

Bureau Enquêtes-Accidents



R A P P O R T P R E L I M I N A I R E

*relatif à l'accident survenu le 12 novembre 1999
en approche sur l'aérodrome de Pristina
à l'ATR 42-300 immatriculé F-OHFV
exploité par la compagnie Si Fly*

F-FV991112P

AVERTISSEMENT

Le présent document a été établi sur la base des premiers éléments obtenus sur les circonstances de l'accident, sans analyse. L'enquête est en cours. Certains points peuvent donc encore évoluer. Ce n'est qu'à l'issue des travaux entrepris qu'il sera possible d'établir un rapport complet sur les circonstances et les causes de cet accident. Rien dans la présentation du rapport préliminaire ou dans les points qui y sont abordés ne peut être interprété comme une indication sur les orientations ou a fortiori les conclusions de l'enquête.

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 n'est pas conduite de façon à établir des fautes ou évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de cet événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents ou incidents.

Table des matières

S Y N O P S I S	4
1 - DÉROULEMENT DU VOL	5
2 - TUÉS ET BLESSÉS	5
3 - DOMMAGES À L'AÉRONEF	6
4 - AUTRES DOMMAGES	6
5 - RENSEIGNEMENTS SUR LE PERSONNEL	6
5.1 Personnel navigant	6
5.2 Contrôleur	8
6 - RENSEIGNEMENTS SUR L'AÉRONEF	9
6.1 Cellule	9
6.2 Moteurs	9
6.3 Équipements	9
6.4 Masse et centrage	10
6.5 Entretien	10
7 - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	10
7.1 Situation générale	10
7.2 Situation sur l'aérodrome	11
7.3 Observations sur le site	11
8 - AIDES À LA NAVIGATION	12
9 - TÉLÉCOMMUNICATIONS	12
10 - RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'AÉRODROME	14
10.1 Historique	14
10.2 Infrastructure	15
10.3 L'espace aérien	15
11 - ENREGISTREURS DE BORD	15
12 - RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉPAVE ET SUR L'IMPACT	17
12.1 Description du site	17
12.2 Informations recueillies sur l'épave	17
13 - RENSEIGNEMENTS MÉDICAUX ET PATHOLOGIQUES	18
14 - INCENDIE	18
15 - QUESTIONS RELATIVES À LA SURVIE DES OCCUPANTS	18
16 - ESSAIS ET RECHERCHES	18
16.1 Identification de l'alarme CRC	18
16.2 Expertise du GPWS	19
16.3 Expertise du GPS	19
17 - RENSEIGNEMENTS SUR LES ORGANISME ET LA GESTION	19
17.1 Renseignements sur la compagnie	19
17.2 Consignes liées à l'exploitation de la ligne Rome-Pristina	20
17.3 Documentation aéronautique	21
17.4 Mise en place de la ligne Rome-Pristina	22
17.5 Renseignements sur l'organisation de l'aérodrome de Pristina	22
17.6 Procédures opérationnelles à Pristina	23

SYNOPSIS

Date de l'accident

Vendredi 12 novembre 1999
à 10 h 15¹

Aéronef

ATR 42-300 immatriculé F-OHFV

Lieu de l'accident

25 NM au nord
de l'aérodrome de Pristina

Propriétaire

GIE Avions de Transport Régional / ATR

Nature des vols

Transport public de passagers
Vol KSV 3275

Exploitant

Si Fly
Piazzale Ungheria n°58
90143 Palermo - Italie

Personnes à bord

2 PNT
1 PNC
21 passagers

Résumé

En provenance de Rome, l'ATR 42 F-OHFV affrété par le Programme Alimentaire Mondial allait atterrir à Pristina. Les conditions météorologiques sur l'aérodrome correspondaient à une visibilité de quatre milles mètres et à une couche compacte de nuages à trois mille pieds. En contact radio radar avec l'organisme de contrôle militaire pour une approche ILS, l'avion, en éloignement vers le nord à l'altitude de 4 600 pieds, a pénétré dans un secteur où l'altitude de sécurité est de 6 900 pieds et a percuté le relief à 4 650 pieds alors qu'il virait pour revenir vers le terrain.

Conséquences

	Personnes			Matériel	Tiers
	Tués	Blessés	Indemnes		
Équipage	3			Détruit	
Passagers	21				

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 légale en vigueur à Pristina le jour de l'incident.

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le 12 novembre 1999 à 8 h 11, l'ATR 42-300 immatriculé F-OHFV exploité par la compagnie aérienne italienne Si Fly et affrété par le Programme Alimentaire Mondial décolle de Rome pour effectuer le vol KSV 3275 à destination de Pristina avec à son bord trois membres d'équipage et vingt et un passagers.

A 9 h 57 min 34 s, le vol est transféré par le contrôle de Skopje à l'organisme de contrôle militaire de Pristina. Il est identifié radar par celui-ci et l'équipage répond " Flight condition is now VFR " à la demande du contrôleur.

A 9 h 58 min 32 s, le contrôleur d'approche propose à l'équipage des caps pour intercepter l'ILS (annexe 1). Celui-ci accepte la proposition du contrôleur qui précise que le service d'information radar est limité à cause d'une performance radar limitée. Il demande ensuite à l'équipage de tourner à gauche vers le cap 350 et lui indique un QNH de 1028.

A 9 h 59 min 00 s, le contrôleur demande au KSV 3275 de descendre initialement à 5 200 pieds. Quatre minutes plus tard, il lui demande de descendre à 4 600 pieds et de tourner au cap 340.

A 10 h 10 min 50 s, l'équipage est avisé qu'il est numéro deux derrière un avion plus rapide 5 NM devant et le contrôleur lui demande de continuer au même cap.

A 10 h 13 min 18 s, l'équipage rappelle le contrôleur et lui dit " *I want to land* ". Celui-ci lui demande alors de tourner à gauche au cap 270, et, quelques instants plus tard, d'indiquer sa position estimée par rapport à PRI. L'équipage s'annonce à 15 NM, le contrôleur lui donne alors le cap 180 par la gauche.

A 10 h 14 min 33 s, l'alarme CRC est entendue, l'équipage constate 240 pieds à la radio sonde. Deux secondes plus tard l'avion percute le relief.

A 20 h 41, l'épave est localisée par un hélicoptère de l'ALAT à 25 NM au nord de l'aérodrome, à l'altitude de 1 350 mètres, au point 042°58' N-021°03' E. Il a percuté une montagne à environ quinze mètres du sommet.

2 - TUÉS ET BLESSÉS

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	3	21	-
Graves	-	-	-
Légères/Aucune	-	-	-

3 - DOMMAGES À L'AÉRONEF

L'aéronef a été complètement détruit lors de l'impact avec le sol.

4 - AUTRES DOMMAGES

Il n'y a pas eu de dommages aux tiers.

5 - RENSEIGNEMENTS SUR LE PERSONNEL

5.1 Personnel navigant

5.1.1 Commandant de bord

Homme, 59 ans.

Titres aéronautiques

- Brevet de pilote professionnel avion (3ème degré italien) n°3948 du 10 juillet 1971
- Qualification de vol aux instruments du 6 décembre 1969, valide jusqu'au 26 février 2000
- ATPL en 1989 par équivalence au brevet de pilote de 3ème degré, valide jusqu'au 14 juillet 2000
- Principales qualifications de type : FK27, DC9/MD80
- Qualification de type ATR 42 en juillet 1995

Expérience professionnelle avant le jour de l'accident

- Nombre d'heures au total : 18 000
- Dans les 30 derniers jours : 96
- Nombre d'heures sur type : 5 000
- Dix-huit vols sur Pristina depuis le 17 octobre 1999

Antécédents professionnels

- Pilote dans l'armée de l'air italienne jusqu'en 1970. Qualifié successivement sur AT6, MB326, C119, C45, P166, B48
- Pilote civil à partir de 1970, dans les entreprises suivantes :
 - Aero Trasporti Italiani du 1^{er} mars 1970 au 31 décembre 1986 comme copilote. Stage commandant de bord sur DC9 en juillet 1985
 - Unifly Express du 1^{er} avril 1986 au 1^{er} juin 1990, comme copilote F27.
 - Miniliner Srl du 1^{er} juin 1990 au 29 novembre 1990 puis du 8 mai 1991 au 31 mai 1991, comme commandant de bord F27.
 - Eurofly Spa du 2 juin 1992 au 30 septembre 1992, comme commandant de bord DC9.

- TEA Italia Spa du 2 juillet 1993 au 30 novembre 1993, comme commandant de bord ATR 42.
- Air Sicilia du 1^{er} août 1995 au 11 août 1997, comme commandant de bord ATR 42.
- Itlair Spa du 24 août 1997 au 16 août 1999, comme commandant de bord ATR 42.
- Si Fly à compter du 1^{er} septembre 1999 comme commandant de bord ATR 42. Egalement instructeur et contrôleur en vol.

Le commandant de bord était sous contrat de travail en tant que personnel navigant avec Si Fly jusqu'à sa limite d'âge le 19 décembre 1999. La réglementation italienne n'autorise pas un navigant à exercer au-delà de cet âge.

Le commandant de bord avait subi des contrôles satisfaisants sur simulateur le 26 février 1999 et en vol le 14 octobre 1999. A ce stade de l'enquête, il n'a pas été trouvé d'indications d'une formation de type CRM pour ce pilote.

Le jour de l'accident, il avait pris son service à l'aérodrome de Rome Ciampino distant d'environ vingt minutes de son domicile. Le délai normal de mise en place avant un décollage pour un vol programmé est de quarante-cinq minutes.

5.1.2 Copilote

Homme, 49 ans.

Titres aéronautiques

- Brevet de pilote professionnel avion (3ème degré italien) n° 9862 du 12 novembre 1991
- Brevet de pilote professionnel hélicoptère du 14 novembre 1985
- Qualification de vol aux instruments du 27 août 1990, valide jusqu'au 30 mars 2000
- ATPL n° 0225 du 9 février 1999, valide jusqu'au 9 février 2000
- Qualifications de type : DA50 et ATR 42 (février 1998)

Expérience professionnelle avant le jour de l'accident

- Nombre d'heures au total : 5 000 dont 2 100 sur hélicoptère
- Dans les 30 derniers jours : 68 h 37
- Nombre d'heures sur type : 1 500
- Quatorze vols sur Pristina depuis le 20 octobre 1999

Antécédents professionnels

- Pilote d'avion et d'hélicoptère dans l'armée de l'air italienne jusqu'en 1997. Qualifié sur MB326, P148, P166, SH3D, A109, AB47G2, AB47J, AB204, PD808 et DA50.
- Pilote civil à partir de 1998 dans les entreprises suivantes :
 - Itlair de 1998 à septembre 1999 comme copilote sur ATR 42

- Si Fly depuis le 19 octobre 1999 comme copilote sur ATR 42

Le copilote avait effectué trois vols avec le chef pilote de Si Fly au titre de l'entraînement en ligne. Le 30 octobre 1999, il avait subi un contrôle en vol jugé satisfaisant. Il était en cours de transformation commandant de bord. A ce stade de l'enquête, il n'a pas été trouvé d'indications d'une formation de type CRM.

Le jour de l'accident, il avait pris son service à l'aérodrome de Rome Ciampino, distant de quinze kilomètres de son domicile, pour un décollage à huit heures.

Remarques : les deux pilotes avaient obtenu une validation de leur licence italienne par décision du SFACT n°991379 du 10 septembre 1999 dans le cadre de la location coque nue de l'ATR 42 immatriculé F-OHFV par Si Fly. Ils avaient effectué treize vols sur Pristina en équipage constitué depuis le 20 octobre 1999.

5.1.3 Navigant de cabine

Femme, 25 ans.

- Possédait les diplômes et qualifications nécessaires à l'exercice de sa fonction.
- Employée par Si Fly depuis le 1^{er} septembre 1999.
- Activité depuis son arrivée à la compagnie : 137 h 44
- Activité des cinq derniers jours : 26 heures.

5.2 Contrôleur

Homme, 40 ans.

- Sous-officier de la Royal Air Force, entré en service le 14 décembre 1982.
- Assistant contrôleur, il suit le cours de contrôleur et obtient sa qualification de base en novembre 1990. Spécialisé dans le "Terminal Control" (TC), il est ensuite affecté dans trois unités de la RAF à activité exclusivement militaire où il acquiert progressivement les qualifications localement nécessaires.

Arrivé à Pristina le 15 septembre 1999, il occupait le poste de contrôleur d'aérodrome (ADC). Il avait été entraîné au travail radar pendant quatre à cinq heures à ce poste et, après l'affectation d'un officier habilité à homologuer les entraînements, avait obtenu le 1^{er} novembre 1999 les qualifications Terminal Control Radar Approach et Director - TC(RA) et TC (Dir).

Le jour de l'accident, il avait pris son service à 7 h 30. Selon la feuille de service du mois de novembre (ATC WATCH ROSTER), il devait occuper le poste ADC pour la matinée. En raison de l'indisponibilité du contrôleur Approche, l'officier qui dirige le contrôle l'avait désigné pour remplir la fonction TC (Dir).

6 - RENSEIGNEMENTS SUR L'AÉRONEF

6.1 Cellule

- Constructeur : Aérospatiale / Alenia
- Type : ATR 42-300
- N° de série : 12
- Certificat de navigabilité : n° 250948 en date du 15 juillet 1999, valide jusqu'au 13 janvier 2000, délivré par la DGAC conformément au certificat de type n° 176.
- Mise en service en 1986
- Heures de vol à la date du 11 novembre 1999 : 24 930
- Nombre de cycles à la date du 11 novembre 1999 : 32 810

6.2 Moteurs

- Constructeur : Pratt et Whitney Canada
- Type
 - gauche : PW 121, n° de série 121 056
 - droit : PW 120, n° de série 120 184
- Heures de fonctionnement à la date du 11 novembre 1999
 - gauche : 11784 (dont 2906 depuis la dernière grande visite)
 - droit : 22427 (dont 3321 depuis la dernière grande visite)
- Nombre de cycles à la date du 11 novembre 1999
 - gauche : 14 489
 - droit : 28 840

6.3 Équipements

L'avion était équipé :

- d'une radio balise de détresse de marque Dorne et Margolin, de type DMET 8. Celle-ci n'a pas fonctionné à l'impact et n'a pas été retrouvée.
- d'un GPS de type Bendix KLN 90A muni d'une fonction RAIM (Receiver Autonomous Integrity Monitoring) qui avertit l'équipage quand le système de navigation ne peut plus être utilisé avec la précision requise. La dernière mise à jour du logiciel du GPS datait du 30 octobre 1999. La mise à jour suivante était programmée pour le 2 décembre 1999.
- d'un GPWS Allied Signal Mark II, de numéro de série 10100. La documentation technique de l'avion ne fait pas état de ce GPWS, mais d'un autre, de numéro de série 6697, installé le 21 juillet 1999 et retourné le 13 septembre 1999 à l'atelier d'entretien à Dinard avec la mention "à réparer".

Les caractéristiques principales et les alarmes sonores correspondantes du GPWS installé sur l'avion sont les suivantes :

- **Mode 1** - Excessive Descent Rate avec audio "Sink rate" puis "Whoop Whoop Pull up",
- **Modes 2 et 2B** - Excessive Closure Rate avec audio "Terrain Terrain" puis "Whoop Whoop Pull up",
- **Mode 3** - Descent after Take/Off avec audio "Don't sink".
- **Mode 4A** - Proximity to Terrain, gear up avec audio "Too low Gear" puis "Too low terrain".
- **Mode 4B** - Proximity to Terrain, flaps up avec audio "Too low Flaps" puis "Too low Terrain".
- **Mode 5** - Descent below Glideslope avec audio "Glideslope".
- **Mode 6** - Descent below Minimums avec audio "Minimums".

6.4 Masse et centrage

L'avion était dans les limites de masse et de centrage en exploitation.

6.5 Entretien

Au moment de sa livraison à Si Fly, l'avion sortait de visites d'entretien de types A (visite 400 heures), C (visite 3 200 heures), 1 an, 2 ans, 4 ans, 8 ans, 12 ans, structural checks et wingbox, toutes effectuées par ATR.

La première visite de type A depuis l'arrivée de l'avion devait être effectuée les 13 et 14 novembre 1999 par la Société Coopérative Aéronautique (aérodrome de Dinard-Pleurtuit) en présence de représentants de Si Fly.

Depuis le début de l'exploitation de l'avion par Si Fly, les comptes-rendus matériels ne font apparaître aucun dysfonctionnement du GPWS.

7 - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

7.1 Situation générale

Situation en altitude

De la Slovénie à la Grèce et de l'Italie à la Bulgarie le gradient de vent était très faible. Au-dessus du Kosovo aux niveaux 850 et 700 hPa, à 06 et 12 h, les vents étaient de secteur nord 2 à 5 kt. Ils suffisaient à créer un effet de Foehn sous le vent des montagnes qui laissait toute la côte et le sud de la mer Adriatique dégagés de tout nuage. Sur les montagnes, la couverture nuageuse était constituée de stratus et de strato-cumulus en couches minces ne dépassant pas 3000 m d'altitude. L'isotherme 0 °C se situait vers 2100 m, ce qui provoquait un risque de givrage modéré dans les sommets des strato-cumulus.

Situation au sol

La situation au sol était commandée par un anticyclone 1035 hPa centré au sud de Belgrade qui générait des vents variables faibles à nuls, globalement de secteur nord ouest mais pouvant s'orienter dans l'axe des vallées suivant l'ensoleillement.

A 9 heures, nombre de stations météo passaient des visibilité brumeuses (moins de 5000 m) au nord du Kosovo. A 10 heures la visibilité à Pristina était de 4000 m avec de la brume sèche et une couche nuageuse uniforme à 1000 m de hauteur. A Skopje (80 km au sud) le ciel était identique avec 10 km de visibilité.

7.2 Situation sur l'aérodrome

Les informations météorologiques relatives à l'aérodrome de Pristina, diffusées par les services météorologiques de la RAF, étaient les suivantes :

METAR

120950Z 34007kt 4000 HZ FEW010 BKN020 OVC030 05/01 Q1028 GRN=
121050Z 36006kt 4000 HZ FEW010 BKN020 OVC030 05/01 Q1027 GRN=

TAF

120800Z 120918 33008kt 4000 HZ FEW012 BKN020 BECMG 0911 6000
BKN025=

7.3 Observations sur le site

Un pilote d'hélicoptère qui évoluait vers 13 h 00 dans la zone où s'est produit l'accident a fait état d'une couche compacte de nuages vers mille mètres, tous les sommets étaient accrochés.

8 - AIDES À LA NAVIGATION

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats des calibrations et les constatations faites lors d'une inspection effectuée par la RAF du 22 au 29 juillet 1999.

	Inspection RAF	Calibration de juillet	Calibration de septembre
NDB PRI	rayonne à mi-puissance, en attente de transistors	pas de restriction	
ILS PRS	il n'y a plus d'équipement de télésurveillance	inutilisable	sans restriction si MM en fonctionnement
OM	inutilisable	inutilisable	pas de restriction
MM		fonctionne	non alimenté le jour de la calibration
L BA	inutilisable		inutilisable
L VS			
radar ASR		pas de restriction	
TACAN TCW		pas de restriction	
NDB RBT	inutilisable		
L DO	inutilisable		

9 - TÉLÉCOMMUNICATIONS

Il n'y a pas d'enregistrement des radiocommunications et des données radar sur l'aérodrome de Pristina. Les éléments suivants résultent de l'enregistreur phonique de l'avion (cf. 11.2).

N.B. : les numéros renvoient à la trajectoire jointe en annexe 2.

❶ 09 h 57 min 58 s, le KSV 3275 contacte le contrôle d'approche de Pristina "one four zero flight level inbound XAXAN point four miles". Le contrôleur répond "Kosovo three two seven five roger identified what are your flight conditions sir?". La réponse est "flight conditions is now is VFR".

❷ 09 h 58 min 32 s, le contrôleur propose "Kosovo three two seven five roger just confirm you want the vectors for the ILS " en ajoutant "three two seven five roger radar information service limited due to poor radar performance turn left heading three five zero". L'équipage accepte.

③ 09 h 58 min 50 s, le contrôleur transmet “Kosovo three two seven five set Pristina QNH one zero two height report set” puis “Kosovo three two seven five descent report five thousand two hundred feet initially”. Les deux informations sont collationnées.

10 h 00 min 05 s, un autre aéronef d'indicatif Juliet Golf November contacte Pristina Approche "good morning sir we expect to land at time one zero two eight and request last weather please". Le contrôleur répond “Juliet Golf November eight zero roger timed at o nine fifty zulu, runway one seven, surface wind three four zero seven knots, four thousand meters in haze, the cloud two at one thousand and eight at three thousand, outside air plus five and the QNH one zero two eight”

10 h 02 min 31 s, un autre appareil d'indicatif “Freedom one” s'annonce sur la fréquence.

④ 10 h 03 min 23 s, le contrôleur transmet “Kosovo three two seven five turn left heading three four zero” et poursuit “and descent report four thousand six hundred feet”. L'équipage collationne.

10 h 04 min 22 s, un autre appareil contacte Pristina Approche “radar good morning Hotel Charlie November nine nine three passing XAXAN flight level one four zero”. Le contrôleur lui demande ses conditions de vol et propose des caps pour rejoindre l'ILS. Il précise “Hotel Charlie November nine nine three roger radar information service limited due to poor radar performance you are number two in a pattern”. L'aéronef est autorisé à descendre à cinq mille deux cents pieds.

⑥ 10 h 06 min 25 s, le contrôleur demande “Kosovo three two seven turn right heading three five zero” et “Kosovo three two seven five cockpits checks report complete”. L'équipage fait répéter la demande puis répond “no completed the... the gear is up again”.

10 h 08 min 02 s, le contrôleur demande à Hotel Charlie November “what's your level passing”. Celui-ci répond “one hundred ten thousand feet”. Le contrôleur poursuit “nine nine three you're number one now you're much faster than Kosovo three two seven five”. Il précise “nine nine three roger turn left heading three three zero”.

10 h 08 min 54 s, Juliet Golf November s'annonce à XAXAN au FL 140. Le contrôleur l'identifie, lui précise “Juliet Golf November eight zero roger radar information limited due to poor radar performance you're number three in the pattern set Pristina QNH 1028”.

A 10 h 09 min 47 s, le contrôleur demande “nine nine three roger descend report four thousand six hundred feet”.

A 10 h 09 min 59 s, il demande “Juliet Golf November eight zero descend report five thousand two hundred feet” puis “can you limit your speed”

⑦ 10 h 10 min 50 s, après appel du KSV 3275, le contrôleur répond "you're number two to a much faster aircraft just ahead of you now by five miles " puis " just maintain your heading on what you are on the moment".

10 h 11 min 07 s, le contrôleur demande "Hotel Charlie November nine nine turn left heading two seven zero base leg" et une minute plus tard " roger Charlie November nine nine three turn left heading two one zero report the localizer established".

⑧ 10 h 13 min 18 s, le KSV 3275 rappelle et dit " *I want² to land* ". Le contrôleur répond "roger turn left heading two seven zero".

10 h 13 min 38 s, le contrôleur autorise Hotel Charlie November à atterrir et ⑨ 10 h 14 min 06 s il demande " Kosovo three two seven five what is your estimated position from the Papa Romeo India ". Le KSV 3275 répond " euh fifteen nautical miles now heading two seven zero ".

⑩ 10 h 14 min 20 s, le contrôleur poursuit "Kosovo three two seven five roger turn left heading one eight zero". L'information est collationnée. Ce sera le dernier message du KSV 3275.

10h 14 min 39 s, l'enregistrement s'arrête.

10 - RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'AÉRODROME

10.1 Historique

A la suite de faits de guerre en mars 1999, l'aérodrome de Pristina (LYPR), géré jusqu'alors par la République Fédérale de Yougoslavie, a été fermé.

Le 10 juin 1999, par la Résolution 1244, les Nations Unies ont confié la gestion de l'administration et de toutes les activités civiles du Kosovo à la Mission Intérimaire des Nations Unies au Kosovo (MINUK) et confirmé la présence d'une Force Internationale pour maintenir la paix sur le territoire (KFOR).

De plus, un accord technique militaire ou MTA a été signé entre la KFOR, la République Fédérale de Yougoslavie et la République de Serbie. Cet accord stipule que l'espace aérien au dessus du Kosovo, ainsi qu'une zone de 25 km autour des frontières (Air Security Zone), sera contrôlé par la KFOR. Il précise en outre les types de services répondant aux normes OACI et OTAN qui doivent être fournis par le contrôle aérien.

En outre, les accords d'Helsinki du 18 juin 1999, définissant la participation de la Russie au Kosovo, ont donné la gestion des infrastructures de l'aérodrome de Pristina à l'armée russe.

² Mots douteux

Parallèlement, la KFOR et la MINUK ont mandaté la Royal Air Force (Royaume-Uni) pour assurer les services du contrôle de l'espace aérien et de l'aérodrome, ainsi que les services météorologiques et opérationnels sur la plate-forme.

Un détachement de la RAF est arrivé le 25 juin 1999 pour une réouverture de l'aérodrome le 6 juillet 1999. Le premier vol civil a atterri à Pristina le 6 juillet et le premier vol commercial a été effectué le 15 octobre.

Jusqu'à la fermeture de l'aérodrome aux avions civils après l'accident, les installations recevaient en moyenne trente appareils civils ou militaires par jour.

10.2 Infrastructure

L'aérodrome de Pristina est doté d'une piste 17/35, QFU exact 174°/354°, de 2500 m de long et 45 m de large. L'altitude topographique au seuil 17 est de 1788 pieds. Un taxiway parallèle à la piste permet d'accéder au parking près de l'aérogare.

Lors des bombardements de mars 1999, la tour de contrôle a été détruite. A la réouverture du terrain par la KFOR, une tour provisoire a été installée. Le radar primaire portable fourni par la Royal Air Force est implanté à côté.

L'aérogare située à l'ouest de la piste près du seuil 17 héberge les services météorologiques et le bureau "opérations" de la Royal Air Force.

L'alimentation électrique principale et les liaisons téléphoniques et de télésurveillance sont en très mauvais état. Les câblages ne sont pas gainés mais simplement enterrés.

10.3 L'espace aérien

Conformément au MTA, l'espace aérien sur le territoire du Kosovo est contrôlé par la KFOR. Espace militaire tactique, il n'est pas classé selon les critères de l'OACI. Il s'apparente à un espace de classe G. Seule la CTR de Pristina est de classe D, du sol à 5000 pieds. Il n'y a pas de TMA associée à cette CTR.

11 - ENREGISTREURS DE BORD

Deux enregistreurs de vol réglementaires étaient embarqués à bord de l'avion. Retrouvés par la MINUK le 13 novembre, lendemain de l'accident, ils ont été amenés sous scellés au Bureau Enquêtes-Accidents par deux membres de la police de la MINUK le dimanche soir 14 novembre. Les opérations d'ouverture des enregistreurs, filmées et enregistrées avec explication des actions menées, ont eu lieu le lundi matin. Un représentant de l'OACI a participé aux travaux de transcription et d'analyse des enregistrements qui ont duré deux semaines.

Enregistreur phonique ou CVR (Cockpit Voice Recorder)

- marque : Fairchild
- numéro de type : 92-A100-83
- numéro de série : 61669

Le boîtier extérieur du CVR était endommagé par des chocs. Le boîtier protégé était intact et l'extraction de la bande n'a pas présenté de difficultés. Les mécanismes d'entraînement et d'enregistrement ainsi que la bande magnétique étaient en bon état.

Lors de l'exploitation du CVR, les représentants de l'administration de l'aviation civile italienne, qui connaissaient les deux pilotes, ont pu identifier leurs voix. Le commandant de bord effectuait les communications VHF avec le contrôle et les opérations du PAM et était donc vraisemblablement pilote non en fonction. A partir de 10 h 14 min 33 s, on note une alarme CRC (Continuous Repetitive Chime). C'est la seule alarme qui se fait entendre dans les dernières secondes du vol.

Enregistreur de paramètres ou FDR (Flight data Recorder)

- marque : Fairchild
- numéro de type : 17M-800-251
- numéro de série : 3596

Le boîtier extérieur du FDR était endommagé par des chocs. Le boîtier protégé était intact et l'extraction de la bande n'a pas présenté de difficultés. Les mécanismes d'entraînement et d'enregistrement ainsi que la bande magnétique étaient en bon état.

La grille de paramètres une fois validée a permis la conversion des valeurs enregistrées en grandeurs physiques exploitables.

La trajectoire de l'avion (voir annexe 2) a été calculée à partir de paramètres enregistrés, par intégration des paramètres vitesse air et cap magnétique, compte tenu d'un vent moyen variant sur des segments du parcours, et en positionnant les points de début et de fin sur leur localisation connue. On a ainsi une bonne approximation de la trajectoire sol, d'autant plus que le vent était très faible sur la zone considérée. Compte tenu du mode de calcul, l'erreur est d'une centaine de mètres lorsque l'on est proche des extrémités de la trajectoire et est maximale au milieu de la trajectoire (quelques NM).

12 - RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉPAVE ET SUR L'IMPACT

12.1 Description du site

Le site de l'accident se situe à 25 NM au nord de l'aérodrome de Pristina (10 NM au N-E de Mitrovica) à une altitude de 4600 pieds. Le premier impact a eu lieu à quinze mètres du sommet d'une crête, dans une zone rocailleuse de moyenne montagne. Les sommets dans cette zone varient entre 3380 et 5800 pieds.

Vingt-cinq mètres avant le point d'impact, un arbre de sept mètres de hauteur a été étêté sur la partie droite de la trajectoire. On trouve ensuite l'impact du moteur et un sabrage de l'hélice gauche.

L'impact du fuselage se situe peu après à environ cinquante mètres du sommet de la crête. Sur sa gauche se trouve l'empennage dont le demi stabilisateur gauche s'est détaché.

Les débris s'éparpillent ensuite sur une longueur d'environ deux cent cinquante mètres sur un axe orienté au 250°, de part et d'autre d'un col. La partie inférieure du fuselage s'est désintégrée sur les roches d'une pente montante de 30%.

De l'autre côté de la crête, on retrouve les deux trains principaux relativement en bon état, les roues notamment sont intactes, puis deux équipements électroniques (le GPS et un ADC) et le moteur droit.

A l'extrémité de la trajectoire, à environ cent cinquante mètres après la crête, se trouvent les parties principales du fuselage : la partie supérieure du cockpit, le moteur gauche et l'ensemble de la voilure portant des traces d'incendie. Le cockpit et la voilure sont sur le dos. Légèrement sur la droite se trouve le pylône de commande des moteurs.

Le calculateur du GPWS a été retrouvé au delà du col dans le sens de la trajectoire. Les références relevées sur cet équipement sont les suivantes : fabricant Allied Signal, computer GPWS Mark II 965-0476-088, numéro de série 10100. Malgré les recherches complémentaires entreprises, le panneau latéral gauche où se situe le sélecteur du GPWS n'a pas été retrouvé.

12.2 Informations recueillies sur l'épave

Certaines informations ont pu être relevées sur l'épave, malgré son état de destruction.

- La manette de train en poste est sur la position "UP". Compte tenu de l'état des roues, on peut donc considérer que le train était rentré lors de l'impact.
- L'altimètre sur le panneau instrumental gauche indique 4600 pieds. Il est calé à 1028 hPa.
- L'altimètre de secours indique 5000 pieds pour un calage de 30,31 pouces de mercure.

- Le bouton rotatif du POWER MANAGEMENT PANEL est sur la position CRZ (Cruise).

13 - RENSEIGNEMENTS MÉDICAUX ET PATHOLOGIQUES

L'équipage devait être autopsié et les blessures des passagers constatées. Les enquêteurs ont accepté, pour des raisons humanitaires, que cela se fasse à Rome. A ce jour, aucun résultat ne leur a été communiqué.

14 - INCENDIE

Un incendie s'est déclaré au niveau des réservoirs de carburant lors de l'immobilisation de l'épave. L'ensemble voilure cockpit a souffert du feu.

15 - QUESTIONS RELATIVES À LA SURVIE DES OCCUPANTS

A 10 h 45, la KFOR a été informée de la perte de contact radio/radar. Des patrouilles terrestres ont été immédiatement envoyées pour rechercher des renseignements auprès de la population.

A 13 h 30, les recherches SAR ont été mises en œuvre avec quatre hélicoptères.

A 15 h 45, les recherches se sont déroulées de nuit avec quatre autres hélicoptères équipés de caméras thermiques et de moyens de vision nocturne.

A 20 h 41, un hélicoptère a découvert l'épave. Une équipe médicale et des troupes se sont déployées sur place.

16 - ESSAIS ET RECHERCHES

16.1 Identification de l'alarme CRC

Etant donné la configuration (volet 0) et le profil de vol de l'avion, seule l'alarme LANDING GEAR NOT DOWN pouvait générer le Continuous Repetitive Chime enregistré à partir de 10 h 14 min 33 s (cf. 11.2).

En effet, cette alarme est activée si au moins un des trois trains est non verrouillé bas et qu'une des manettes de puissance est en position ralenti ($PLA < 54^\circ$). Elle

- fait clignoter les voyants WARNING,
- déclenche le gong répétitif CRC,
- allume en rouge la poignée de train,
- allume le voyant rouge LDG GEAR NOT DOWN au panneau d'alarmes.

Or, la reconstitution par calcul de la position des manettes permet de dire qu'elles étaient aux environs de 54°, sans toutefois pouvoir préciser s'il s'agissait d'une position supérieure ou inférieure à cette valeur. Pour la position inférieure, l'alarme devait se déclencher en dessous de 500 pieds radio altimètre, soit environ six secondes avant l'impact. Cette durée correspondant à celle enregistrée dans le CVR, on peut conclure que c'est bien l'alarme LDG GEAR NOT DOWN qui a été activée.

16.2 Expertise du GPWS

L'expertise du calculateur GPWS retrouvé dans l'épave a été effectuée dans les laboratoires de son constructeur, Allied Signal (USA), en présence d'un enquêteur du BEA.

Dans l'état où le calculateur a été trouvé, le GPWS était capable de générer l'alarme Glideslope. De plus, le module AUDIO, installé sur un autre équipement, était capable de restituer toutes les alarmes.

Après réparation des composants du calculateur endommagés par l'impact, le test au banc du calculateur GPWS n'a fait apparaître aucune anomalie.

16.3 Expertise du GPS

L'expertise du GPS a été effectuée dans les laboratoires d'Honeywell dans le Kansas en présence d'un enquêteur du BEA.

- Dernière position connue : N 42° 58.27' - E 21° 03.98'.
- Dernier Waypoint actif :
 - TYPE = NDB
 - PRI
 - Pristina
 - FRQ 364 NDB
 - N 42° 43.71' - E 21° 01.09'.
- Plan de vol actif : PLN n° 0 (LIRA - PRA - LAT - FRS - TEA - AMSOR - EK-TOL - GIOA - BRD - GOKEL - LATI - MAVIAR - XAXAN - PRI - LYPR)

17 - RENSEIGNEMENTS SUR LES ORGANISME ET LA GESTION

17.1 Renseignements sur la compagnie

Le premier certificat de transporteur aérien a été délivré à Si Fly par l'autorité italienne de l'aviation civile (ENAC) le 10 août 1999, avec une validité d'un an. Le siège social de la compagnie est à Palerme. Sa base opérationnelle et technique se trouve sur l'aérodrome d'Ancône.

A sa création, Si Fly n'effectuait que des vols charters et sa flotte se composait de l'ATR 42-300 immatriculé F-OHFV. Par la suite, Si Fly a entrepris des vols réguliers intérieurs et un deuxième ATR 42-300 s'est ajouté à sa flotte. L'entreprise est agréée JAR 145 pour l'entretien en ligne des ATR 42-300.

L'organigramme de Si Fly fait apparaître une direction des opérations (dont le directeur est également chef pilote) et une direction technique. Un bureau "formation" et un bureau "opérations aéroportuaires" sont rattachés à la direction des opérations. Dans le cadre de l'agrément JAR 145 de Si Fly, une fonction "contrôle qualité" pour la partie technique est directement rattachée au conseil d'administration de la compagnie. Il n'existe pas de système d'assurance qualité à proprement parler pour la partie opérations, toutefois une analyse des vols est systématiquement réalisée.

Au jour de l'accident, Si Fly comptait vingt-quatre employés dont quatre commandants de bord (chef pilote inclus), quatre OPL et trois PNC. Deux commandants de bord étaient qualifiés contrôleurs et instructeurs.

17.2 Consignes liées à l'exploitation de la ligne Rome-Pristina

La compagnie Si Fly a édité un document intitulé *Specifiche operative*, référencé CO N. 99/01 et daté du 10 octobre 1999, qui décrit les caractéristiques du vol KSV 3275. Il y est fait référence entre autres à la périodicité de la ligne, à l'espace aérien, aux minima et à la procédure pour l'utilisation de l'ILS. Les extraits ci-dessous sont traduits de l'italien :

1. *Si Fly exploite pour le compte de WFP/Balmoral le vol KSV 3275 dont les caractéristiques sont les suivantes :*

*Lundi, mercredi, vendredi, dimanche : Rome-Pristina-Rome
Mardi, jeudi : Rome-Pristina-Tirana-Pristina-Rome*

2. *SITUATION : l'aérodrome de Pristina se trouve au Kosovo, zone sous la juridiction internationale de l'ONU. Cet aérodrome, comme l'indiquent les NOTAM en vigueur, ne dispose pas de moyens de radionavigation à l'exception de l'ILS, dont le fonctionnement n'est par ailleurs pas garanti. Sur cet aérodrome est installée une unité radar militaire qui peut fournir une prestation ATC limitée.*

...

5. *ESPACE AERIEN : l'entrée dans l'espace aérien du Kosovo se fait par des corridors dont le point d'entrée est XAXAN et le point de sortie est SARAX, la séparation des flux se faisant par niveau. Le contrôle du trafic est assuré par PRISTINA APPROCHE qui informe de la disponibilité/indisponibilité du service radar. En cas d'indisponibilité du service radar, il est nécessaire de pouvoir s'auto-positionner.*

6. *MINIMA : le décollage à destination de Pristina n'est possible que si le dégagement de Tirana est disponible. Ne sont autorisées les approches aux instruments*

que pour la piste 17. La procédure d'approche nécessite des minima de 2500 mètres de visibilité et 600 ft de DH. L'approche sans G/S n'est pas autorisée. Quand les conditions le permettent, on peut effectuer une approche à vue. En cas d'indisponibilité de la surveillance radar, l'approche ne se fera que s'il est possible d'effectuer une arrivée A VUE.

7. PROCEDURE PARTICULIERE POUR L'UTILISATION DE L'ILS : en utilisant le GPS, identifier la verticale de PRI, effectuer l'entrée standard dans l'attente et intercepter le LOC, puis suivre l'information G/S seulement après une identification positive du signal. Les informations fournies par le radar, les éventuels vecteurs et les instructions devront toujours être confrontées avec les indications à bord et les MSA scrupuleusement observées.

Cette note est signée du directeur des opérations. Une série de NOTAM concernant les aérodromes de TIRANA et de PRISTINA y est annexée.

17.3 Documentation aéronautique

Si Fly utilise la documentation aéronautique éditée par Jeppesen. Pour la partie en route, il s'agit du routier EUROPE - LOW ALTITUDE EN ROUTE CHARTS 10 E(LO). Quant aux procédures d'arrivée, également publiées par Jeppesen, elles comprennent :

- une carte d'arrivée standard en date du 14 août 1998,
- un volet ILS RWY 17 en date du 26 mars 1999,
- un volet ILS ou NDB RWY 17 en date du 25 décembre 1998,
- un volet NDB RWY 17 en date du 26 mars 1999.

Il existe également trois volets de procédures de départ standard, datés du 14 août 1998, une carte d'aérodrome et une carte de manœuvre à vue imposée en date du 25 décembre 1998.

Il est à noter que les volets ILS RWY 17 et NDB RWY 17 indiquent que la procédure est temporaire et qu'il faut se reporter aux "charts notams" qui figurent en début de la documentation Jeppesen et dont voici la traduction :

"Pristina, Yougoslavie, jusqu'à nouvel avis, aérodrome fermé au trafic civil.

Jusqu'à nouvel avis, les procédures de communication pour les aéronefs à l'arrivée et au départ sont établies comme suit :

- 1. Les aéronefs à l'arrivée doivent contacter Pristina APP sur 118.77(5) 10 minutes avant le VOR DME de Blace pour cordonner le niveau de vol à la verticale du VOR DME de Blace.*
- 2. Les aéronefs au départ en direction du VOR DME de Blace doivent contacter Belgrade ACC sur 130.32(5)/123.07(5) immédiatement après le décollage et peuvent quitter la TMA de Pristina sur confirmation de Belgrade ACC de l'attribution par Pristina APP d'un niveau de vol à la verticale du VOR-DME de Blace.*

Jusqu'à nouvel avis, toutes les procédures d'approche aux instruments sont suspendues.

Pour les SIDs 10-3A MEKEN 1B,1C, les coordonnées géographiques du point Valjevo R-150/83 ont changé 043°05,9N-020°45,9E".

17.4 Mise en place de la ligne Rome-Pristina

Si Fly effectuait le vol KSV 3275 dans le cadre d'un contrat d'affrètement en date du 19 octobre 1999 avec la compagnie Balmoral Central Contracts. Cette dernière entreprise possède un certificat de transporteur aérien de la République Sud-Africaine en état de validité. Elle a d'abord effectué elle-même, avec un avion Casa 235, les vols pour le compte du PAM entre Ciampino et Pristina, avant d'affréter Si Fly.

Le contrat d'affrètement entre Balmoral Central Contracts et le PAM date du 16 juillet 1999. Il stipule que toutes les autorisations nécessaires à l'exploitation du vol sont obtenues par le PAM. Le contrat fait état d'un coordonnateur désigné par chacune des parties à des fins de coopération dans l'exploitation de l'avion. Il autorise un sous-affrètement, à condition que ce dernier soit approuvé par le PAM. Le contrat ne détaille pas les aspects opérationnels de la coopération entre les deux parties.

Le contrat d'affrètement entre Balmoral Central Contracts et Si Fly, d'une durée de trente jours renouvelable, stipule qu'il appartient à Balmoral Central Contracts d'obtenir toutes les autorisations nécessaires à l'exploitation du vol.

Le directeur des opérations de Si Fly a précisé que le contact entre Balmoral Central Contracts et Si Fly a été établi quelques jours avant le début des vols sur Pristina. Il s'est traduit par un briefing, dont une partie portait sur les moyens techniques disponibles à Pristina (aides radioélectriques, généralités sur le service de contrôle aérien, assistance au sol). Aucune documentation à caractère technique n'a été transmise. Le premier vol sur Pristina a été effectué en présence d'un coordonnateur technique de Balmoral Central Contracts et n'a fait l'objet d'aucune remarque. Les consignes opérationnelles établies par Si Fly pour cette liaison n'ont pas été portées à la connaissance de Balmoral Central Contracts.

17.5 Organisation de l'aérodrome de Pristina

Le détachement russe est en charge des infrastructures et de leur protection, ainsi que de l'inspection et de la maintenance des pistes et taxiways. La partie opérationnelle de l'aérodrome est gérée par la Royal Air Force (contrôle de la circulation aérienne, opérations, météorologie).

Une équipe de huit militaires de la Royal Air Force assure le contrôle de la circulation aérienne. Cette équipe comprend un chef contrôleur, cinq contrôleurs et deux assistants.

Les différents postes de contrôle activables sont :

- dans la tour
 - un poste de contrôle ADC (TWR), pour le service du contrôle d'aérodrome, en approche finale, au sol et en montée initiale
 - un assistant

- dans le local faisant office de salle d'approche
 - un poste de contrôle d'approche, qui assure d'une part le service du contrôle radar dans la CTR de classe D et d'autre part un service d'information et de guidage radar autour de la CTR
 - un poste de contrôle d'approche finale au radar de surveillance

Les prérogatives des contrôleurs sont définies dans le Joint Services Publication de la Royal Air Force (JSP 318A) pour ce qui est de la définition des services du contrôle. Des consignes opérationnelles (Operational Orders) précisent les attributions du contrôle de Pristina.

Les cinq contrôleurs occupent indifféremment les postes de contrôle (tour et radar). Leur activité est organisée par un tableau de service mensuel.

Une lettre d'accord entre la DGAC de l'Ex République Yougoslave de Macédoine (FYROM) et l'OTAN établit les procédures de transfert entre le centre de contrôle de Skopje et l'organisme de Pristina.

17.6 Procédures opérationnelles à Pristina

Tous les aéronefs arrivent à Pristina sous plan de vol IFR. Compte tenu de l'état des moyens radioélectriques, aucune procédure aux instruments n'est praticable à Pristina. Ceci est dû essentiellement pour l'approche en piste 17 à la défaillance du NDB PRI et de l'OM. C'est pourquoi l'aérodrome n'est utilisable qu'en VFR de jour selon les AIM et les SPINS.

Un seul itinéraire d'arrivée est possible. Le contrôle de Skopje transfère les avions allant à Pristina par le point XAXAN au niveau de vol 140. L'heure de passage prévue est transmise par téléphone au contrôleur d'approche de Pristina qui prend le vol en compte à partir de là.

Par ailleurs, il n'y a aucun document indiquant que les aéronefs arrivant à Pristina doivent changer de règles de vol et passer en VFR. Dans la pratique, les plan de vol IFR restent actifs jusqu'à l'atterrissage.

Remarque : dans le fonctionnement de la RAF et conformément au JSP 318A, il est de la responsabilité des pilotes de notifier au contrôle tout changement de conditions de vol.

Les aéronefs sont transférés avec la tour à 20 NM pour les approches à vue, à 8 NM si les conditions météo donnent une visibilité supérieure à 3,7 km et un plafond au dessus de 700 pieds, et restent en contact avec l'approche jusqu'au sol lorsque les conditions météo sont inférieures aux valeurs ci-dessus.

Une trajectoire de départ est prévue vers la FIR de Skopje avec transfert au point SARAX au niveau de vol 130. Une trajectoire de départ directe après décollage peut également être autorisée.

* *
*

L'enquête n'est pas terminée et il serait prématuré d'anticiper sur ses conclusions.

Toutefois, sur la base de ses premières constatations et à titre conservatoire, le Bureau Enquêtes- Accidents a recommandé le 20 novembre 1999 que :

- soit effectuées une évaluation des conditions d'exploitation de l'aérodrome de Pristina et la mise en place de procédures compatibles avec les règles édictées par l'OACI, et que les vols civils à destination de cet aérodrome soient immédiatement suspendus en attendant l'achèvement de cette démarche.

- les points suivants fassent l'objet d'une attention particulière :

- **la fiabilité des installations radio électriques utilisées, tant au niveau de leur alimentation électrique que de la qualité de leur information ;**
- **les procédures d'approche, de remise de gaz et de départ ;**
- **les procédures de contrôle et la phraséologie ;**
- **la documentation éditée et remise aux équipages.**

Les responsables de la MINUK et de la KFOR ont aussitôt donné suite à cette recommandation de sécurité. L'aérodrome a été immédiatement fermé au trafic civil et une équipe d'experts de l'OACI a été envoyée à Pristina dès la semaine suivante.

Liste des annexes

Annexe 1

Carte Jeppesen d'approche ILS 17 de Pristina

Annexe 2

Trajectoire du F-OHFV

LINK
PRISTINA

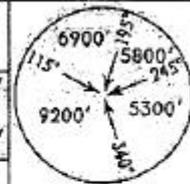
26 MAR 99 11:01

ILS Rwy 17

*PRISTINA Approach (APP/TWR)

118.77

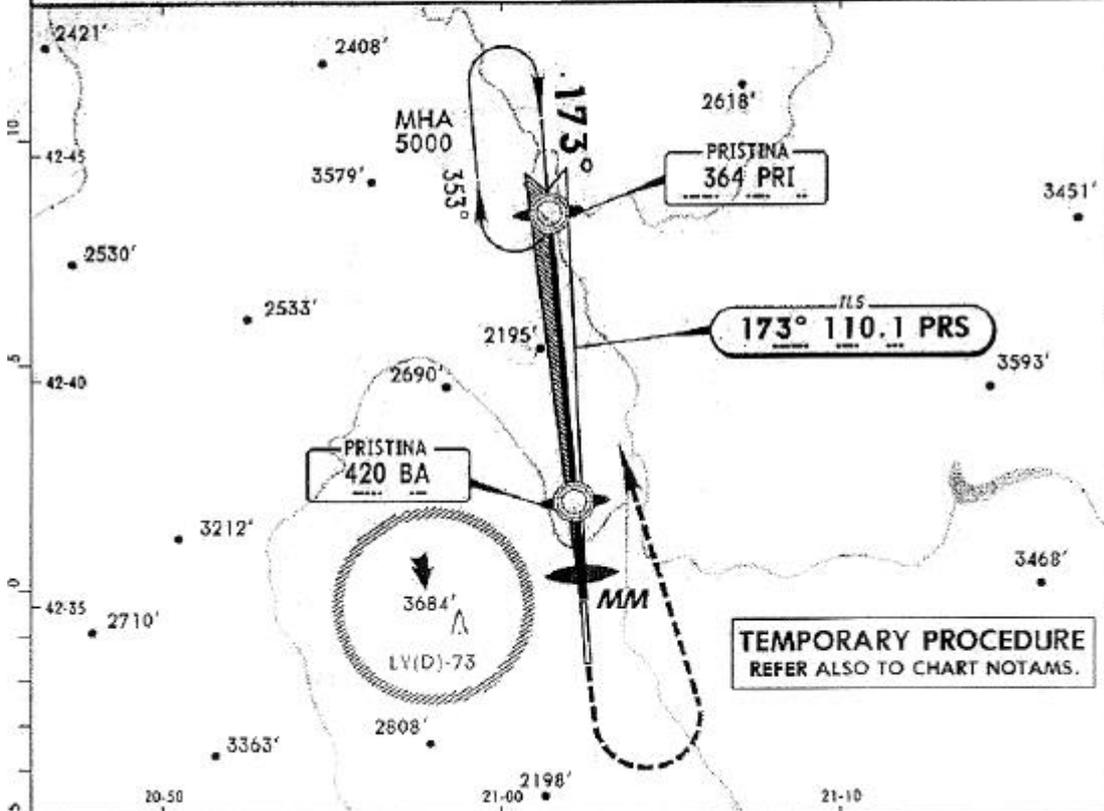
LOC PRS 110.1	Final Appch Crs 173°	GS LOM 2539' (751')	ILS DA(H) 1988' (200')	Apt Elev 1788' RWY 1788'
----------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------------



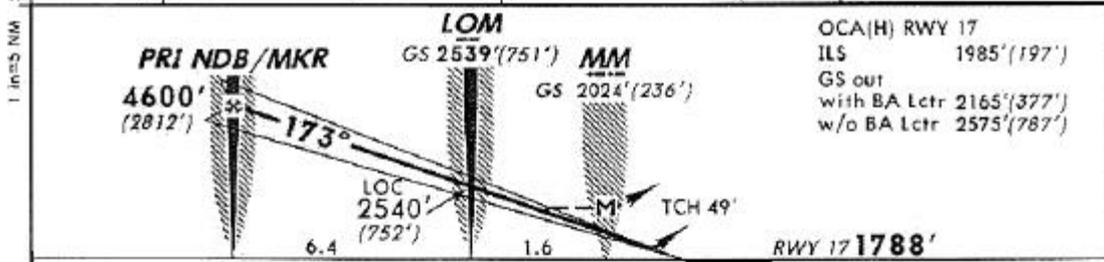
MSA
PRI NDB

MISSED APCH: Climb STRAIGHT AHEAD to 2450', then turn LEFT to PRI NDB climbing to 5000' and hold.

Alt Sel: hPa Rwy Elev: 64 hPa Trans level: By ATC Trans alt: 10000' (8212')



TEMPORARY PROCEDURE
REFER ALSO TO CHART NOTAMS.



Grnd speed-Kts	70	90	100	120	140	160	ALS VASI VASI	2450'
ILS GS 3.00° or LOC Desc Grad	5.2%	377	485	539	647	755		

STRAIGHT-IN LANDING RWY 17 CAT A: Missed apch climb grad min 2.8%				CIRCLE-TO-LAND Not Authorized at NIGHT and West of apt			
ILS LOC (GS out)				DA(H) 1988' (200')			
with BA Lctr		w/o BA Lctr		DA(H) 2170' (382')		DA(H) 2580' (792')	
FULL	ALS out	ALS out	ALS out	Max Kts	MDA(H)		
A	1200m	2400m	2400m	100	2630' (842')	2400m	
B			2800m	135	2630' (842')	2600m	
C			4400m	180	2630' (842')	4400m	
D			2800m	4800m	205	2630' (842')	5.2km

MM out: NOT AUTHORIZED.
CHANGES: Temporary procedure. © JEPPESEN SANDERSON, INC., 1999. ALL RIGHTS RESERVED.

RADAR VECTOR CHART

