h. et 131 atterrissages sur le type en cause. Au cours des trois derniers mois, il avait effectué 49:34 h. de vol et 21 atterrissages, exclusivement sur l'avion sinistré et de jour.

Début de la formation aéronautique : 1973.

Dernier examen médical périodique : le 27 juin 1977 (apte sans dérogation).

L'Office de la navigation aérienne de la République fédérale d'Allemagne n'a mentionné aucun incident.

- † Année de naissance 1947, ressortissant allemand

Licence de pilote privé BWS, délivrée par le Regierungspräsidium Düsseldorf le 31 janvier 1973, annexe A valable jusqu'au 15 septembre 1978.

Types autorisés : avions monomoteurs jusqu'à 2000 kg.

Extensions :

- vol de remorquage
- vol de nuit
- C-VFR.

Pas d'extension pour vol aux instruments.

Candidat instructeur de vol à moteur.

Licence de pilote de planeur.

Expérience aéronautique. Vol à voile : inconnue.

Vol à moteur : 288.33 h. et 369 atterrissages en tout, dont 61:59 h. et atterrissages sur le type en cause ; au cours des 3 derniers mois : 22:57 h. et 18 atterrissages, dont 10:21 h. et 7 atterrissages sur l'avion sinistré. Quelques vols nocturnes sur d'autres types.

Début de la formation aéronautique :

- vol à voile : 1964
- vol à moteur : 1972

Dernier examen médical périodique : le 23 août 1976 (lunettes prescrites)

L'Office de la navigation aérienne de la République

fédérale d'Allemagne ne mentionne aucun incident.

1.5.2 Passagère

- † Année de naissance 1953.

Sans expérience aéronautique ni licence.

1.6 Aéronef D-EHBF

- Type : Cessna 182 H
- Caractéristiques : Monomoteur quadriplace à aile haute, entièrement métallique avec train tricycle fixe.
- Numéro et année de construction : 56355/1965
- Constructeur : Cessna Aircraft Company, Wichita/Kansas (USA)
- Propriétaires et exploitants : privé et copropriétaires
- Domaine d'utilisation : Transport de personnes, catégorie 3 (vol à vue de jour et de nuit)
- Certificat de navigabilité : délivré le 2 juillet 1965
- Contrôle annuel : No 53/77 du 15 juillet 1977 : Aucune observation
- Heures de service au moment de l'accident : 1090 environ
- Dernier contrôle de 100 h. : le 14 juillet 1977 à 1089 h. environ de service
- Moteur : Continental 0-470-R, 230 ch, (172 kW), No de fabrication 133339-6-R. Le moteur a été monté

sur l'avion en 1974.
Heures de service: non
connues.

- Hélice : à pas variable, marque McCauley, type 2A34C66-LNM/S-90 AT8, No de fabrication 690247. L'hélice a été montée avec le moteur le 14 juillet 1974.
- Autonomie : Il est très vraisemblable que le plein d'essence a été fait avant le départ de Stuttgart.

Réservoir gauche:	42 gall. US
Réservoir droit:	<u>42 gall. US</u>
Total:	84 gall. US
- Consommation horaire moyenne : 13 gall. US environ
- Durée du vol : 119 minutes environ
- Consommation en 119 minutes : 26 gall. US environ
- Autonomie au moment de l'accident : 4 heures environ
- Poids et centre de gravité : Poids total autorisé 1270 kg. Poids au moment de l'accident : 1175 kg environ. Le centre de gravité se trouvait dans les limites admissibles.
- Equipement : (L'avionique a été montée quelques jours avant l'accident).
 - 1 horizon artificiel pneumatique (à main gauche)
 - 1 compas gyroscopique pneumatique (à main gauche)

- 1 indicateur de virage électrique (à main gauche)
 - 1 COM/NAV HX175B
 - 1 indicateur ILS K1204
 - 1 récepteur d'alignement de descente KN73
 - 2 écouteurs avec microphone
 - 1 transpondeur HX195B
 - 1 radiocompas Bendix
 - 2 commutateurs incorporés (volant)
 - 1 thermomètre de carburateur
 - 1 EGT (indicateur de température des gaz d'échappement)
- Pas d'installation de dégivrage.

1.7 Conditions météorologiques

1.7.1 Selon le bulletin du Centre météorologique de l'Aéroport de Genève-Cointrin

- Situation générale

Retrait vers l'ouest d'une dorsale anticyclonique axée du golfe de Gascogne au nord des Alpes et arrivée d'air maritime venant du nord-ouest, déterminant sur la Suisse romande une augmentation de la couverture nuageuse durant l'après-midi et un ciel couvert le soir, tandis que, plus à l'est, des pluies se produisaient le long du versant nord des Alpes et en Valais.

En altitude, vent de secteur SW à W dans les basses couches ; données de Payerne:

	<u>12h TU</u>	<u>18h TU</u>	<u>00h TU</u>
1000 m	250° 5 kt	210° 3 kt	295° 7 kt
1500 m	250° 3 kt	280° 2 kt	265° 7 kt
2000 m	250° 6 kt	010° 6 kt	270° 9 kt

3000 m	200° 20 kt	240° 16 kt	230° 12 kt
4000 m	200° 9 kt	250° 14 kt	290° 22 kt
Isotherme 0°:	3600 m/M	---	3000m/M

Le sondage montre une mince couche saturée de 200 à 300 m d'épaisseur vers 3000 m à 12h TU et une couche beaucoup plus épaisse entre 1200 et 4200 m à 00h TU le 17.

- Situation locale METARS de Genève-Cointrin

	<u>2020 TU</u>	<u>2050 TU</u>	<u>2120 TU</u>
Vent :	160° 3kt	150° 4kt	210° 4kt
Visibilité :	sup. à 10km	sup. à 10km	sup. à 10km
Nuages :	6 Sc 3500 ft/sol	6 Sc 4000ft/sol	4 Sc 4000ft/sol
Température/Point de rosée :	18° / 12°	18° / 12°	17° / 12°
QNH :	1020,3 mbar	1020,5 mbar	1020,7 mbar
QFE :	971,1 mbar	971,3 mbar	971,5 mbar

- Observations de Payerne et Romont à 21 h TU

	<u>Payerne</u>	<u>Romont</u>
Vent :	270° 2kt	250 ° 5kt
Visibilité :	10 km	5 km
Temps :	averse	pluie intermittente
Nuages :	8 Sc/Cu 1000-1500 m/sol	8 NS 3500 ft/sol
Température/Point de rosée :	17° / 11°	15° / --
QFF :	1018,6 mbar	

Le temps à Rolle vers 21 :54 h. devait être le suivant :

Vent :	variable 3-5kt
Visibilité :	10-12 km

Nuages : 7-8 Sc/Cu 3500ft/sol
Température : 18°
Turbulence : faible à nulle au voisinage du sol

- Prévisions et situation actuelle de Genève, Zurich et Bâle, disponibles à Stuttgart au moment de la préparation du vol.

- Prévisions

Zurich : 16-01z Vent : variable/5 kts, base de la nébulosité et visibilité ok.

Genève : 16-01z Vent : variable/5 kts, visibilité_8 km, 3 CU 4000 ft, 5 AC 8000 ft, environ 30% 16-22z, visibilité 5 km, averses ou orages, 3 CB 3500 ft, 7 AC 7000 ft.

Bâle : 15-24z Vent 020°/5 kts, base de la nébulosité et visibilité ok

- Conditions météorologiques actuelles

1650z

Zurich : Vent: 220°/05 kts
Visibilité : plus de 10 km
Nébulosité: 1 SC 5000 ft, 5 AC 8000 ft
Température/point de rosée: 20°/11°
Prévisions pour les 2 heures prochaines: NOSIG

Genève : Vent: 320°/07 kts
Visibilité: plus de 10 km
Nébulosité: 1 SC 3500 ft, 7 SC + CU 4500 ft
Température/point de rosée: 20° /10°
Prévisions pour les 2 heures prochaines: NOSIG

Bâle : Vent: 340°/04 kts
Visibilité: plus de 10 km
Nébulosité: 1 CU 5000 ft, 5 AC 8000 ft
Température/point de rosée: 22° /09°

Prévisions pour les 2 heures prochaines
: NOSIG

1720z

Zurich : Vent: 300°/04 kts
Visibilité: plus de 10 km
Nébulosité: 1 SC 5000 ft, 4 AC 8000 ft
Température/point de rosée: 21°/11°
Prévisions pour les 2 heures
prochaines: NOSIG

Genève : Vent: 330°/08 kts
Visibilité: plus de 10 km
Nébulosité: 1 SC 3500 ft, 7 SC + CU
4500 ft
Température/point de rosée: 20°/10°
Prévisions pour les 2 heures
prochaines: NOSIG

Bâle: Vent: 340°/06 kts
Visibilité: plus de 10 km
Nébulosité: 1 CU 5000 ft, 6 AC 8000 ft
Température/point de rosée: 21°/09°
Prévisions pour les 2 heures
prochaines: NOSIG

- Conditions météorologiques entre Stuttgart et Genève lors
du vol

- Stuttgart-Trasadingen: De Stuttgart au Jura de Souabe,
3-4 Sc/Cu, base 1700-2000 m/mer, sommet 2500 m/mer au
maximum; 1-2 AC vers 3000 m/mer; 6-7 Ci/Cs vers 6000-
7000 m/mer; visibilité au sol 20 km environ.

Du Jura de Souabe à Trasadingen, 6-7 Sc base 1600-1800
m/mer, sommet 2200-2500 m/mer ; 6-7 Ac base 2500 m/mer,
sommet 3200-3500 m/mer. Visibilité au sol : 15 km
environ. Isotherme de 0° : 3300-3500 m/mer. Vent à 3000
m/mer : 250° 15 kts.

- Trasadingen-Berne : 3-5 Sc 1500-1600 m/mer, sommet
2500-2800 m/mer. 7-8 Ac base 2700-3000 m/mer ; sommet
4000-4200 m/mer. Visibilité au sol : 8-12 km environ.
Isotherme de 0° : 3000-3200 m/mer. Vent à 3000 m/mer :
240° 15 kt.

- Berne-Fribourg : 8 Sc/Ac, base 1300-1500 m/mer, sommet 4000-4200 m/mer. Visibilité au sol : 6- 10 km environ, pluie par endroits. Isotherme de 0° : 2900-3000 m/mer. Vent à 3000 m/mer : 240° 15 kt.
- Fribourg-St-Prex : 8 Sc/Ac base 1300-1500 m/mer, sommet 4000-4200 m/mer. Visibilité au sol : 6 - 10 km environ, réduite à 4-6 km par la pluie. Isotherme de 0° : 2900-3000 m/mer. Vent à 3000 m/ mer : 240° 15 kt.
- St-Prex-Genève : 6-8 Sc/Ac 1400-1500 m/mer, sommet 3500-4000 m/mer. Visibilité au sol : 10-15 km environ. Isotherme de 0° : 3000 m/mer. Vent à 3000 m/mer : 240° 15 kt.

Au vu de ces indications, on peut penser qu'un danger de givrage modéré à fort devait exister dans la couche nuageuse entre 3000 et 4000 m/mer environ (0° à -6°).

1.7.2 Dépositions de pilotes

- Atterrissage à Genève quelques minutes avant l'accident :
"Conditions de vol à l'approche de GVA RW 23, SR 795 le 16 juillet 1977 Amsterdam-Genève.

Plafond 8/8 à 8000 ft env.

 4/8 env. à 3500 ft env.

Visibilité à ciel ouvert : plus de 10 km.

Pas de conditions de givrage.

Vu que nous sommes descendus sur l'alignement de descente, nous ne sommes entrés en conditions de visibilité que peu après SPR. La rive du lac était clairement reconnaissable. Visibilité hors des nuages : 20 km env. L'aéroport n'était pas visible de SPR, vu que quelques nuages, 4/8 env. à 3500 ft, nous le cachaient encore. La piste 23 était visible à partir d'un point situé entre Papa et OG."

- Atterrissage à Genève quelques minutes après l'accident :
"En ma qualité de commandant du vol SWISSAIR 819 Londres-Genève, je m'approchais apparemment de Genève quelques minutes avant le Cessna 182 sinistré..

Rétrospectivement, j'ai reconstitué comme il suit les

conditions météorologiques dans la région du lac Léman :

4-5/8 cumulus/altocumulus entre 6000-14000 ft env. Limite supérieure très variable, visibilité au-dessous de 6000 ft: plus de 10 km (de Papa, l'aéroport de Genève était clairement reconnaissable, les lumières des localités et routes sur les deux rives du lac étaient nettement perceptibles) .

A un taux moyen de descente de 2000-3000 ft/min, nous n'avons pas constaté de givrage pendant le cours passage en IMC à travers la couche de nuages. Nous n'avons donc été contraints de prendre aucune mesure de prévention ou de dégivrage. De même, nous n'avons constaté aucune turbulence en traversant les cumulus."

1.8 Aides à la navigation

L'ILS de la piste 23 était en service à l'heure de l'accident et fonctionnait normalement. Les équipages ayant atterri avant et après l'accident n'ont exprimé aucune réclamation à son sujet.

1.9 Télécommunications

Les télécommunications se sont déroulées normalement selon les procès-verbaux reproduits au chapitre 1.1 ci-dessus. Elles ont été assurées exclusivement par le pilote, dont la voix a été identifiée par des camarades aviateurs.

1.10 Aérodrome et installations au sol

Non concernés.

1.11 Enregistreur de vol

Néant.

1.12 Epave

Il n'a pas été possible de renflouer l'épave en raison de la profondeur du lac à cet endroit (200 m environ).

1.13 Renseignements médicaux

L'enquête n'a fait apparaître aucun indice permettant de

supposer que les pilotes n'aient pas été en bonne santé avant et pendant le vol en question.

1.14 Incendie

Aucun incendie ne s'est déclaré.

1.15 Questions relatives à la survie

Aucune possibilité de survie.

1.16 Recherches et essais

Néant.

1.17 Renseignements divers

Prescriptions

(La citation des prescriptions n'est pas liée à l'appréciation juridique de l'accident).

Ordonnance du Département fédéral des transports et communications et de l'énergie concernant les règles de l'air applicables aux aéronefs :

Art. 2

¹ Les règles de l'air s'appliquent à tous les aéronefs qui circulent en Suisse.

Responsabilité

Art. 4

¹ Le pilote commandant de bord d'un aéronef, qu'il tienne ou non les commandes, sera responsable de l'application des règles de l'air à la conduite de son aéronef.

² Il ne dérogera à ces règles que s'il le juge nécessaire pour des motifs de sécurité.

Vols de nuit

Art. 76

En général

¹ Par vol de nuit, il faut entendre tout vol ou partie de vol effectué entre la fin du crépuscule civil et le début de

l'aube civile...

- ² Les vols à vue de jour (VFR) doivent être terminés avant la fin du crépuscule civil. Les vols à vue de nuit ne sont autorisés que si les conditions des articles 77 à 81 sont remplies avant le début du vol.
- ³ Les vols de nuit sont effectués conformément aux règles de vol aux instruments, à moins que les prescriptions spéciales relatives aux vols à vue pendant la nuit ne soient applicables.

Art. 78

Conditions météorologiques

- ¹ Les vols à vue pendant la nuit ne sont admis que si la visibilité est telle qu'on puisse voir, pendant toute leur durée, un ou plusieurs points de repère au sol à la distance minimale de 10 km, pour les hélicoptères à 5 km au moins.
- ² Le plafond doit être à 600 m au moins, pour les hélicoptères à 300 m au moins, au-dessus des obstacles les plus élevés, situés entre deux points de repère ou dans leur voisinage, que l'aéronef peut être appelé à survoler.

Art. 79

Prévisions météorologiques

Un vol pendant la nuit ne peut être entrepris que s'il paraît exclu, aux termes des bulletins météorologiques et des prévisions du service météorologique aéronautique, que jusqu'à la fin du vol les conditions météorologiques définies à l'article 78 ne soient plus remplies.

Verordnung über Luftfahrtpersonal (LUFTPERSV) vom 9. Januar 1976 (BRD)

Par. 61 Instrumentenflugberechtigung für Flugzeugführer

- (1) Flugzeugführer bedürfen zur Durchführung von Flügen nach den Instrumentenflugregeln der Instrumentenflugberechtigung.

2. ANALYSE ET CONCLUSIONS

2.1 Analyse

2.1.1 Vu que c'est le pilote 1 qui a établi le plan de vol ATC, on ignore si l'autre pilote savait qu'il avait été désigné comme pilote responsable (non autorisé à effectuer des vols de nuit).

2.1.2 Il est probable que c'est le pilote 1 qui pilotait l'avion et non le pilote 2, qui avait été désigné comme pilote responsable dans le plan de vol.

Cette hypothèse est fondée sur les faits suivants :

- Le pilote 2 avait une plus longue et plus ample expérience aéronautique que le pilote 1.
- Le premier était autorisé à effectuer des vols de nuit, tandis que le second n'avait aucune formation dans ce domaine.
- Le pilote 1 avait une formation et une licence de C-VFR. Le pilote 2 n'avait, en revanche, pas la formation voulue pour voler exclusivement aux instruments. L'avion qu'il pilotait généralement, le D-EHBF, n'avait été muni d'un équipement de vol aux instruments qu'une semaine avant l'accident.
- Seul le pilote 1 avait eu l'occasion de se familiariser avec ce nouvel équipement. C'est lui qui, après le montage de l'avionique, avait été prendre possession du D-EHBF à Düsseldorf pour l'amener à Karlsruhe et à Ludwigshafen.
- Dans le premier plan de vol ATC transmis, il était question d'un vol IFR entre Trasadingen VOR et Genève. Ni le pilote 2, ni le pilote 1 n'étaient autorisés, vu leur manque de formation à effectuer un tel vol. Grâce à une formation de 12 heures en C-VFR, le pilote 1 avait une faible expérience de vol exclusivement aux instruments. C'est ce qui a pu l'inciter à effectuer le vol IFR.

2.1.3 Le givrage qui s'est produit au niveau 110 et que le pilote 1 a annoncé à 2023 heures se trouve confirmé par le fait que la vitesse de l'avion a fortement diminué sur le tronçon Willisau VOR - Fribourg VOR (GS = Vitesse sur sol 74 kts).

Selon le bulletin météorologique, l'avion se trouvait en IMC de Trasadingen jusqu'au lieu de l'accident. L'isotherme de 0° se situait approximativement au niveau 100.

De Rottweil à St-Prex VOR, l'avion avait volé par un vent debout de 15 kts environ.

Les vitesses sur sol suivantes ont été déterminées :

Rottweil - Trasadingen VOR	113 kts env.
Trasadingen VOR - Willisau VOR	96 kts env.
<u>Willisau VOR - Fribourg VOR</u>	<u>74 kts env.</u>
Fribourg VOR - St.Prex VOR	117 kts env.

Le contrôleur de la circulation a immédiatement autorisé le pilote 1 à descendre au niveau 90. A la demande du premier, le second a déclaré n'avoir plus de difficulté à cette altitude.

Après le passage de Fribourg VOR, le contrôleur a donné l'autorisation de descendre à 7000 ft. Tout semblait s'être normalisé sur le tronçon Fribourg VOR - St.Prex VOR. En effet, la vitesse sur sol était remontée à 117 kts environ, compte tenu également du fait que l'avion descendait légèrement.

Selon les témoignages de pilotes de ligne, il n'était pas question de givrage dans les parages de St.Prex VOR. On peut donc exclure avec un haut degré de probabilité qu'un nouveau givrage s'est produit dans la région de l'accident.

2.1.4 Après avoir survolé St.Prex VOR, le pilote a reçu l'autorisation d'effectuer une approche aux instruments de la piste 23 à Genève. Environ une à une minute et demie plus tard, il a vraisemblablement perdu la maîtrise de l'appareil dans les nuages à une altitude de quelque 7000 ft.

Les raisons les plus vraisemblables en sont les suivantes :

- Perte involontaire de l'assiette normale. A cette phase du vol, il s'agissait de passer du vol de croisière à l'approche aux instruments, ce qui nécessitait une utilisation plus coordonnée des instruments et, comme l'expérience l'a démontré, cause des difficultés aux débutants du vol aux instruments. Si, en raison d'une omission passagère de surveillance de l'horizon artificiel, l'avion dévie fortement de la position normale, un débutant ne parviendra guère à redresser son appareil en se fondant uniquement sur les instruments.

De nuit, il est d'ailleurs extrêmement difficile, même pour un pilote expérimenté, de rétablir l'assiette normale

d'après des repères lumineux extérieurs (p. ex. au-dessus de lacs).

- Défaillance de l'horizon artificiel. Une telle défectuosité ne peut être exclue ; elle peut avoir été la cause de la perte de maîtrise. Dans ce cas, un pilote expérimenté aurait aussi la plus grande peine à rétablir l'assiette normale en se fondant sur l'indicateur de virage fonctionnant normalement.
- Décrochage en raison du givrage des ailes. On ne peut exclure complètement que les ailes aient encore été givrées au moment de l'accident. Dans les nuages, le pilote ne pouvait ni s'en rendre compte, ni y remédier. Le givrage peut nécessiter un accroissement important de la vitesse minimale. Si le pilote a fortement ralenti pour entamer prudemment l'approche aux instruments, il est possible que la diminution de vitesse ait été excessive à un moment où il était de toute façon extrêmement difficile de maintenir l'assiette de vol d'après les instruments ou les repères extérieurs.

2.1.5 Selon les témoins, le pilote n'a réussi à effectuer la ressource qu'à une distance minimale de la surface du lac. Au cours de cette manœuvre, le D-EHBF s'est toutefois cabré au point de décrocher et s'est abîmé presque verticalement dans le lac. Il est difficile de redresser un avion sans référence visuelle dans un ciel nocturne, sombre et nuageux. Il est possible aussi qu'un givrage du parebrise ait obstrué la vue au pilote et rendu sa tâche encore plus difficile.

2.2 Conclusions

2.2.1 Faits établis

- Le pilote 2 était titulaire d'une licence valable de pilote privé, mais n'était pas autorisé à entreprendre :
 - des vols de nuit,
 - des vols C-VFR,
 - des vols IFR.
- Le pilote 1 était titulaire d'une licence valable de pilote privé avec extension pour :

- les vols de nuit et
- les vols C-VFR,
- mais n'était pas autorisé à entreprendre des vols IFR.
- Ni le pilote 1 ni le pilote 2 n'étaient autorisés à effectuer un vol IFR.
- L'enquête n'a fait apparaître aucun indice permettant de supposer que le pilote n'ait pas été en bonne santé pendant le vol en cause.
- L'avion était admis à la circulation. Les investigations techniques très restreintes n'ont fait apparaître aucun indice d'insuffisance technique préexistante ayant pu causer l'accident. Le poids et le centre de gravité se trouvaient dans les limites admissibles.
- Le vol entre Trasadingen VOR et le lieu de l'accident a été effectué aux instruments et partiellement dans des conditions météorologiques de vol aux instruments.
- Entre Willisau VOR et Fribourg VOR l'avion volait au niveau 110 dans des conditions de givrage.
- L'avion n'avait pas d'installation de dégivrage.
- Les communications radiophoniques ont été assurées par le pilote 1 pendant tout le vol.
- Le moteur a tourné jusqu'à l'impact.
- Conditions météorologiques au moment de l'accident :
 - Fribourg - St-Prex :
8 Sc/Ac, base 1300-1500 m/mer, sommet 4000-4200 m/mer. Visibilité au sol : 6-10 km environ, réduite à 4-6 km par la pluie. Isotherme de 0° : 2900- 3000 m/mer. Vent à 3000 m/mer : 240° 15 kt.
 - St-Prex - Genève :
6-8 Sc/Ac 1400-1500 m/mer, sommet 3500-4000 m/mer. Visibilité au sol : 10-15 km environ. Isotherme de 0° : 3000 m/mer. Vent à 3000 m/mer : 240° 15 kt.

2.2.2 Cause probable

L'accident est dû à la :

- Poursuite d'un vol de nuit VFR en IFR et dans des conditions météorologiques de vol aux instruments par des pilotes n'ayant pas la formation voulue.

Worben, le 10 novembre 1978

