



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

concernant l'accident

de l'avion Boeing 707-366C SU-APE de
la compagnie EGYPTAIR
survenu le 17 octobre 1982
sur l'aéroport de Genève-Cointrin

Traduction française effectuée par les soins du Bureau fédéral
d'enquête sur les accidents d'aviation. Seule la version originale
en allemand fait foi.

L'enquête et les rapports d'enquête n'ont pas pour objectif d'apprécier juridiquement les circonstances de l'accident (art. 2, 2e alinéa, de l'ordonnance du 20 août 1980 concernant les enquêtes sur les accidents d'aviation.

0. GENERALITES

0.1 Sommaire

Samedi le 17 octobre 1982, l'avion Boeing 707-366C immatriculé SU-APE, qui assure le vol de ligne MS 771 de la compagnie Egyptair du Caire à Zurich avec escale à Genève, effectue une approche vers la piste 23 de l'aéroport de Genève-Cointrin.

Après une approche aux instruments (ILS) manquée, l'avion touche le sol 35 m avant le seuil de piste 23, dans l'herbe, arrive sur la piste et quitte cette dernière vers la gauche 400 m plus loin. Il s'immobilise environ 900 m après le seuil sur le bord gauche de la piste, à 1120 h *). Le service du feu de l'aéroport éteint rapidement l'incendie qui s'est déclaré sur deux réacteurs.

Deux passagers, sur 184 occupants, sont grièvement blessés lors de l'évacuation de l'épave.

L'avion a été détruit.

L'accident a provoqué des dommages au balisage lumineux d'approche et de piste.

Causes

L'accident est dû aux causes suivantes:

- Manque de décision du commandant de bord (PIC),

pas de remise des gaz, après une approche aux instruments complètement manquée, au franchissement des 1000 pieds ou au plus tard de la radioborne extérieure (Outer Marker).

- Coordination insuffisante du travail dans le cockpit

par suite de l'omission du briefing d'approche et des ordres relatifs aux contrôles d'approche et d'atterrissage, c'est-à-dire absence d'une claire répartition des tâches ainsi que de la surveillance et de l'assistance réciproques.

*) Toutes les heures en GMT (heure locale = GMT + 1)

- Entêtement à atterrir une fois le sol en vue

malgré une configuration fautive (aérofreins sortis) , par une mise en descente beaucoup trop raide.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident:

- omission d'une planification correcte de l'approche et de l'atterrissage;
- augmentation tardive de la puissance dans la dernière phase de l'approche;
- éventuellement sortie des aérofreins intérieurs par inadvertance peu avant l'impact.

0.2 Enquête

L'enquête préalable, menée par MM. Kurt Lier et Ernst Guggisberg, avec la collaboration de la police cantonale de Genève, des autorités compétentes égyptiennes et du constructeur de l'avion, a été close le 3 octobre 1984 par la remise du rapport du 10 août 1984.

1. FAITS ETABLIS

1.1 Déroulement du vol

Samedi le 17 octobre 1982, le vol de ligne MS 771 de la compagnie Egyptair Le Caire-Genève-Zurich est effectué par le Boeing 707-366C SU-APE.

Le décollage de l'aéroport du Caire à destination de Genève a lieu à 07h25. C'est le commandant de bord (sur le siège de gauche) qui pilote.

Au dire de l'équipage, le vol s'est déroulé selon la routine usuelle du Caire au début de la descente vers Genève.

A 11h04, l'équipage du vol MS 771 prend contact avec le centre de contrôle régional de Genève (annexe 4). A ce moment, l'avion se trouve dans la voie aérienne A 1 (Turin-St.Prex), à 85 milles nautiques (NM) du radiophare VOR/DME St.Prex, au niveau de vol 390. Après que l'avion a été identifié par le radar du contrôle régional à l'aide du code du transponder, l'équipage du vol MS 771 reçoit pour instruction de quitter le niveau 390 pour descendre au niveau 310. L'avion se trouve alors à 83 NM de St.Prex. 25 secondes plus tard, le vol MS 771 est prié de descendre au niveau 290 et d'établir le contact radio avec le radar de secteur sur 134.85 MHz.

Selon le copilote, le commandant de bord (PIC) l'a informé peu avant de commencer la descente de son intention d'effectuer une approche "high speed", c'est-à-dire une descente à vitesse et taux de descente élevés, permettant de gagner du temps et d'économiser du carburant.

CVR: (enregistrement des conversations dans le poste de pilotage; C = commandant de bord, F/O = copilote, F/E = mécanicien de bord)

C: "What level are we cleared to" (* = Traduction de l'arabe par le CAA égyptien et Egyptair)
F/O: "290"
F/O: "No 2 has no receiver" (*)
C: "Never open engines" (*)
F/O: "1000". (Voix d'un garçon: inintelligible)
C: "About 10 minutes" (*)

A 11h09, le vol MS 771 reçoit l'autorisation de descendre au niveau 200.

CVR:

C: "Schedule of this trip, is it one five, Mohamed?" (*)

A 11h10, l'équipage reçoit pour consigne de poursuivre son vol vers St.Prex VOR à l'aide de ses propres moyens de navigation et d'établir le contact radio avec Genève-Radar sur 127.3 MHz.

A 11h10'50" (11 heures, 10 minutes et 50 secondes):

CVR:

C: "Did he reply or not" (*)
F/O: "Yes" (*)
C: "210 or what?" (*)
F/O: "200"
C: "Flight level"
F/O: "200"

(57 secondes d'une conversation inintelligible entre une fillette et un membre de l'équipage)

F/O: "500"
F/E: "3 pressures normal"
C: "V_{ref}"
F/O: "125"

A 11h12'24", le vol MS 771 reçoit l'autorisation de descendre au niveau de vol 150.

CVR:

C: "19"
F/O: "150"

A 11h12'28", le vol MS 771 annonce qu'il quitte le niveau de vol 200 pour descendre au niveau 150.

CVR:

F/O: "Information Québec"
C: "This is a VOR located at the beginning of the runway, where is it?" (*)
F/O "Geneva VOR, isn't it?" (*)
C: "Yes, where is it?" (*)
F/O: "It is one area chart?" (*)
C: "113.6"
F/O "114.6"
C: "Try it" (*)
F/O "O.K."
F/O "It has no DME" (*)

(Conversation inintelligible entre un enfant et un membre de l'équipage)

A 11h14'10", le vol MS 771 reçoit l'autorisation de continuer sa descente jusqu'au niveau 120 et d'établir le contact radio avec Genève-Approche sur 120.3 MHz.

A 11h14'24", le commandant établit le contact avec Genève-Approche, qui donne au vol MS 771 les directives suivantes:

"Egyptair 771 descend to flight level 120, turn left heading 300° to shorten your approach, you are number one for direct approach ILS 23."

CVR:

C: "We are No 1, that is why he is clearing us to descend directly" (*)
F/O: "Yes, right" (*)
C: "What is the minimum?" (*)
F/O: "218...220" (*)
C: "Descend ... a little bit quickly (plusieurs voix, inintelligible) (*)

A 11h15'09", le vol MS 771 est autorisé à descendre au niveau de vol 100, ce que l'équipage confirme: "100, leaving 130".

CVR:

C: "100 level, confirm" (*)
F/O: "100"

A 11h15'52", l'équipage du vol MS 771 annonce qu'il atteint le niveau 100. Le contrôleur du trafic lui donne quittance:

"Maintain 100, call you back in 2 miles and you have 19 miles to run from now on."

A 11h16'06", le vol MS 771 reçoit pour consigne de descendre à 7000 pieds avec pour QNH 1013 mbar.

CVR:

F/O: "7000, 1013"
C: "Is it operating?" (*)

A 11h16'16", le contrôleur du trafic aérien annonce qu'il lit au radar une distance de 18 NM à l'aéroport.

CVR:

C: "Transmit on 2 and receive on 1." (*)

A 11h16'28", le contrôleur du trafic aérien s'enquiert auprès de l'équipage du MS 771 de sa vitesse. Le commandant indique 320 noeuds, sur quoi le contrôleur lui répond:

"O.K., you may reduce your speed if you like."

Sur quoi le commandant lui réplique "O.K., maintaining." A ce moment, la vitesse était selon le FDR (enregistreur des paramètres de vol) de 321 noeuds.

Selon la déposition faite par le commandant le 19 octobre 1982, il avait alors compris "You may maintain your speed."

CVR:

F/O: "He is worried" (*)
C: "(rire)"
F/O: "Why did you give it to him high?" (*)
C: "To let him know that I am pressing on him; to wake him up" (*)

A 11h17'11", l'équipage annonce qu'il atteint l'altitude de 7000 pieds, sur quoi le contrôleur du trafic lui donne pour consignes de descendre à 4000 pieds QNH, de prendre le cap 260° pour s'aligner sur l'ILS. Sur ce, l'équipage reçoit l'autorisation d'effectuer l'approche finale.

A 11h17'26", le contrôleur du trafic annonce que l'avion se trouve encore à 14 NM de la piste, annonce confirmée par l'équipage: "Roger." Selon les enregistrements du FDR, l'altitude de l'avion était à ce moment de 6750 pieds et sa vitesse de 316 noeuds.

CVR:

F/O: "1000"
C: "Level"
F/O: "4000"
C: "Weather is strange ... 260 both on ILS" (*)
F/O: "Both on ILS ok"
F/O: "Loc alive ... glide slope"
C: "What about the cabin?" (*)
F/E: "Good" (*)
C: "Keep an eye on it" (*)

Selon les enregistrements du FDR, le vol MS 771 a atteint le radiophare d'alignement de piste (Localizer) à 10 NM environ du seuil de piste 23, à 11h18'21", à une vitesse de 320 noeuds. En même temps, la descente a été interrompue à 4250 pieds. A ce moment, l'avion se trouvait légèrement en-dessous de l'alignement de descente (pente: 3°).

A 11h18'25", l'équipage du vol MS 771 est prié de prendre contact avec la tour de Genève sur 118.7 MHZ et informé que sa distance à l'aéroport est de 8 NM.

Il confirme:

"One one eight seven, good-bye".

Le contact avec la tour de Genève est établi par le vol MS 771 sur 118.7 MHz à 11h18'38"; il reçoit l'autorisation d'atterrir ainsi que l'indication "wind calm".

CVR:

11h18'47"		Bruit de contacteur d'allumage
11h18'51"	F/O:	"clear to land directly" (*)
	C:	"landing gear"
11h19'00"	F/O:	"speed is high" (*)
	C:	"no it is not" (*)
	F/O:	"270"
11h19'05"		Bruit de la commande de train d'atterrissage (selon enregistrement du FDR: vitesse 272 noeuds, altitude 4050 pieds, distance au seuil de piste environ 5.5 milles nautiques)
11h19'06"	C:	"During emergency descent, at what speed do you lower it?" (*)
11h19'07"	F/O:	"320" (*)
11h19'27"		Cliquetis
11h19'32"		Faible cliquetis
11h19'35"		Bruit de levier
11h19'43"	C:	"Is it possible" (*)
11h19'46.5"		Son du "pull up" jusqu'à 11h19'53,7" (GPW = avertisseur de proximité du sol)

A 11h19'53" (selon le FDR), l'avion survole la radioborne extérieure (outer marker) à l'altitude de 2650 pieds (soit 540 pieds au-dessus de l'alignement de descente) à une vitesse de 229 noeuds (soit 105 noeuds trop vite), le taux de descente étant d'environ 2500 pieds/minute (c'est-à-dire 1500 pieds/minute de plus qu'admissible selon le constructeur et la compagnie). D'après l'équipage, la configuration de l'appareil devait être la suivante: train d'atterrissage sorti, volets d'atterrissage encore rentrés (au lieu de la position 50°), aérofreins rentrés, réacteurs au ralenti (au lieu de 70% au minimum).

Selon la déposition de l'équipage, la vitesse a été réduite, sans recourir aux aérofreins (spoilers), en vue de la sortie du train d'atterrissage et des volets à 14° puis 25°.

Pour permettre de sortir les volets à fond (50°), la vitesse a été réduite au moyen des aérofreins extérieurs (outboard spoilers) seulement, le commandant ayant mis hors service les aérofreins intérieurs (inboard spoilers) au moyen du commutateur by pass. Les témoignages divergent quant au moment où les aérofreins (extérieurs seulement) ont été désactivés (speed brake lever fully forward):

- Déposition du commandant et du copilote le jour de l'accident (17 octobre 1982):

"We selected the outer (outboard) spoilers in order to reduce speed to select 50° flaps and returned the speed brakes normally."

- Déposition du commandant le 20 octobre 1982:

"I was planning to return the speed brake lever forward when the speed reduced to 140/150 kt."

"On the first impact, the speed brake lever was on 60°."

"For the evacuation procedure, I check the flaps, flaps lever fully down and remove the speed brake lever fully forward..."

- Déposition du mécanicien de bord du 20 octobre 1982:

"When we got out of clouds, I saw the approach lights on my left side. The the Captain turned left. At the same time, the aircraft descended. My seat was litle bit to the left. The Captain pushed the speed brake forward..."

- Déposition du copilote le 30 novembre 1982:

"I didn't see the Captain putting the speed brake levers in fully forward position..."

L'équipage a fait des dépositions contradictoires quant au moment où les volets ont été sortis à 50°:

- Le commandant et le copilote déclarent que les volets ont été sortis à 50° à une vitesse de 190 noeuds encore dans les nuages (base des nuages transition IMC/VMC à 500 pieds/sol).

- Le mécanicien de bord quant à lui dit que les volets ont été sortis à 50° à une vitesse de 170 noeuds, hors des nuages (en VMC), lorsque la piste était en vue.

CVR

11h20'01"	C:	"How is the overshoot?" (*)
11h20'04"	F/O:	"Overshoot, climb on track 227 to Pas-seiry VOR/NDB"
11h20'10"	F/E:	"Speedbrake ... speedbrake forward"
11h20'13"	C:	"Right away"

A 11h20'24", le vol MS 771 franchit la radioborne intermédiaire (middle marker), selon l'enregistrement du FDR à l'altitude de 1850 pieds (alignement descente: 1593 pieds) avec une vitesse de 161 noeuds (soit à 36 noeuds de trop) et un taux de descente 2000 pieds/minute (c'est-à-dire au moins 1000 pieds/minute de trop), réacteurs au ralenti.

CVR:

11h20'25"		Nouveau "pull up" (injonction de l'alarme de proximité du sol), continuant jusqu'à l'impact
11h20'28,6"		Bruit de commutateur (probablement commande des aérofreins intérieurs)
11h20'33"	C:	"Op..." (exclamation)
11h20'34"		"Speed"
11h20'36"		Bruit d'impact
11h20'39"	F/E:	"Center line" (several times)

Le commandant et le copilote donnent le récit suivant de la phase finale, le jour de l'accident (17 octobre 1982):

"At about 500 ft/G (radio altimeter), we had the runway in sight, we were always above the glide, always full deflection glide and in a high speed. The the Captain pushed the aircraft down to follow the glide. We came then below the glide (I pushed in order to follow the glide to start the flare at the beginning of the runway). The configuration was: idle on all four engine, full flaps, landing gear down, high speed. The rate of descent was read by the Copilot 1000 ft/min. As far as the attitude is concerned, the Captain couldn't mention because he was flying visually. We were approx. 2° right of the centerline. Shortly before the runway, the Captain rotated the aircraft, but it was still sinking. The Captain applied full throttle, the aircraft touched down about 200 ft before the runway."

Déposition complémentaire du mécanicien de bord:

"I put the inboard spoiler switch on. At the same time, the aircraft hit the ground."

A 11h20'36", l'avion a heurté le sol avec l'atterrisseur gauche, 35 m avant le début de la piste et environ 8 m à droite de l'axe de cette dernière. La vitesse était de 146 noeuds. A quelque 400 m après le début de piste, l'avion a franchi le bord gauche de la piste. Par la suite, il a pivoté de 245° autour de l'axe vertical, s'est immobilisé en bordure gauche de la piste, à 920 m environ de son début, l'aile droite arrachée et repliée de 90° vers l'avant, et a pris feu. Le train d'atterrissage gauche a été arraché, alors que les deux autres se sont repliés.

1.1.1 Occupants du poste de pilotage

Tout au long du vol, une femme et deux enfants étaient assis dans le poste de pilotage. Comme il n'y avait pas de place de

libre pour eux dans la cabine, le commandant, qui les connaissait, avait autorisé qu'ils prennent place dans le cockpit sur le siège derrière lui et sur le siège supplémentaire (jump seat).

1.2 Tués et blessés

<u>Blessures</u>	<u>Equipage</u>	<u>Passagers</u>	<u>Tiers</u>
Mortelles	-	-	-
Graves	-	2	-
Légères/aucune	10	172	

1.3 Domages à l'aéronef

L'avion est détruit.

1.4 Autres dommages

Les installations de l'aéroport ont été légèrement endommagées.

1.5 Renseignements sur le personnel

1.5.1 Pilote (commandant)

Ressortissant égyptien, né en 1943

- Airline Transport Pilots's Licence, délivrée par le Civil Aviation Department, United Arab Republic of Egypt, valable jusqu'au 5 novembre 1982.
- Types d'avions autorisés: comme commandant, Boeing 707, Boeing 737 et Antonov AN-24; comme copilote, Viscount, Comet 4C, DC-6B et Boeing 707.
- Expérience de vol: au total 12'564h25, dont 7'840 h comme copilote. Total sur le type en cause 4239h35, dont 230h10 au cours des 90 jours précédant l'accident.
- Autorisation spéciale pour le vol aux instruments (IFR), valable jusqu'au 5 novembre 1982.
- Commandant sur Boeing 707 depuis 1979.
- Dernier examen médical d'aptitude le 17 mai 1982.
- Dernier contrôle au simulateur le 14 octobre 1982.

1.5.2 Second pilote (copilote)

Ressortissant égyptien, né en 1950

- Airline Transport Pilot's Licence, délivrée par le Civil Aviation Department, United Arab Republic of Egypt, valable jusqu'au 3 février 1983.

- Types d'avions autorisés: copilote sur Boeing 707 et 737.
- Expérience de vol: au total 3'000 heures, dont 350 comme copilote sur 707. Total sur le type en cause au cours des 90 jours précédant l'accident: 210 heures.
- Dernier examen médical d'aptitude le 19 juillet 1982
- Dernier contrôle au simulateur le 12 octobre 1982.

1.5.3 Mécanicien de bord

Ressortissant égyptien, né en 1941

- Flight Engineer's Licence, délivrée par le Civil Aviation Department, United Arab Republic of Egypt, valable jusqu'au 30 novembre 1982.
- Types d'avions autorisés: mécanicien de bord sur Boeing 707.
- Expérience de vol: au total 6'000 heures, dont 4'000 sur Boeing 707. Total sur le type en cause au cours des 90 jours précédant l'accident: 250 heures.
- Dernier examen médical d'aptitude le 30 novembre 1981.
- Vol de contrôle comme mécanicien de bord le 14 avril 1982.
- Dernier contrôle au simulateur comme mécanicien de bord le 17 août 1982.

1.6 Renseignements sur l'avion

Immatriculation:	SU-APE
Type et numéro de série:	Boeing 707-366C / 20342
Année de construction:	1970

Cet avion était exploité par Egyptair depuis 1970. Au 17 octobre 1982, la cellule comptait 39'002 heures de vol, alors que les quatre réacteurs Pratt & Whitney JT-3DJ présentaient les états de service suivants:

No 1:	No de série 670738	
	Total des heures de service:	30'753
	Depuis la dernière révision:	8'218
No 2:	No de série 670763	
	Total des heures de service:	23'701
	Depuis la dernière révision:	11'712
No 3:	No de série 670766	
	Total des heures de service:	23'700
	Depuis la dernière révision:	12'652
No 4:	No de série 670676	
	Total des heures de service:	27'441
	Depuis la dernière révision:	4'949

L'avion était au bénéfice du certificat de navigabilité No 332, valable jusqu'au 23 mars 1983. Les travaux de révision et d'entretien ont été régulièrement effectués.

La masse maximale à l'atterrissage était de 112'037 kg. La masse prévue à l'atterrissage était de 92'800 kg et la masse effective de 92'000 kg. La masse et le centre de gravité étaient dans les limites prescrites.

L'avion était équipé d'un autopilote, qui n'était pas utilisé sur les avions 707 de la compagnie pour des approches automatiques, parce qu'il fonctionnait de façon trop nerveuse (selon les dires de tous les membres d'équipage).

1.7 Situation météorologique

Le jour de l'accident, les conditions météorologiques étaient les suivantes:

Selon rapport de l'Institut de météorologie, centre de Genève

I. Situation générale

Profonde dépression au large des Iles Britanniques et faible dorsale axée des Pyrénées aux Alpes à minuit. Effondrement de cette dorsale et passage d'un front froid sur la Suisse pendant la journée, donnant un ciel couvert et des pluies dès le matin.

En altitude, fort courant du sud-ouest (20 kt à 1000 m/mer et 40 kt à 2000 m/mer à minuit). Isotherme 0°C vers 2300 m/mer.

II. Situation locale

METARS de Genève-Cointrin

	1050 GMT	1120 GMT	1150 GMT
Vent:	var/02	330/02	160/02
Visibilité:	6 km	6 km	8 km
Temps:	averse	averse	averse récente
Nuages:	2St 500 ft 8ScCu 4500ft	2St 500 ft 8ScCu 4500ft	2St 600 ft 3Cu 4000 ft 8Sc 4500 ft
Température:	+10°C	+10°C	+10°C
Point de rosée	+8°C	+8°C	+8°C
QNH:	1013 mbar	1013 mbar	1012 mbar
QFE:	964.0 mbar	964.0 mbar	963.6 mbar

1.8 Aides à la navigation

Toutes les aides à la navigation ont fonctionné normalement et n'ont pas joué de rôle dans le déroulement de l'accident.

1.9 Télécommunications

Aucune difficulté notable n'est à relever dans les communications entre l'équipage et la tour de contrôle. Lors de la commutation de la fréquence du radar de secteur 128.15 MHz sur celle de 134.85 MHz, l'équipage a constaté que la station de bord COM 2 était défectueuse, ce qui n'a toutefois pas porté à conséquence (enregistrement du trafic radio, annexes 4 et 5).

1.10 Aérodrome et installations au sol

1.10.1 Généralités

Genève-Cointrin est un aéroport intercontinental, comportant une seule piste (05/23), longue de 3900 m et large de 50 m. Elle est équipée de balisages lumineux à haute intensité (piste 23), d'axe de piste, d'aire de toucher des roues et d'approche (annexe 8),

La piste 23 est équipée d'un système d'atterrissage aux instruments (ILS cat. I et II), qui fonctionnait normalement au moment de l'accident (annexe 7).

1.11 Enregistreurs de vol (Flight Recorders)

L'avion était équipé d'un enregistreur FDR Fairchild Part.Nr. 15'600-501, No de série 5854, qui a pu être récupéré intact. Le dépouillement (lecture et traçage) en a été assuré par le service technique de Swissair à Zurich (annexe 9).

L'avion était en outre muni d'un enregistreur de conversation dans le poste de pilotage (CVR = Cockpit Voice Recorder) Fairchild A 100, No de série 2493, également récupéré intact. Le dépouillement (lecture et confection de copies sur bande magnétique) a été effectué par le Luftfahrt-Bundesamt à Brunswick/RFA (annexe 5).

1.12 Constatations sur les lieux et sur l'épave

1.12.1 Impact et trace de l'avion

L'avion a heurté le sol avec le train d'atterrissage gauche dans l'herbe à 35 m, avec le droit à 25 m avant le début de la piste 23. Lors de l'impact, l'avion se trouvait 12 m à droite de l'axe de piste, incliné à gauche et cabré. Le réacteur No 1 a touché le sol 22 m avant la piste. Après avoir franchi le début de la piste (le décalage vertical entre les ornières laissées par les roues dans l'herbe et le béton de la piste est de 15 cm environ), l'avion s'est de nouveau brièvement envolé. Il a quitté la piste par la gauche à quelque 400 du début. Il a ensuite pivoté à gauche de 245° autour de son axe vertical avant de s'immobiliser en bordure gauche de la piste. Pendant cette rotation, l'aile droite a été pliée de 90° vers l'avant. Le train d'atterrissage gauche a été arraché, alors que les deux autres se sont repliés.

1.12.2 Constatations sur l'épave

Dommmages les plus importants

- Aile droite rompue dans la zone du réacteur N° 4 et repliée de 90° vers l'avant.
- Aile gauche rompue au droit du réacteur No 1
- Réacteurs No 2 et No 4 arrachés.
- Volets hypersustentateurs arrachés à gauche et à droite.
- Atterrisseur gauche arraché, droit replié.
- Atterrisseur avant replié.
- Fuselage éventré dans sa partie inférieure.

1.12.3 Autres constatations

- Aérofreins (spoilers)

Tous les quatre aérofreins en position rentrée, les valves hydrauliques correspondantes sur position "in".

Levier de commande des aérofreins en position "avant" = rentrés (Speed brake lever full forward).

- Fentes de bord d'attaque (Slats)

Ouvertes à gauche et à droite.

- Volets hypersustentateurs

Tous les éléments mécaniques actionnant les volets présentaient une position correspondant à un angle de sortie de ces derniers de 43°;

le levier de commande des volets était en position 50°.

- Plan de profondeur (Stabilizer)

Dans le poste de pilotage, 0°;

Position du plan de profondeur 0°.

1.13 Renseignements médicaux

Les deux passagers grièvement blessés l'ont été au cours de l'évacuation de l'avion.

1.14 Incendie

Après l'immobilisation de l'avion en fin de course, le feu s'est déclaré dans la zone des réacteurs No 2 et No 3.

Le service du feu de l'aéroport a rapidement maîtrisé les deux foyers d'incendie.

1.15 Survie

Grâce au faible taux de descente et à une position favorable de l'avion lors de l'impact, ainsi que du fait qu'il a glissé sur une surface libre d'obstacles, personne n'a été blessé lors de l'accident lui-même.

L'évacuation des passagers et des membres de l'équipage s'est déroulée rapidement; le service du feu de l'aéroport n'a mis que très peu de temps à maîtriser les deux incendies qui se sont déclarés après que l'avion se fut immobilisé, ce qui évité de mettre en danger les passagers se tenant autour de l'épave.

1.16 Recherches particulières

1.16.1 Position des volets au moment de l'accident

- Constatations relevées sur le mécanisme des volets:
 - le levier de commande des volets se trouvait après l'accident en position 50° (entièrement sortis);
 - les indicateurs de position des volets intérieurs et extérieurs se trouvaient après l'accident entre 40° et 50°;
 - l'examen du système mécanique d'entraînement des volets a permis de déterminer que ces derniers étaient sortis à 43°.
- Bien que le levier de commande des volets eût été placé par l'équipage sur 50° (entièrement sortis), les volets n'ont atteint que 43°, ce qui signifie que la manoeuvre de sortie de 25° à 50° n'était pas encore achevée au moment de l'accident. Une telle interruption de la manoeuvre ne peut pratiquement résulter que d'une défaillance du circuit hydraulique, car le mécanisme d'actionnement des volets est entraîné par des moteurs hydrauliques irréversibles. La défaillance du système hydraulique a dû se produire consécutivement à l'impact dans l'herbe, avant la piste, au plus tard lorsque le train d'atterrissage gauche et l'aile droite ont été arrachés.
- Les volets passent de 25° à 43° en 11 secondes environ. Cela signifie que le commandant a placé le levier de commande en position 50° quelque 11 secondes avant que l'avion touche l'herbe.

1.16.2 Aérofrenns (Speed brakes)

- Les aérofrenns se composent de spoilers internes et externes trouvés rentrés après l'accident, alors que le levier de commande des aérofrenns (Speed brake lever) était en position "avant" (rentrés).
- Au moment où les ailes ont été déformées et l'aile droite arrachée, tous les aérofrenns étaient rentrés; en effet:

- les valves de commande des aérofreins dans les deux ailes étaient en position "rentrés", après que l'aile droite eut été arrachée;
- les câbles allant du levier de contrôle aux valves de commande étaient partiellement arrachés, de sorte que la manipulation du levier de commande ne pouvait plus avoir d'effet sur les valves. En plaçant le levier de commande en butée sur 60°, on n'obtenait qu'un déplacement insignifiant des valves de commande dans l'aile gauche. L'aile droite était arrachée et il n'existait plus de liaison entre les valves et le fuselage;
- les aérofreins présentaient des dommages n'ayant pu être causés qu'en position rentrée et en rapport avec une déformation de l'aile;
- les vérins hydrauliques actionnant les volets montraient des dommages provenant de l'arrachement partiel de système mécanique d'actionnement des volets, contrairement aux bielles des pistons, qui étaient intactes, ce qui n'est concevable qu'en position rentrée (bielles rétractées = aérofreins rentrés).
- En conséquence, les aérofreins intérieurs et extérieurs étaient rentrés au moment où les ailes ont été déformées ainsi que lorsque l'aile droite a été arrachée.

1.16.3 Position du plan de profondeur (Stabilizer) lors de l'accident

- Indicateur de position dans le poste de pilotage: 0°
- Position du stabilizer: 0°
- Après l'accident, il était possible de régler manuellement le stabilizer de nose-up à nose-down sur toute sa course. L'indication affichée dans le poste de pilotage était identique à la position du stabilizer.
- Le fuselage était fortement crotté dans la zone du stabilizer. En déplaçant manuellement le stabilizer, on a pu constater que le secteur couvert en position 0° était propre, donc identique à celui lors de l'accident et à l'indication dans le poste de pilotage, soit 0°.
- Il n'a pas été procédé à un test électrique en raison des frais importants qu'il aurait impliqués. Une reconstitution ultérieure en simulateur, au Caire, a permis de déterminer jusqu'à 15 secondes avant l'impact pratiquement la même position du stabilizer.

1.16.4 Quand le mécanicien de bord a-t-il actionné la commande de by-pass des aérofreins intérieurs?

- Selon le mécanicien de bord: lors de l'impact.

- Le commandant et le copilote n'ont rien remarqué.
- Une analyse spectrale comparative des cliquetis enregistrés par le CVR de l'avion accidenté et par le CVR d'un autre Boeing 707 d'Egyptair a été effectuée au National Transportation Safety Board (NTSB) à Washington D.C. (USA). Le but en était d'identifier sur l'enregistrement de l'accident le cliquetis causé par la manipulation de la commande de bypass des aérofreins intérieurs. Il s'agit très vraisemblablement de celui enregistré 8 secondes avant l'impact.

2. ANALYSE

2.1 Avion

L'équipage n'a invoqué ni défectuosité ni anomalie ayant pu contribuer à l'accident ou le provoquer. Il est certain que le recours à un autopilote ou à une approche ILS automatique couplée aurait considérablement facilité la tâche du commandant de bord. Une telle aide n'était toutefois pas possible, car les conditions n'en étaient pas remplies (vitesse d'approche trop élevée) et l'autopilote travaillant en général de façon trop nerveuse dans le domaine opérationnel, selon le témoignage de l'équipage.

2.2 Vol de descente

- Le vol MS 771 a amorcé sa descente à 83 NM de St.Prex VOR, c'est-à-dire à 102 NM du seuil de piste 23. Selon le manuel d'opération 707 de la compagnie, le point de descente correct pour une approche normale à partir de 39'000 pieds se serait situé à 157 NM; pour une approche raide et rapide, comme souhaitait manifestement l'effectuer le PIC, ce point se serait trouvé à 130 NM. Le moment choisi aurait requis du pilote soit qu'il sortit très tôt les aérofreins, soit qu'il allongât sa trajectoire.

Le PIC n'a fait ni l'une ni l'autre de ces manoeuvres, mais a par contre accepté le raccourcissement de trajectoire proposé par le contrôleur du trafic de l'approche de Genève. Cela devait inmanquablement entrainer des difficultés à réduire la vitesse en approche finale, surtout si - comme cela a été le cas - la plus grande partie de la descente et de l'approche devait être effectuée dans les nuages, ce qui était évident tant à l'écoute des prévisions météorologiques que par l'observation à partir du cockpit.

- Lorsque le contrôleur du trafic a remarqué que l'avion volait trop haut et trop vite, il a rendu attentif à la possibilité de réduire la vitesse et, de plus, a fourni une aide supplémentaire en indiquant à intervalle régulier la distance au seuil de piste 23.

En-dessous de 10'000 pieds QNH, tant le manuel d'opération (FOM) de la compagnie (annexe 1) que les prescriptions de la région de contrôle terminale de Genève (TMA) imposaient de réduire la vitesse à 250 noeuds. Le pilote a pourtant maintenu jusqu'à 4250 pieds et 10 NM du seuil de piste une vitesse d'environ 320 noeuds.

Ce faisant, il s'est engagé dans une situation où l'avion présentait de trop grandes dérogations par rapport aux paramètres d'approche normaux. La seule réaction correcte, soit l'ordre de remise des gaz par le pilote, n'a pas eu lieu. Il n'y a pas eu non plus d'avertissement dans ce sens de la part du second pilote ayant fonction d'assistant.

2.3 L'approche aux instruments (annexe 10)

- Le vol MS 771 s'est aligné sur l'ILS de la piste 23 au point de compte-rendu "PETAL", à une altitude de 4250 pieds QNH et a suivi dès lors à peu près le radiophare d'alignement (Localizer) et s'est d'abord trouvé légèrement en-dessous de l'alignement de descente de l'ILS. Sa vitesse était toutefois beaucoup trop élevée et l'avion ne se présentait pas dans une configuration appropriée, soit train d'atterrissage sorti et volets au moins partiellement sortis.
- La tentative de sortir le train d'atterrissage à une vitesse beaucoup trop élevée peut être interprétée comme le premier signe que le PIC se rendait compte que l'avion volait bien trop vite.
- A la suite de la discussion intervenue dans le cockpit sur la vitesse maximum de sortie du train d'atterrissage, le copilote assumant une fonction de surveillance a renoncé dès lors à ses tâches de surveillance et d'avertissement, cela d'autant plus que le PIC assurait de toute façon lui-même les manipulations du train, des volets et des aérofreins. En conséquence, le pilote, entraîné dans une situation allant se détériorant gravement, a été débordé tant dans son travail de pilotage que sur le plan mental.
- A partir de 1'000 pieds/sol, pour répondre aux règles générales de la navigation aérienne aussi bien qu'aux prescriptions précises de la compagnie, l'avion aurait dû se trouver pour l'approche aux instruments dans les nuages en configuration d'atterrissage et avec tous les paramètres de vol stabilisés. Il présentait toutefois des écarts énormes par rapport aux valeurs nominales, de sorte qu'une remise des gaz s'imposait absolument.
- Même l'alarme de proximité du sol, ordonnant clairement une remise des gaz - "pull up" - n'a pas pu décider le pilote à l'effectuer. L'alarme a été déclenchée soit par un taux de descente trop élevé, soit par une diminution trop rapide de la hauteur au-dessus du sol (annexe 2, pages 2 et 3).
- Voyant que la situation ne s'améliorait pas au passage de la radioborne extérieure, à proximité de la piste, le PIC

s'enquiert alors - au lieu de l'avoir fait au début de l'approche - des procédures applicables pour la remise des gaz. Cela indique un sentiment d'insécurité du PIC quant aux chances de réussir l'approche. Il ne peut toutefois se résoudre à une remise des gaz, pour des raisons restées inexplicables.

- Au lieu de cela, après avoir sorti partiellement les volets, le PIC tente de réduire plus efficacement la vitesse, à faible hauteur, à l'aide des aérofreins extérieurs, bien que cette procédure ne soit autorisée par la compagnie et par le constructeur qu'en vol de descente avant d'avoir sorti les volets (annexe 2). Cette façon de faire peu orthodoxe et dangereuse a contribué à causer l'accident.

2.4 Approche ILS en-dessous de 500 pieds en vol à vue (VMC)

- Environ 15 secondes avant l'impact, à quelque 500 pieds au-dessus du sol, l'équipage voit le balisage lumineux d'approche et de piste, sur quoi le PIC se décide définitivement à atterrir. Malgré la mauvaise configuration de l'avion et la faible hauteur, il amorce une descente raide, avec un taux allant jusqu'à 3'000 pieds/minute, bien que les prescriptions de la compagnie le limitent pour cette phase à 1'000 pieds/min au maximum. Les conditions pour un atterrissage inévitablement trop court, sur lesquelles le manuel d'entraînement du Boeing met impérativement en garde (annexe 3), étaient pratiquement réunies.
- Par la suite, les événements se précipitent pour le PIC complètement débordé. Il aurait dû faire un léger virage à gauche, sortir entièrement les volets, replacer les aérofreins en position normale (levier sur "detent", commutateur by-pass sur "on"), ordonner les contrôles pour l'atterrissage, rééquilibrer l'avion au moyen du trim, réduire simultanément le taux de descente et augmenter la puissance des réacteurs au régime normal d'approche.

De toute évidence, le PIC n'a pas réussi à mener à bien par ses propres moyens toutes ces opérations: lors de l'impact, les volets n'étaient sortis qu'à 43°, le trim se trouvait encore sur le réglage correspondant normalement à une descente raide, les aérofreins étaient certainement rentrés après l'impact, leur commande ayant été vraisemblablement commutée sur la position normale "on" par le mécanicien de bord - sans que cela lui soit ordonné - peu avant l'impact. Le régime des réacteurs n'a été augmenté que trop tard.

Surtout, le PIC n'a pas réussi à réduire à temps le taux de descente excessif de l'avion, qu'il avait tout d'abord augmenté à dessein. Dans cette situation, les facteurs suivants ont eu une influence négative:

- le stabilizer resté sur 0° a causé un moment "nose down" au moment de l'arrondi;

- cette tendance a encore été renforcée par les volets en cours de sortie.

Au cas où la commande du bypass a été commutée sur "on" pour les aérofreins intérieurs avant que le levier de commande des aérofreins soit sur "full forward", "detent", les aérofreins intérieurs sont sortis, appliquant à l'avion un important moment "nose down".

L'expérience montre que dans une telle situation, une force élevée sur la commande de profondeur, donc un important débattement des gouvernes, ne suffisent pas à réduire immédiatement le taux de descente sans une augmentation de la puissance des réacteurs (voir aussi annexe 3).

- Le fait que l'alarme de proximité de sol a retenti de nouveau peu avant l'impact et jusqu'à ce dernier indique un taux de descente excessif (plus de 1350 pieds/min) ou une configuration d'atterrissage incorrecte (volets non encore complètement sortis (annexe 2, page 2)).

2.5 Position des aérofreins lors de l'impact

- L'enquête technique a établi que tous les aérofreins étaient en position rentrée lors de l'impact, c'est-à-dire que le levier de commande se trouvait sur la position correcte "detent" ou au moins "full forward".
- Deux variantes peuvent donc être envisagées en ce qui concerne la position de ce levier lors de la dernière phase de l'approche:
 - 8 secondes avant l'impact (moment du dernier déclic enregistré par le CVR), il se trouvait encore en position arrière et il a été poussé sur la butée avant par le commandant au cours des 8 secondes précédant l'impact. Cela aurait eu pour conséquence que les aérofreins extérieurs auraient été sortis et les aérofreins intérieurs rentrés, puisque le commutateur correspondant était déclenché. Comme il a été enclenché par le mécanicien de bord juste avant l'impact, les aérofreins intérieurs seraient alors aussi sortis à ce moment. Cette configuration aurait duré jusqu'à ce que le commandant de bord, au cours des 8 dernières secondes avant l'impact, ait amené le levier en butée avant et ainsi rentré les aérofreins intérieurs et extérieurs avant que l'avion touche le sol.
 - Le commandant de bord aurait amené le levier de commande en butée avant plus de 8 secondes avant l'impact, ce qui aurait entraîné la rentrée des aérofreins extérieurs. Le fait que le mécanicien de bord a commuté la valve bypass sur "on" n'aurait pu avoir aucune influence sur les aérofreins en position rentrée, au cours des 8 dernières secondes.

Il n'est pas possible d'établir laquelle de ces deux possibilités correspond à la réalité.

2.6 Briefing d'approche

Le briefing d'approche a pour but:

- de préparer à temps toutes les aides à la navigation;
- d'informer en détail l'équipage des procédures d'approche et de remise des gaz prévues ainsi que de l'assistance spécifique attendue par le pilote;
- de mémoriser les paramètres les plus importants (hauteurs, caps, vitesses, etc).

Ce briefing est indispensable avant toute approche aux instruments. Il est incompréhensible qu'il n'ait pas eu lieu avant l'approche du SU-APE à Genève et qu'il n'ait pas été exigé par un membre de l'équipage, alors qu'il eût été possible de le faire sans hâte tant avant que pendant le long vol de descente.

2.7 Checklist

L'équipage déclare n'avoir recouru à la checklist ni pour les contrôles d'approche, ni pour l'atterrissage.

Le commandant: "... I did not ask for the landing checklist and for the approach checklist".

Justification: "I omitted the approach and the landing checklist because it was a fast approach and I had the intention to overshoot. We did not talk about an approach briefing".

Le problème posé par la conjonction de la position de la commande des aérofreins et du commutateur de bypass des aérofreins intérieurs au cours des 8 secondes avant l'impact résulte directement de l'omission du recours à la checklist, dont les deux premiers points pour le contrôle en vue de l'approche sont:

- Speed brake lever: "detent"
- Spoiler bypass switch: "on".

L'utilisation correcte de la checklist aurait évité des configurations incorrectes et pratiquement empêché des manipulations incontrôlées de la part de membres de l'équipage.

2.8 Coopération dans le cockpit

- L'omission d'un briefing d'approche ainsi que du recours à la checklist pour l'approche et l'atterrissage a exercé une influence négative sur la coopération dans le cockpit.

Le PIC, en ne respectant pas la répartition des tâches dans le cockpit, a nui à l'esprit d'équipe et à la motivation de ses collaborateurs: il a assuré seul à plusieurs reprises le trafic radio, a procédé aux manipulations du train d'atter-

rissage, des volets et des aérofreins - cela sans raison apparente et la plupart du temps sans avertissement.

- L'absence de travail d'équipe a entraîné une incertitude générale croissante et dégradé à vue d'oeil les mécanismes de sécurité dans le cockpit (surveillance réciproque, aide et avertissements):
 - Pendant la descente et l'approche, le PIC a donné des signes de stress et d'insécurité, comprenant imparfaitement ou de façon insuffisante les indications du contrôle du trafic et devant en conséquence demander des compléments d'information à son copilote.
 - Après la discussion sur la vitesse de sortie du train d'atterrissage, le copilote s'est distancé dans son for intérieur de ce qui se passait et s'est abstenu d'avertir le PIC de la situation de plus en plus dangereuse ainsi que de l'omission de la checklist. Même s'il s'est considéré comme injustement rabroué, sa passivité est inacceptable. On doit pouvoir attendre des membres de l'équipage qu'ils résistent à de fortes pressions psychiques, pour pouvoir "digérer" une telle réprimande sans laisser s'écrouler tout le système de sécurité basé sur l'aide et la surveillance réciproques dans le cockpit.
 - Le mécanicien de bord n'a pas osé demander le recours nécessaire à la checklist, comme le FOM de la compagnie le demandait clairement depuis un certain temps (annexe 1); il appartenait en effet à la "vieille école", ne se manifestant que sur ordre du commandant "tout-puissant". Il a toutefois rendu attentif ce dernier à l'importante dérogation à la checklist quant au levier de commande des aérofreins, dérogation que le PIC n'a toutefois pas corrigée immédiatement. Eu égard à cette situation de stress causée par le comportement inhabituel du PIC, il serait compréhensible que le mécanicien de bord ait effectué trop tôt le dernier point de la checklist escamotée, soit la commutation du bypass des aérofreins intérieurs sur "on" avant que le PIC ait amené le levier de commande des aérofreins sur "full forward" ou sur "detent". Malgré des investigations poussées, l'enquête n'a pas pu reconstituer le déroulement de ces manipulations. La situation était toutefois critique au point que les conditions entraînant un atterrissage trop court étaient déjà réunies sans cette séquence erronée, qu'on ne peut entièrement exclure. Elle aurait eu pour effet supplémentaire la sortie des aérofreins intérieurs, aggravant encore les problèmes affrontés par le PIC.
- Il n'est pas exclu que la présence de passagers dans le cockpit pendant tout le vol ait pu troubler par moment le travail de l'équipage, comme l'indiquent les conversations enregistrées par le CVR au cours de l'approche.

3. CONCLUSIONS

3.1 Faits établis

- L'équipage était titulaire de licences valables et habilité à effectuer le vol .

Aucun élément n'indique que des membres de l'équipage aient été affectés dans leur état de santé.

- L'avion était admis à la circulation.
- La masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites.
- Les travaux d'entretien de l'avion avaient été effectués selon les prescriptions applicables.

L'équipage n'a invoqué aucune défectuosité technique de l'avion. L'examen de l'avion n'a mis en évidence aucun indice d'une défectuosité technique préexistante ayant pu contribuer à l'accident ou le provoquer.

- Pendant tout le vol, une femme et ses deux enfants se tenaient dans le poste de pilotage.
- Il n'a pas été tenu de briefing d'approche.
- Au cours de la descente, la vitesse d'environ 320 noeuds a été maintenue également en-dessous du niveau de vol 100.
- L'approche était une approche ILS en conditions IMC.
- L'alignement sur la radiobalise d'alignement de piste (Localizer) s'est fait à une altitude d'environ 4250 pieds à une vitesse de 323 noeuds (enregistrement FDR) et à une distance de 10 milles nautiques de la piste 23.
- Les réductions de vitesse pour la sortie:
 - du train ($V_{LO} = 270$ kt)
 - des volets ($V_{F14} = 223$ kt)
 - des volets ($V_{F25} = 215$ kt)ont chaque fois été obtenues par un vol en palier.
- Le recours à la checklist n'a pas n'a pas été ordonné ou demandé ni pour l'approche, ni pour l'atterrissage, de sorte qu'il n'a pas eu lieu systématiquement.
- À une hauteur de 1000 pieds par rapport à l'aire de toucher des roues (hauteur théorique de l'alignement de descente), l'avion présentait les anomalies suivantes:

- alignement de descente: environ 750 pieds en-dessus de l'alignement de descente (selon enregistrement FDR);
 - vitesse: 112 noeuds en excès;
 - taux de descente: environ 2000 pieds/minute de trop;
 - configuration: volets rentrés au lieu de la position 50°
 - puissance affichée: ralenti au lieu de 70% au minimum.
- L'avertisseur de proximité du sol a ordonné "Pull up" (remise des gaz) de 11h19'46" à 11h19'54".
- Lors du franchissement de la radioborne extérieure, l'avion présentait les anomalies suivantes:
 - alignement de descente: environ 400 pieds en-dessus de l'alignement de descente (selon enregistrement du FDR);
 - vitesse: toujours 104 noeuds en excès;
 - taux de descente: environ 2000 pieds/minute de trop;
 - configuration: volets 0° ou 14° au maximum au lieu de 50°;
 - puissance affichée: ralenti.
- Pour réduire la vitesse afin de sortir les volets de 25° à 50° ($V_{F50°} = 195$ noeuds full flaps), il a été fait usage des aérofreins extérieurs, les aérofreins intérieurs étant laissés rentrés par commutation correspondante de la valve de bypass.
- 35 secondes avant l'impact, le commandant s'enquiert de la procédure de remise des gaz.
- Le mécanicien de bord s'exclame 26 secondes avant l'impact: "Speed brake, speed brake forward", à quoi le commandant répond "Right away".
- La transition d'IMC en VMC a lieu 15 secondes avant l'impact (à 500 pieds/sol).
- Après cette transition, le commandant amorce une descente abrupte (selon sa déposition du jour de l'accident et l'enregistrement du FDR).
- L'avertisseur de proximité du sol a retenti pour la seconde fois 11 secondes avant l'impact (remise des gaz!) jusqu'à ce dernier.
- Les volets hypersustentateurs sont restés sur la position 43° après l'impact (entièrement sortis: 50°).
- Le levier de commande des volets a été commuté de 25° à 50° environ 10 secondes avant l'impact.
- Environ 8 secondes avant l'impact, l'enregistrement du CVR restitue le bruit d'un commutateur que l'on actionne. Il n'a pas pu être établi avec certitude duquel il s'agit.
- Il n'a pas été possible de reconstituer dans quelle position (vers l'avant ou vers l'arrière) se trouvait le levier de commande des aérofreins 8 secondes avant l'impact.

- Les aérofreins étaient rentrés lors de l'impact.
- Le réglage du plan de profondeur (stabilizer) était de 0° lors de l'impact.
- Le commandant a augmenté la puissance des réacteurs 5 à 6 secondes avant l'impact.
- L'impact avec le sol s'est produit dans l'herbe, 35 mètres avant le début de la piste 23 et 12 m à droite de l'axe de cette dernière; l'avion était incliné à gauche et cabré.
- L'évacuation a été menée rapidement.
- Le service du feu de l'aéroport a rapidement maîtrisé deux foyers d'incendie.

3.2 Causes

L'accident est dû aux causes suivantes:

- Manque de décision du commandant de bord (PIC),
pas de remise des gaz après une approche aux instruments complètement manquée, au franchissement des 1000 pieds ou au plus tard de la radioborne extérieure (Outer Marker).
- Coordination insuffisante du travail dans le cockpit
par suite de l'omission du briefing d'approche et des ordres relatifs aux contrôles d'approche et d'atterrissage, c'est-à-dire absence d'une claire répartition des tâches ainsi que de la surveillance et de l'assistance réciproques.
- Entêtement à atterrir une fois le sol en vue
malgré une configuration fautive (aérofreins sortis) ,par une mise en descente beaucoup trop raide.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident:

- omission d'une planification correcte de l'approche et de l'atterrissage;
- augmentation tardive de la puissance dans la dernière phase de l'approche;
- éventuellement sortie des aérofreins intérieurs par inadvertance peu avant l'impact.

Stans, le 22 mars 1985

sig. Ch. Ott, dr. en droit
 sig. J.-P. Weibel
 sig. Ch. Lanfranchi
 sig. M. Marazza
 sig. H. Angst

AUSZUEGE AUS DEM FLUGBETRIEBSHANDBUCH (FOM) DER EGYPTAIR, KAPITEL 4, FLIGHT PROCEDURES

04-01-01 Flight Management

Introduction — Flight crews are always expected to adhere to prescribed procedures, act according to their best judgment, apply good airmanship, and give due consideration to all relevant factors. It is not practicable to cover every aspect and all possible circumstances of a safe and efficient operation by detailed provisions.

The pilot shall endeavor to make the flight as accurate and smooth as possible. This is important in the interest of safety and from a passenger point of view. Except when necessary for safety reasons, no extreme or abrupt maneuvers shall be carried out, and steep turns and extremely high rates of descent shall be avoided. Under no circumstances shall an engine failure or other emergency situation affecting characteristics of the aeroplane be intentionally simulated during a revenue flight

The pilot shall aim for the highest personal skill and shall exercise great caution in all flying. Opportunities must be taken to practice instrument approach procedures whenever possible.

During simulated instrument approaches, it must be ascertained that :

- An adequate lookout is maintained at all times by the pilot not flying.
- No abnormal flight manoeuvres are required.
- On line flights, the cockpit door remains closed and only crewmembers or Authorised DGCA Inspectors.

Instrument hoods or other devices applicable to simulator instrument flight shall only be used during the final stages of the approach, and then only by authorized check and supervisory captains while performing their training and check activities, on non-revenue flights.

Flight crewmembers must know their aeroplane well. Pilots must know how the aeroplane will react to power changes for given configurations involving attitude, speed, gear, and flap setting. It is imperative to know these characteristics in operating heavy aeroplanes which react rather slowly to changes of power and configuration.

Passengers, goods, or dangerous articles shall not be carried on any flight during which :

- The ability of flight crewmembers to cope with emergency situations is inhibited.
- Tests are conducted which involve additional risk.
- An aeroplane not rated as airworthy is ferried to a maintenance base for repair.

* * * * *

1. Flight Deck Management and Crew Coordination — Close cooperation on the flight deck is essential to crew coordination. A well-defined distribution of tasks and mutual exchange of information relating to intended procedures and difficulties encountered are essential both under normal and abnormal operating conditions.

Irrespective of the general duties and responsibilities of the Captain, the distribution of tasks requires that a clear distinction be made between the functions of the pilot flying and the pilot not flying. Each must know and understand the appropriate checklist.

The pilot flying : should concentrate on : handling the aeroplane; adhering to prescribed procedures, ATC clearances, and altitude and speed restrictions; and observing the airspace. He should request the selection of navigation aids and navigate the aeroplane.

The pilot not flying : performs radio communications and selects, identifies, and checks radio navigation and other aids (SSR, altitude alert, etc.) as directed by the pilot flying. He performs all paperwork and assists and monitors the pilot flying. He must be capable of assuming command at any time.

Whenever other activities, such as chart reading, distract the pilot flying from maintaining a visual watch, the pilot not flying shall ensure that an adequate lookout is maintained.

Flight engineers : should look for other aircraft when time permits during their normally assigned tasks, particularly during departure and approach phases of the flight where dense traffic areas occur. They should also monitor basic pilot checklist items covering; altimeter settings, landing, gear, speeds, and safety heights. It is good practice for crewmembers to draw specific matters to each other's attention rather than to directly interfere with the task of the other. The pilot flying, for example, should not interfere unnecessarily with radio communications, nor should the pilot not flying select navigation aids without prior coordination with the pilot flying

Whenever cockpit work such as chart reading or preparation for approach prevents the pilot flying from giving his full attention to the handling of the aeroplane he shall temporarily hand over control to the pilot not flying using the words, "You have control."

In order to relieve the flight crew and to allow for greater vigilance, the auto-pilot should be used during arrival and departure within dense traffic areas unless manual flying is required for training purposes or for improving manual performance.

* * * * *

3. Monitoring of Flight Instruments — Flight instruments shall be monitored and cross-checked at all times regardless of weather conditions.

4. Assistance by the Pilot not Flying — The pilot not flying shall monitor flight progress, assist the pilot flying, cross-check instrument indications, and call out any deviations.

* * * * *

38. Airspeed Restrictions — When flying below 10,000 feet MSL, all company aircraft shall be operated at an indicated airspeed of no more than 250 knots. During a climb to cruising altitude, indicated airspeed shall be limited to 250 knots until passing 10,000 feet MSL. During descent, an airspeed shall be reduced prior to leaving 10,000 feet, and a maximum indicated airspeed of 250 knots shall be observed. Should local procedures require observance of an indicated airspeed less than 250 knots when operating below 10,000 feet MSL, this lower speed restriction shall be observed.

When operating an aeroplane in an aerodrome traffic area (within a five-mile radius of and below 3000 feet above the aerodrome) the following additional airspeed restrictions shall be observed :

- Turbine-powered aeroplanes 200 knots IAS
- Piston-powered aeroplanes 156 knots IAS

04-01-02 Departure

Cockpit Checklists —

General — All flight crewmembers shall refer to and use the company approved cockpit checklists in the performance of their assigned duties. The normal, abnormal, and emergency checklists, plus performance information, are contained in the aeroplane type Quick Reference Handbook. At originating stations, each flight crewmember should have in his possession and ready for use a copy of the appropriate Quick Reference Handbook. As the checklist is read, each item should be accomplished or verified as completed before proceeding on to the next item. Upon completion of a checklist, the crewmember reading it will announce, "checklist complete."

Normal Checklists — The normal checklist procedure is to accomplish each required item first in a normal scan flow pattern and then verify that all items are completed by use of the checklist. The company's normal checklists are arranged by phase of flight and consist of the following :

- Cockpit safety check (737 only)
- Before start
- After start
- Before takeoff
- After takeoff
- Descent and approach
- Landing
- After landing 707, only
- Shutdown

The "before start" and "shutdown" checklists also have shorter versions which can be used at transit stations as long as no extensive delays are encountered and one or more of the cockpit crewmembers remains in the cockpit during the entire ground time at the through station.

The items on the various parts of the normal checklist will be accomplished and confirmed as completed by use of the checklists at the times and in the manner specified in the Aeroplane Operations Manual for each particular type.

* * * * *

04-01-04 Descent and Holding

Descent Planning — Full use must be made of the DME or INS during the descent. ATC shall be informed of the time or place at which the descent is to be initiated in sufficient time for coordination. Whenever possible, descent from the cruising altitude shall be planned using normal procedures and airplane rates of descent so as to :

1. Ensure arrival at the destination or radio fix serving the destination in a configuration and altitude permitting an instrument or visual approach procedure. (Although abnormal maneuvers for the purpose of expediting descent are not authorized, time-consuming manoeuvres such as descending to the initial approach altitude very early — with resulting reduction in true airspeed — should also be avoided.)
2. Afford the greatest fuel economy.
3. Allow sufficient time, at the normal rate of descent, for the cabin pressurization system to lower the cabin altitude to a value equal to or slightly below the true elevation at the destination aerodrome.
4. Be performed in a smooth fashion which will not alarm the passengers.

Rate of Descent — The rate of descent shall not exceed the following values :

- 5000 ft/min down to an altitude of 5000 ft above the terrain
- 3000 ft/min down to an altitude of 3000 ft above the terrain
- 2000 ft/min down to an altitude of 1000 ft above the terrain
- 1000 ft/min below 1000 feet above the terrain

To avoid overshooting the assigned altitude during descent, the rate of descent should be reduced to not more than 500 ft/min when passing through an altitude of 1000 feet above the assigned altitude.

Standard Callouts — The chart on page 2 identifies the standard callout required during climb, descent, and final approach for either IFR or VFR conditions. The pilot not flying accomplishes the callouts.

Airspeed Control During Descent — The airspeed appropriate to the particular company-approved descent schedule for the type of aeroplane concerned shall be maintained during the descent unless :

1. Turbulence is encountered which requires a reduction in speed.
2. Airspeed restrictions below 10,000 feet are in effect.
3. ATC has requested a lower speed.
4. The pilot flying deems it necessary to change airspeed in preparation for the instrument or visual approach.

	CONDITION / LOCATION	CALLOUT
CLIMB AND DESCENT	Approaching transition altitude (IFR and VFR)	"Transition altitude, altimeters reset"
	1000 ft above/below assigned altitude (IFR)	"1000 feet to level-off"
	10,000 ft (MSL) (IFR and VFR)	"10,000 feet"
DESCENT	1000 ft above initial approach altitude (IFR) or 1000 ft above field elevation (VFR)	"1000 feet above initial" (or field)
	First positive INWARD motion of localizer bar (FR)	"Localizer alive"
FINAL APPROACH	First positive motion of glide slope bar (IFR)	"Glide slope alive"
	Final fix inbound (IFR)	"At beacon, VOR, etc., _____ feet; altimeters and instruments cross-checked"
	500 ft above field elevation (IFR)	"500 feet above field; altimeters and instruments cross-checked"
	After 500 ft above field elevation (IFR and (VFR)	Call out significant deviations from programmed airspeed, descent and instrument indications
	100 ft above minimums (IFR)	"100 feet above minimums"
	Minimum altitude, DG or MDA (IFR)	"Minimums, runway in sight" (or "no runway in sight")

Approach Briefing — Prior to any instrument approach, the pilot flying shall evaluate the actual weather conditions and brief all flight crewmembers on the intended approach. This briefing may be given in a progressive manner, in relation to the successive stages of the approach, and shall include the following.

- Clearance limit
- Type of approach and/or runway in use
- Standard calls during the approach
- Applicable minimum safe altitudes shown on the navigation, area, or approach charts
- Terrain
- Radio setup
- A review of the approach chart (the pilot not flying shall review aloud the approach procedure, field elevation, MDA or DH, and the missed approach procedure for the pilot flying.)

During a visual approach, this briefing can be shortened to include only items applicable to a visual approach

* * * * *

04-01-05 Approach and Landing

7. Monitoring and Callout Procedure During Approach — Both pilots shall monitor the approach, and the pilot not flying shall automatically call out the following items to serve as an indication on the progress of the approach or as a warning of abnormal deviations :

- Deviations from the approach path
- Deviations from the required aeroplane configurations
- Deviations from the altitudes specified for the approach procedure

- Rates of descent in excess of 1000 feet/minute below 1000 feet
 - Deviations from target speed of at least plus 10/minus 5 knots, together with the tendency of change (increasing/decreasing)
 - Malfunction of instruments or approach and landing aids
 - Bank angles exceeding 30°
8. Runway Alignment — Runway alignment shall be accomplished no later than 500 feet above touch-down. However, where certain types of approaches (e.g., low-visibility circling, nonprecision) necessitate alignment turns below 500 feet, it is essential that special attention be given to bank angle.
9. Direct Straight-in Approaches — Direct straight in approaches are authorized and encouraged to shorten the approach procedure and thus expedite traffic if conditions are suitable and subject to ATC clearance.
10. Change-over From Instrument to Visual Reference Flying — Close cooperation between the pilot flying the approach and the pilot not flying is necessary during changeover from instrument flight to flying with visual reference to the ground. When, during the final approach, visual reference is expected, the pilot not flying shall divide his attention between monitoring the flight instruments and looking out. When the approach lights, runway lights, or runway markings are clearly in sight and the attitude of the aeroplane with reference to the ground can be determined, he shall indicate to the pilot flying where to look for visual reference.

During transition to visual flight the pilot flying shall maintain the proper approach profile. He should not allow the nose to drop and should not permit the rate of descent to increase during the last part of the final approach or during flare-out

* * * * *

13. Aircraft stabilization on Final Approach — During any instrument approach without visual reference, the final approach fix (OM or equivalent) shall be crossed at the specified final altitude, in the required configuration in accordance with the AOM, and at a speed that will ensure that the aeroplane is fully stabilized on approach at least 1000 feet above touch-down. This includes attitude, rate of descent, and power.

The requirement to be fully stabilized at 1000 feet above touch-down is also relevant in cases where the final approach fix is close to the runway or where no such fix is provided.

Note : Nonprecision instrument approaches may require level flight during part of the final approach with subsequent transition to final descent. An aeroplane is regarded as stabilized during this phase of the approach as long as the specified limits are not exceeded.

When conducting approaches based on visual reference to the ground, the height at which the aeroplane must be fully stabilized may be lower than 1000 feet above touch-down, but in no case less than 500 feet, provided the required landing configuration has been established in accordance with the AOM, and the Captain, with the aids available, is able to maintain a safe flight profile throughout the approach.

14. Descent Below Authorized Minimums — The Captain is responsible for ensuring that the aeroplane is not operated below the prescribed minimum descent altitude or does not continue an approach below the prescribed decision height unless :

- A. The aeroplane is in a position from which a normal approach to the runway of intended landing can be made.
- B. Markings identifiable with the approach end of that runway, such as the approach threshold or approach lights, are clearly visible.

15. Missed Approach Procedures — A “missed approach” procedure should be initiated without hesitation any time successful approach and landing becomes doubtful due to misalignment with the runway or due to improper speed, altitude, or rate of descent. In addition, the execution of a missed approach procedure is mandatory during an instrument approach when :

- A. The Captain is so instructed by ATC.
- B. Upon reaching the authorized decision height and the runway, the approach lights or other markings identifiable with the approach end of the runway are not clearly visible.
- C. The primary approach aid or airborne equipment used to receive or display it is suspected of malfunctioning and backup systems or alternate sources of navigational information cannot immediately be brought into use without compromising safety.

- D. Visual ground contact is lost after leaving the missed approach point, the decision height, or the minimum descent altitude.
- E. Upon reaching the missed approach point (expressed either in time, distance, or radio fixes) during a nonprecision approach, visual ground contact and/or visual contact with the runway or aerodrome cannot be established.
- F. During a circling approach, visual reference to the aerodrome is lost for more than a few seconds or the aeroplane is permitted to re-enter the cloud base.
- G. After establishing visual reference to the ground, the aeroplane's altitude or position with reference to the runway does not permit a safe landing.

The flap and landing gear configurations and speeds specified in the Aeroplane Operations Manual for each type shall be used during the execution of a missed approach procedure.

If a missed approach is necessary, the Captain shall ensure that the formal missed approach procedure on the instrument approach chart is used unless he receives other instructions from ATC.

Making a missed approach from a straight-in landing approach is normally accomplished by climbing in the direction indicated on the approach chart until the aeroplane is established on the course and at the altitude specified.

* * * * *

17. Height Over the Landing Threshold — To ensure safe landing gear clearance, touch-down within the normal touch-down zone, and maximum probability of a smooth landing, the height of the landing gear over the threshold of the runway should be at least 30 to 50 feet while maintaining a normal glide path of 2.5° to 3°. If wind shear or turbulent air is encountered during the final approach, the height over the threshold should be slightly increased wherever the runway length available for landing will permit a touch-down slightly beyond the normal touch-down target.

18. Touch-down Target and Touch-down Zone — The normal touch-down target or aiming point is the 1000 foot marker beyond the runway threshold or displaced threshold. In ideal circumstances, this is the point where the actual touch-down during landing should be made.

The touch-down zone is an area extending from 500 ft in front of to 500 ft beyond the touch-down target. This is the area in which touch-down is acceptable from the standpoint of distance and gear clearance over the threshold and stopping distance remaining on the runway. Normally, all landings are to be made within this zone. If this cannot be accomplished, a missed approach should be initiated. The only possible exception to this is when landing on a runway with available runway length greatly in excess of that required for the particular aeroplane concerned. A missed approach need not be initiated if touch-down cannot be accomplished within the normal touch-down zone, provided that the aeroplane can be stopped with normal braking well within the limits of the remaining runway. Extreme caution should be exercised if this procedure is used; it is always safer to go around if there is any doubt.

The landing approach and landing flare should be accomplished in such a manner that the aeroplane will touch down within the normal touch-down zone, on the centerline of the runway, at a speed of approximately V_{ref} in a smooth and comfortable manner. Every effort should be made to ensure the smoothest possible landing consistent with existing conditions.

Missed Approach Procedures — A “missed approach” procedure should be initiated without hesitation any time successful approach and landing becomes doubtful due to misalignment with the runway or due to improper speed, altitude, or rate of descent. In addition, the execution of a missed approach procedure is mandatory during an instrument approach when :

- A. The Captain is so instructed by ATC.
- B. Upon reaching the authorized decision height and the runway, the approach lights or other markings identifiable with the approach end of the runway are not clearly visible.
- C. The primary approach aid or airborne equipment used to receive or display it is suspected of malfunctioning and backup systems or alternate sources of navigational information cannot immediately be brought into use without compromising safety.
- D. Visual ground contact is lost after leaving the missed approach point, the decision height, or the minimum descent altitude.
- E. Upon reaching the missed approach point (expressed either in time, distance, or radio fixes) during a nonprecision approach, visual ground contact and/or visual contact with the runway or aerodrome cannot be established.
- F. During a circling approach, visual reference to the aerodrome is lost for more than a few seconds or the aeroplane is permitted to re-enter the cloud base.
- G. After establishing visual reference to the ground, the aeroplane’s altitude or position with reference to the runway does not permit a safe landing.

Egyptair's Operation Manual

DESCENT WITH OUTBOARD SPOILERS

To increase the flaps up rate of descent without undesirable buffet resulting from use of inboard spoilers:

Inboard Spoiler Switch.OFF

Control WheelNEUTRAL
Centering the control wheel before actuating speed brakes minimizes any roll tendency due to sensitivity caused by partially deflected speedbrakes.

Speedbrake Lever. ACTUATE SLOWLY
Raising only outboard spoilers will cause some pitch up. This can be countered with forward control column movement and stabilizer trim if the outboard spoilers are raised slowly.

NOTE: Lower speed brakes before extending wing flaps. Check speedbrake lever fully forward. Place inboard spoiler switch ON before landing.

GROUND PROXIMITY WARNING SYSTEM (GPWS)

CAUTION: THE GPWS MAY NOT BE DEACTIVATED (BY PULLING THE CIRCUIT BREAKER OR USE OF THE GPWS OVERRIDE SWITCH) EXCEPT FOR APPROVED PROCEDURES WHERE USE OF FLAPS AT LESS THAN NORMAL LANDING FLAP POSITION OR LANDING GEAR UP IS SPECIFIED.

The Ground Proximity Warning System alerts the flight crew when one or more of five thresholds is exceeded.

- Mode 1 - Excessive descent rate
- Mode 2 - Excessive terrain closure rate
- Mode 3 - Altitude loss after takeoff or go-around
- Mode 4 - Unsafe terrain clearance while not in the landing configuration
- Mode 5 - Below glide slope deviation alert

NOTE: The GPWS will not provide a warning if an airplane is flying directly towards a vertical cliff.

Inputs to the ground proximity computer are radio altitude, barometric altitude rate, glide slope deviation signals from the VHF navigation unit used by the Captain, and landing gear and flap position.

Warning for modes 1 through 4 consists of steady red PULL UP lights and an aural warning WHOOP-WHOOP-PULL-UP. Alerting for mode 5 consists of steady amber BELOW G/S lights and an aural alert for Mode 5 is either soft or loud, as a function of radio altitude and below glide slope deviation. The rate at which GLIDE SLOPE is repeated increases as the airplane deviates farther from the glide slope, or flies closer to the ground.

Mode 1 through Mode 4 aural warnings have priority over Mode 5 aural alerting. The visual warning and alerting may occur at the same time. The warning and/or alert will continue until the condition(s) are corrected.

The system is armed when all required inputs are valid and the airplane is flown into one or more of the five warning/alerting areas.

Training Manual (vom Herstellerwerk Boeing)

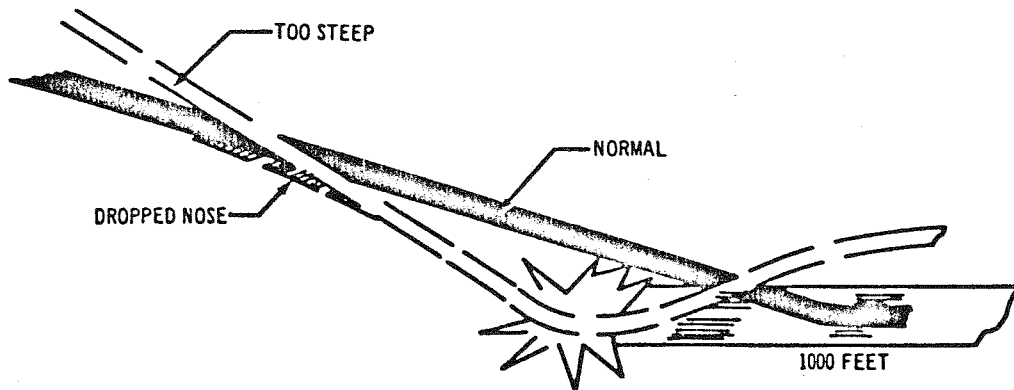
STEEP APPROACH

The following excerpt is taken verbatim from the Boeing 727 Pilot Training Manual D6-727 (Section 9-11, Issue Date October 25, 1963) and includes precautions on steep glide slope approaches and high sink rates. Since the information is the same as that presented for the other models in their respective Pilot Training Manuals, reprints for the other models are not included.

Thrust must be added to decrease a high sink rate when holding the proper approach speed (V_{REF}) and using a normal rotation. At rates of sink approaching 2000 feet per minute, nearly takeoff thrust may be required during rotation to stop the sink rate while holding the approach speed.

When approaching on a steep glide slope, extra airspeed above V_{REF} must be maintained. This combined with an early and smooth rotation can result in a smooth landing. But this sequence requires very good judgement of both the amount of excess speed and the altitude to start rotation. Any error results in a poor landing. Steep approaches are not recommended.

A normal approach aimed at the 1000 foot mark can result in a hard landing when the pilot unintentionally moves his eyes to the approach end of the runway as he nears the runway or "breaks out" on an instrument approach. Thus, the nose is dropped and the rate of sink increases - unnoticed - until too late.



Hard landings, but rarely bounced landings, can result from a normal approach and over-rotation with excessive floating (holding the airplane off).

Thrust

If a high hard bounce occurs, the thrust must be increased to control the rate of sink for the second touchdown, or to perform a go-around if excessive runway has been used.

TRANSCRIPT SHEET

Page No 1

Date : October 17th 1982

To	From	Time	Communications	Observations
Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5
<hr/> Frequency 128.15 Geneva Area Control Centre <hr/>				
ACC	771	1104 13	Geneva, Egypt Air seven seven one, bonjour.	
771	ACC	1104 17	Seven seven one bonjour, squawk four three one two.	
ACC	771	1104 21	Four three one two is coming down.	
771	ACC	1104 24	Confirm level three nine zero ?	
ACC	771	1104 26	Affirmative.	
771	ACC	1104 27	O.K., you're cleared to Saint-Prex for runway two three, flight level three nine zero, I call you back for descent.	
ACC	771	1104 32	Roger, cleared to Saint-Prex, level three niner zero.	
771	ACC	1105 25	Egypt Air seven seven two cleared to flight level three one zero.	
ACC	771	1105 29	Three one zero, seven seven one.	
771	ACC	1105 50	Seven seven one continue descent to flight level two nine zero.	
ACC	771	1105 53	Two nine zero, seven seven one.	
771	ACC	1105 56	And due to traffic call now sector Radar one three four decimal eight five,	

TRANSCRIPT SHEET

Page No 2

Date : October 17th 1982

To	From	Time	Communications	Observations
Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5

good day.

ACC	771	1106 01	One three four eight five, good day.	
-----	-----	---------	---	--

Frequency 134.85 : Geneva Area Control Centre

771	ACC	1108 14	Egypt Air seven seven one, Geneva ?	
-----	-----	---------	--	--

ACC	771	1108 17	Geneva, seven seven one, bonjour.	
-----	-----	---------	--------------------------------------	--

771	ACC	1108 20	Heu, bonjour ... report your heading ?	
-----	-----	---------	---	--

ACC	771	1108 23	It's ... three one five.	
-----	-----	---------	--------------------------	--

771	ACC	1108 27	Heu roger ... fly heading three two zero.	
-----	-----	---------	--	--

ACC	771	1108 32	Roger, three two zero, seven seven one.	
-----	-----	---------	--	--

771	ACC	1109 03	Egypt Air seven seven one descend to flight level two zero zero.	
-----	-----	---------	--	--

ACC	771	1109 08	Two zero zero for seven seven one.	
-----	-----	---------	---------------------------------------	--

610	ACC	1109 49	Alitalia six one zero you are clear of traffic, resume own navigation to Saint- Prex.	
-----	-----	---------	--	--

ACC	610	1109 55	Own navigation to Saint-Prex, Alitalia six ..., six one zero. We request if it's possible direct via Rolampont.	
-----	-----	---------	--	--

TRANSCRIPT SHEET

Page No 3

Date : October 17th 1982

To	From	Time	Communications	Observations
Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5
610	ACC	1110 01	Heu roger, you may proceed direct Rolampont.	
ACC	610	1110 03	O.K., direct Rolampont.	
771	ACC	1110 07	Egypt Air seven seven one resume own navigation to Saint-Prex.	
ACC	771	1110 11	Seven seven one.	
771	ACC	1110 13	Egypt Air seven seven one contact Geneva Radar on one two seven decimal three, good-bye.	
ACC	771	1110 19	One two seven three, good-bye.	

Frequency 127.3 : Geneva Area Control Centre

ACC	771	1110 28	Geneva, Egypt Air seven seven one, bonjour.
771	ACC	1110 31	Seven seven one bonjour, radar contact.
ACC	771	1110 34	Roger.
218	ACC	1110 40	Swissair two one eight are you able to cross level two hundred in sixteen miles ?
ACC	218	1110 48	Heu confirm within twelve miles ?
218	ACC	1110 50	Affirmative, now.
ACC	218	1110 53	O.K., we do it.

TRANSCRIPT SHEET

Page No 4

Date : October 17th 1982

To	From	Time	Communications	Observations
Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5
218	ACC	1110 55	Thank you.	
ACC	771	1112 22	Seven seven one XXXXX ?	probably : can we hav further ?
771	ACC	1112 24	Seven seven one recleared level one five zero.	
ACC	771	1112 28	One five zero, leaving two zero zero, seven seven one.	
218	ACC	1112 36	Swissair two one eight call ... France, one three three four two, au revoir.	
ACC	218	1112 40	Three three four two, au revoir.	
ACC	952	1113 56	Geneva Control bonjour, Swissair niner five two.	
952	ACC	1114 00	Nine five two bonjour, radar contact, cleared Saint- Prex direct, level one five zero for runway two three.	
ACC	952	1114 06	Roger, Saint-Prex, level one five zero, Swissair niner five two.	
771	ACC	1114 10	Egypt Air seven seven one recleared level one two zero.	
ACC	771	1114 14	One two zero, seven seven one.	
771	ACC	1114 16	Seven seven one call Approach, one two zero three, au revoir.	
ACC	771	1114 20	One two zero three, good day.	

TRANSCRIPT SHEET

Page No 5

Date : October 17th 1982

To	From	Time	Communications	Observations
Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5

Frequency 120.3 : Geneva Approach Control

APP	771	1114 24	Heu, Geneva Approach, Egypt Air seven seven one, bonjour.	
771	APP	1114 27	Bonjour Egypt Air seven seven one descend to flight level one two zero, turn left heading three zero zero to shorten your approach, you are number one for direct approach ILS two three.	
APP	771	1114 37	Heu roger, copied seven seven one, one two zero, thank you.	
771	APP	1114 40	And heading three zero zero.	
APP	771	1114 42	Roger, three zero zero.	
771	APP	1115 09	Egypt Air seven seven one descend to flight level one zero zero.	
APP	771	1115 13	One zero zero, leaving one three zero.	
APP	423	1115 26	Genève, Swissair four two three bonjour, we're level two two zero down to one hundred with Quebec.	
423	APP	1115 31	Bonjour Swissair four two three, number two, no delay, cleared straight in approach ILS two three, cross Saint- Prex seven thousand or above, QNH one zero one three.	

TRANSCRIPT SHEET

Page No 6

Date : October 17th 198:

To	From	Time	Communications	Observations
Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5
APP	423	1115 40	Roger, we're cleared for straight in, seven thousand or above for ... Saint-Prex, one zero one three, Swissair four two three.	
423	APP	1115 48	Roger.	
APP	771	1115 52	... one, one zero zero.	
771	APP	1115 54	Maintain one hundred, call you back in two miles and you have one niner miles to run from now on.	
771	APP	1116 06	Egypt Air seven seven one descend to seven thousand, QNH one zero one three.	
???	???	1116 12	XXXXX.	little noise, unreadable
771	APP	1116 16	Egypt Air seven seven one cleared seven thousand, one zero one three, one eight miles to run.	
APP	771	1116 21	Seven seven one roger, seven thousand feet, one ... zero one three.	
771	APP	1116 28	And seven seven one report speed ?	
APP	771	1116 31	Heu, three two zero.	
771	APP	1116 33	O.K., you may reduce speed if you like.	
APP	771	1116 35	O.K., maintaining.	
APP	771	1117 11	Geneva, seven seven one, seven thousand.	

TRANSCRIPT SHEET

Page No 7

Date : October 17th 1982

To	From	Time	Communications	Observations
Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5
771	APP	1117 14	Descend to four thousand feet QNH, turn left heading two six zero to intercept ILS and cleared for final approach.	
APP	771	1117 21	Roger, down to four thousand, left heading two six zero to intercept runway two three.	
771	APP	1117 26	You have one four track miles to run.	
APP	771	1117 29	Roger.	
771	APP	1118 25	Egypt Air seven seven one eight miles to run, cleared for final approach, call Tower, one one eight seven, good-bye.	
APP	771	1118 31	One one eight seven, good-bye.	

Frequency 118.7 :. Geneva Tower

TWR	771	1118 38	Geneva, Egypt Air seven seven one on final runway two three.
771	TWR	1118 43	Bonjour Egypt Air seven seven one, you're cleared to land, wind calm.
TWR	771	1118 47	Roger, cleared to land Egypt Air seven seven one.
TWR	238	1119 48	Tour bonjour, Swissair two three eight.

TRANSCRIPT SHEET

Page No 8

Date : October 17th 1982

To	From	Time	Communications	Observations
Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5
238	TWR	1119 50	Bonjour Monsieur, call you back.	
TWR	238	1119 52	XXXXX.	Noise of microphone meaning : roger.
TWR	238	1120 45	XXXXX crash là !	probably : Le
TWR	238	1121 07	La Tour, vous avez vu ?	
238	TWR	1121 08	Swissair two three eight proceed back to the apron please.	
TWR	238	1121 11	O.K..	
238	TWR	1121 13	O.K., everything is XXXXX.	probably : going now

October 18th 1982/fe

TRANSCRIPT SHEET

COCKPIT VOICE RECORDER MS 771

17.10.1982

Legend:

C = Captain

F/O = First Officer

F/E = Flight Engineer

NTSB = National Transportation Safety Board/USA

* = Translation from Arabic by CAA Egypt and Egyptair

Time (GMT)

11:06:01 = 11 hours 06 minutes 01 second

<u>Time</u>	<u>Cockpit Crew- member</u>	<u>Communications</u>
11:02:40	F/O:	Information Quebec
11:06:01	C:	What level are we clear to? *
	F/O:	290
	F/O:	No 2 has no receiver *
	C:	Never open engines *
11:08:32	F/O:	1000 (Boy voice: illegible)
	C:	About 10 minutes *
11:09:08	C:	Schedule of this trip, is it one five, Mohamed? *
11:10:50	C:	Did he reply or not? *
	F/O:	Yes *
	C:	210 or what? *
	F/O:	200

C: Flight level
 F/O: 200
 11:10:55 57 seconds conversation between
 a girl and a crew member (illegible)
 F/O: 500
 11:12:02 F/E: 3 pressures normal
 C: V. ref
 F/O: 125
 11:12:24 C: 19
 F/O: 150
 11:12:40 F/O: Information Quebec
 C: There is a VOR located at the beginning
 of the runway, where is it? *
 F/O: Geneva VOR, isn't it? *
 C: Yes, where is it? *
 F/O: It is on area chart? *
 C: 113.6
 F/O: 114.6
 C: Try it *
 F/O: O.K.
 F/O: It has no DME *
 Conversation between children and
 a crewmember (illegible)
 11:14:42 C: We are No 1, that is why he is clea-
 ring us to descend directly. *
 F/O: Yes, right. *
 C: What is the minimum? *
 F/O: 218 ... 220 *
 C: Descend .. a little bit quickly
 (different voices) *
 11:15:26 C: 100 level, confirm *
 F/O: 100
 11:15:40 F/O: 1000
 11:16:06 F/O: 7000, 1013
 C: Is it operating? *

11:16:16 C: Transmit on 2 and receive on 1 . *
 11:16:35 F/O: He is worried *
 C: (laughing)
 F/O: Why did you give it to him high? *
 C: To let him know that I am pressing
 on him; to wake him up. *
 11:17:29 F/O: 1000
 C: Level
 F/O: 4000
 C: Weather is strange ... 260 both
 on ILS *
 F/O: Both on ILS, O.K.
 F/O: Loc alive ... Glide slope.
 C: What about the cabin? *
 F/E: Good
 C: Keep an eye on it. *
 11:18:47 Sound of ignition switches (NTSB
 sound read-out)
 11:18:51 F/O: Clear to land directly *
 11:18:56 C: Landing gear
 11:19:00 F/O: Speed is high *
 C: No it is not *
 F/O: 270? *
 11:19:05 Sound of gear switch (NTSB sound
 read-out)
 11:19:06 C: During emergency descent, at what
 speed do you lower it? *
 11:19:07 F/O: 320 *
 11:19:27 Sound of click (NTSB sound read-out)
 11:19:32 Sound of soft click (NTSB sound
 read-out)
 11:19:35 Sound of lever (NTSB sound read-out)
 11:19:43 C: Is it possible *
 11:19:46.5 Sound of "pull up" to 11:19:53.7
 (NTSB sound read-out)
 11:20:01 C: How is the overshoot? *

11:20:04 F/O: Overshoot, climb on track 227 to
Passeiry VOR/NDB

11:20:10 F/E: Speedbrake ... speedbrake forward

11:20:13 C: Right away

11:20:25 Sound of "pull up" starts and continues
until ground impact (NTSB sound
read-out).

11:20:28.6 Sound of switch in question (Inbord
Spoiler Switch - NTSB sound read-out)

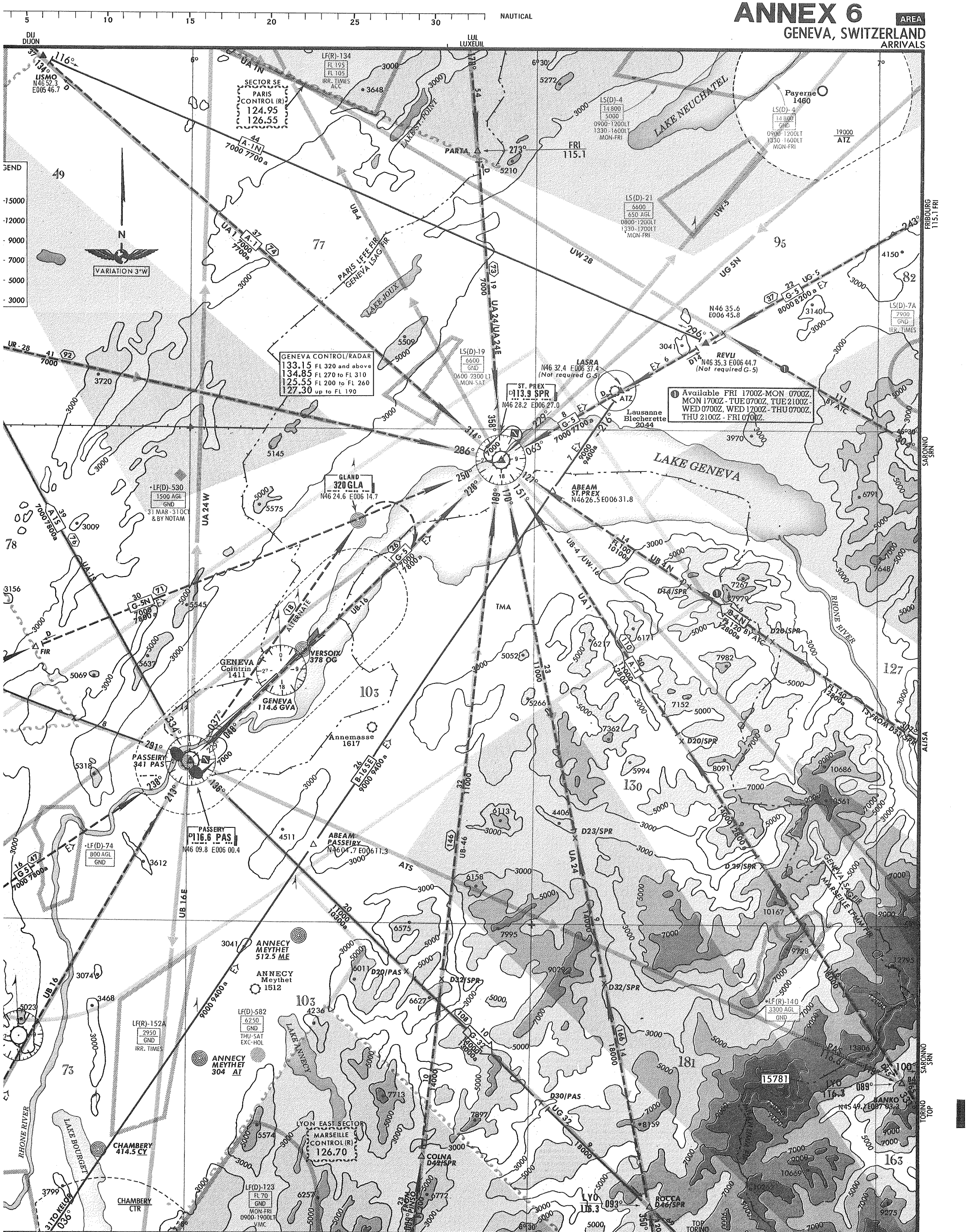
11:20:33 C: Op ... (exclamation)

11:20:34 .. Speed ..

11:20:36 **Ground contact**

11:20:39 F/E: Centerline (several times)

----- END -----



ANNEX 7

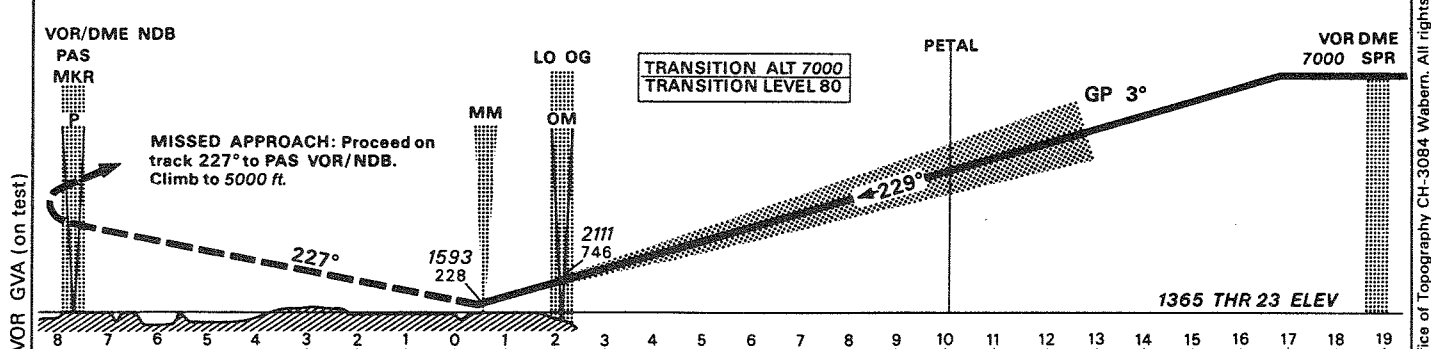
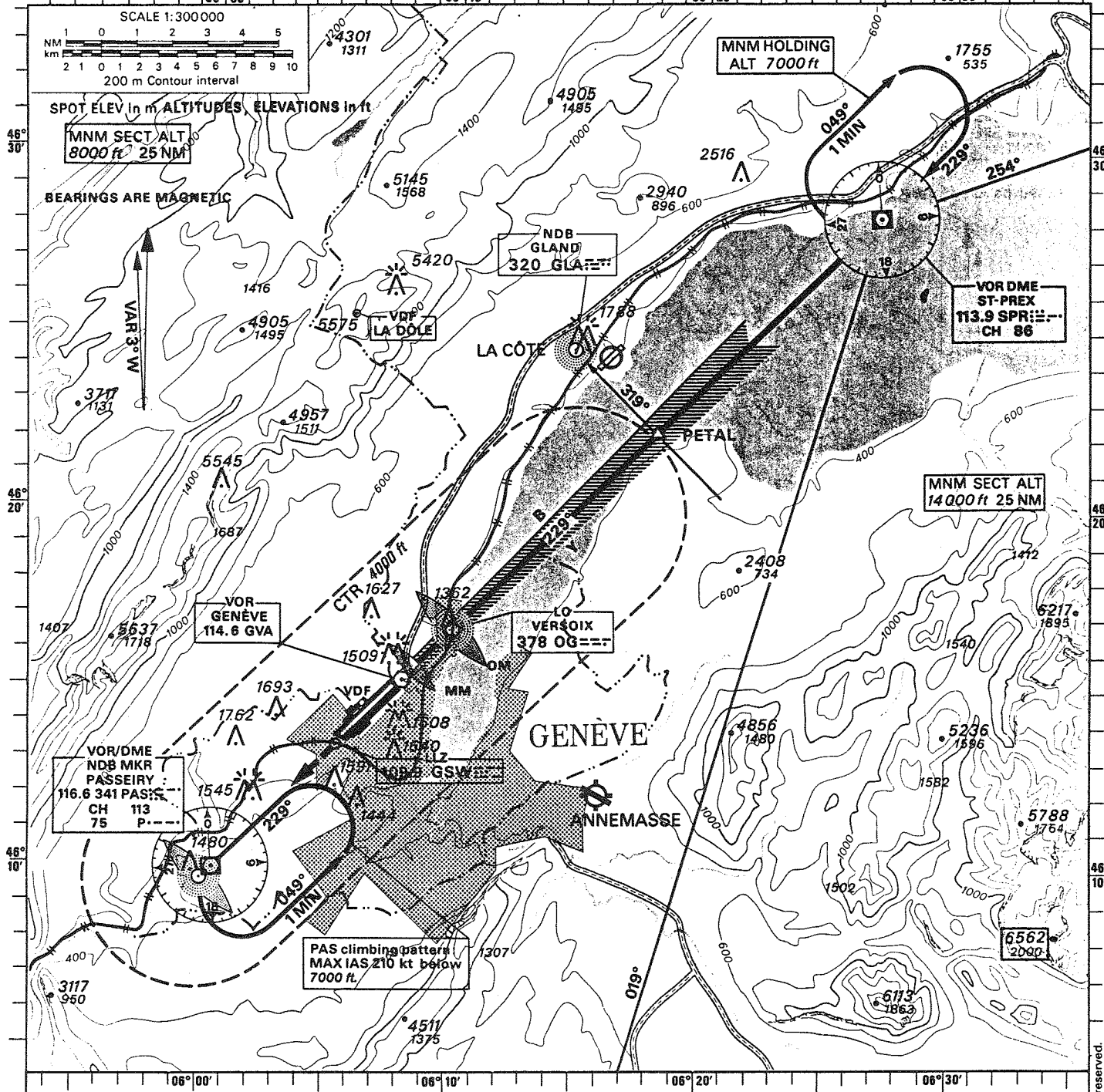
GENÈVE-Cointrin

LSGG
ILS RWY 23

ATIS	127.55
APP	120.30
TWR	118.70

INSTRUMENT
APPROACH
CHART-ICAO

ELEV 1411 ft (430m)



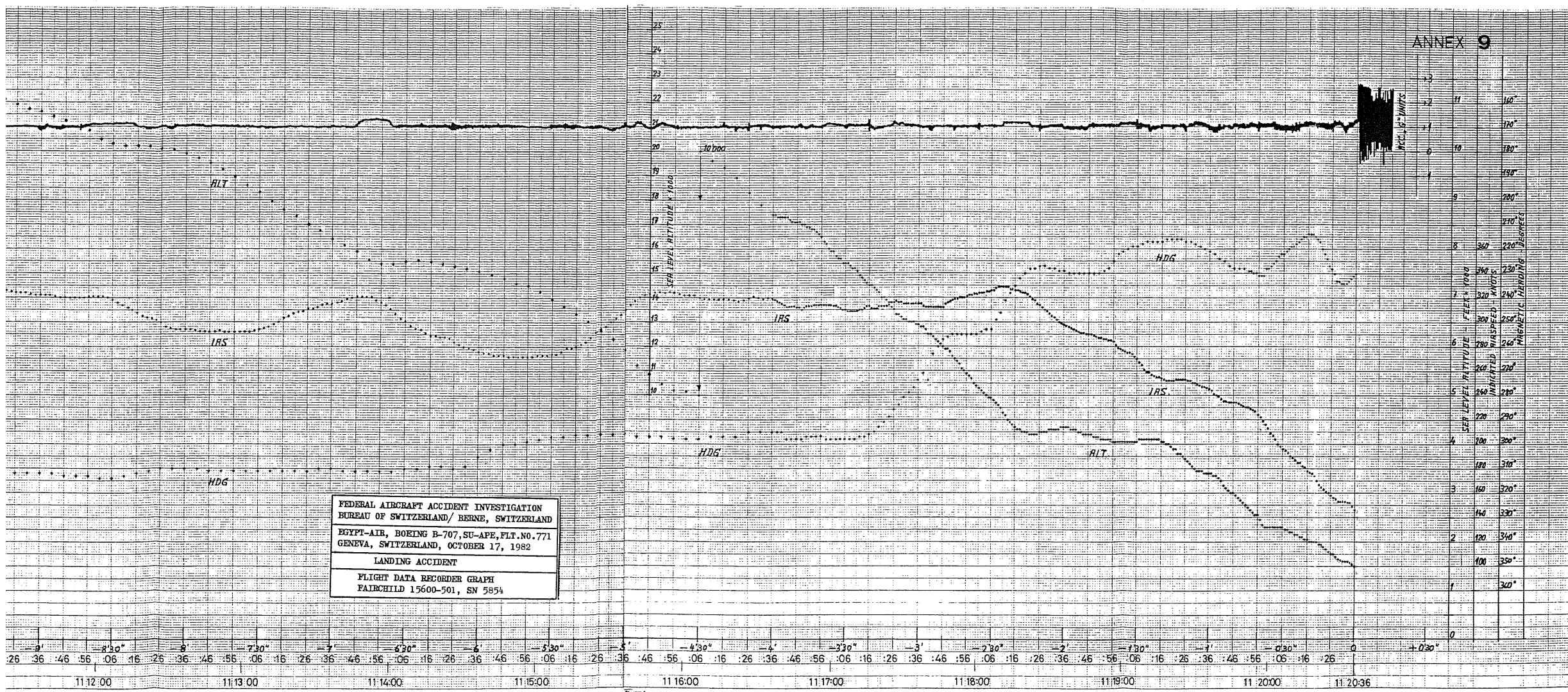
	ILS CAT I	ILS CAT II	ILS LLZ only	SRE	DIST in NM	kt	90	120	150	180
OCL	218/1583	110/1475	261/1626 ¹⁾	394 ²⁾ /1805			11:00	8:15	6:36	5:30
MNM DH	218/1583	110/1475	-	-			1:28	1:06	0:53	0:44
RVR	600m	400m ³⁾	800m	800m			HGT and ALT in ft			

1) MDA SPR - OM = 2100
MDA OM - MM = 1680

2) Above AD ELEV

3) for lower RVR PPR by FOA

Printed by the Federal Office of Topography CH-3084 Wabern. All rights reserved.



- Glide path: approx. 700ft above glide
- Airspeed: 237 kt (approach speed V_{REF} 125kt) +112 kt
- Rate of descent: approx. 3000 ft/min.
- Configuration: - Landing gear down
 - Flaps up
 - Spoiler in
- Power Setting: all four engines idle

- Glide path: approx. 400 ft above glide
- Airspeed: 229 kt (approach speed V_{REF} + 104 kt)
- Rate of descent: approx. 3000 ft/min.
- Configuration: - Landing gear down
 - Flaps up
 - Spoilers in
- Power Setting: all four engines idle

