



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

**concernant l'accident**

de l'avion DC-7C PH-DSN

survenu le 11 mars 1964

à l'aéroport de Genève-Cointrin

**Séance de la commission**

12 août 1964

## R A P P O R T F I N A L

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

concernant l'accident  
de l'avion DC-7C PH-DSN  
survenu le 11 mars 1964

à l'aéroport de Genève-Cointrin

### 0. RESUME

Le mercredi 11 mars 1964, à 1028 GMT, l'avion DC-7C PH-DSN de la KLM quitte, avec une demi-heure de retard sur l'horaire, Amsterdam à destination de Genève (vol KL 331) avec un équipage de 6 personnes et 25 passagers à bord. Le vol s'effectue normalement jusqu'au survol de Gland (12 NM au NE de l'aéroport de Genève) au niveau de 7000 pds, l'équipage ayant préalablement reçu le dernier bulletin météorologique d'atterrissage (neige, portée visuelle de piste 1200 m, visibilité verticale 300 pds), et l'autorisation d'effectuer la descente pour l'approche de la piste 23. Voulant essayer de rattraper son retard, le capitaine écourte sa procédure de descente en interceptant directement l'ILS aligné sur la piste. Le vol d'approche, parfait en azimuth, mais commencé trop haut, ne rejoindra jamais l'axe du faisceau de trajectoire de descente, malgré les informations fournies par le radar de précision. Ayant atteint l'altitude minimum, le pilote ordonne la remise des gaz pour repartir, lorsque peu après son copilote signale la piste en vue. Il retire les gaz et atterrit sur le dernier tronçon de piste, que l'avion dépasse ensuite pour entrer finalement en collision avec une barrière anti-souffle, après laquelle il s'immobilise.

Les occupants ne subirent aucun dommage. L'avion fut gravement endommagé, la barrière anti-souffle fut détruite.

L'accident est dû au fait que le commandant força l'atterrissage, sans connaître sa position relative à la longueur de la piste, alors que le vol d'approche aux instruments était objectivement manqué.

1. ENQUETE

L'enquête préalable fut close le 16 juillet par la remise du rapport d'enquête du 14 juillet 1964 au président de la commission.

Des observateurs des autorités des Pays-Bas ont suivi l'enquête.

2. ELEMENTS

21. Occupants

211. Commandant de bord : Année de naissance 1924, sujet britannique

Licence A.L.T.P. (Pays-Bas), valable jusqu'au 16 juillet 1964. Transition sur DC-7 le 24 décembre 1960.

Entré au service de la KLM le 18 octobre 1948. Entraînement total plus de 13.000 heures dont 2300 heures environ sur DC-7C. Dernier examen périodique de capacité le 14 décembre 1963.

212. Copilote : année de naissance 1932, ressortissant hollandais

Licence A.L.T.P. (Pays-Bas), valable jusqu'au 24 avril 1964. Transition sur DC-7 le 24 mars 1960. Entré au service de la KLM le 1<sup>er</sup> février 1954. Entraînement total plus de 8000 heures, dont environ 2900 sur DC-7.

213. Mécanicien de bord : année de naissance 1927, ressortissant hollandais

214. Personnel de cabine : 3 personnes.

215. Passagers : 25 personnes.

22. Personnel de l'infrastructure

221. Contrôleur radar (PAR) : année de naissance 1916

Licence de contrôleur de la circulation aérienne cat. I, du 6 décembre 1961, valable jusqu'au 23 novembre 1964.

222. Contrôleur d'aérodrome : année de naissance 1940

Licence de contrôleur de la circulation aérienne cat. I, du 27

décembre 1963, valable jusqu'au 10 décembre 1964.

### 23. Avion PH-DSN

Propriétaire et exploitant : Koninklijke Luchtvaart Maatschappij (Royal Dutch Airlines - KLM), 's Gravenhage (Pays-Bas).

Type : Douglas DC-7C, équipé de 4 moteurs à pistons Curtiss Wright EA-1 de 3400 CV avec hélices quadripales Hamilton Standard Hydraulic.

Constructeur et fabricant : Douglas Aircraft Co.Inc., Santa Monica, Calif. U.S.A., année de fabrication 1958.

Caractéristiques : Quadrimoteur de ligne moyen et long courrier à aile basse, construction métallique, train tricycle. Nombre de sièges 62/95.

Certificat de navigabilité du 10 octobre 1958, valable jusqu'au 9 octobre 1964.

Poids maximum au décollage 65.058 kg, à l'atterrissage 50.394 kg, poids effectif à l'atterrissage environ 45.800 kg. Pendant tout le vol, le centre de gravité se trouvait dans les limites prescrites.

Les longueurs d'atterrissage de l'avion DC-7C à un poids normal de 48.500 kg et avec freinage normal sur la piste 23 de l'aéroport de Genève par conditions météorologiques analogues à celles du jour de l'accident peuvent être, selon le manuel d'utilisation de l'avion, estimées comme suit :

- Distance totale sur piste sèche depuis une hauteur 50 pds: 900 m
- Parcours sur piste sèche : 420 m
- Parcours sur piste humide : 500 m

Rien ne laisse supposer que l'avion n'ait pas été propre au vol au moment de l'accident.

## 24. Infrastructure

### 241. Terrain

L'accident s'est produit lors de l'atterrissage sur la piste bétonnée 23 de l'aéroport de Genève-Cointrin, dimensions 3900 x 50 m. Altitude du seuil de piste 416 m/M. Le point d'impact théorique est situé 300 m après le seuil.

Une barrière anti-souffle en bois, peinte en rouge et blanc, dont la longueur est égale à la largeur de la piste et dont la section triangulaire mesure 160 cm de hauteur et 210 cm à la base, est placée sur l'herbe, 40 m au-delà de l'extrémité de la piste 23.

Depuis le travers de la tour de contrôle, la piste mesure encore 700 mètres environ.

### 242. Balisage lumineux

La zone d'approche 23 est équipée d'un dispositif lumineux du type Calvert à 5 barres, composé de feux blancs unidirectionnels à haute intensité et de feux rouges omnidirectionnels à basse intensité. La première barre (16 feux) de ce dispositif long de 750 m se trouve à 200 m au SO de la radioborne intermédiaire MM.

La piste est balisée par des feux combinés, bidirectionnels à haute intensité (réglable) et omnidirectionnels à basse intensité. Ces feux, espacés de 30 m, sont blancs à l'exception de ceux, de couleur jaune, qui balisent les 600 derniers mètres de la piste.

Le seuil et la fin de la piste sont marqués respectivement par une rangée de feux verts et une rangée de feux rouges également bidirectionnels à haute et omnidirectionnels à basse intensité.

L'aire d'impact est en outre équipée, sur une longueur de 900 m, de deux rangées de feux noyés dans la piste de part et d'autre de la ligne médiane. Ces feux, de couleur blanche, sont espacés latéralement de 22 et longitudinalement de 62 m.

### 243. Installations radio-électriques

La piste 23 est équipée d'un système d'atterrissage aux instruments (ILS) composé de radiophares d'alignement de piste

(LLZ) et de descente (GP) ainsi que de deux radiobornes OM et MM.

Le faisceau du radiophare d'alignement de descente est réglé pour un angle d'approche de 3°.

La radioborne extérieure OM se trouve à 3.93 NM du seuil de la piste 23, la borne intermédiaire MM à 0.53 NM de ce point. Un radiophare non directionnel (NDB) Versoix (OG) est placé à mi-distance entre les radiobornes extérieure et intermédiaire.

Un radiophare non-directionnel (NDB) dont le travers (à 3 NM) de l'axe de la piste détermine l'intersection dénommée "Point Papa" (référence d'approche initiale) se trouve à 11.7 NM du seuil de la piste 23, aux environs de Gland (HEW).

La piste 23 est desservie par un radar d'approche de précision PAR travaillant sur une longueur d'onde de 3 cm et muni de deux écrans d'une portée de 12.5 et 2.5 NM. L'écran de 2.5 NM est équipé d'un appareil de prise de vues qui est enclenché pour chaque approche effectuée par conditions de visibilité et de plafond inférieures à 2.5 NM ou 600 pieds.

## 25. Conditions météorologiques

251. Le jour de l'accident, la situation météorologique en Suisse était influencée par un régime de foehn engendré par un système dépressionnaire centré sur l'ouest du Portugal et se déplaçant en direction nord-est.

252. La situation locale à Genève était caractérisée par forte nébulosité, précipitations neige et pluie, vent faible ou nul. Le bulletin de 1150 GMT avait la teneur suivante :

Vent calme, visibilité horizontale 600 m, précipitation neige, visibilité verticale 300 pds, température point de rosée +1/0, QNH 1013, QFE 962, portée visuelle de piste 1200 m.

## 26. Prescriptions

### 261. Approche surveillée (AIP RAC 1-4-5)

Lorsque la visibilité est inférieure à 5 km ou le plafond inférieur à 1000 pieds les approches ILS sont surveillées au moyen du radar de précision PAR.

Les équipages sont informés des déviations par rapport aux axes de descente et d'approche si les tolérances suivantes sont dépassées :

- déplacement en azimut de 2 degrés (424 pds à 2 MM) à gauche ou à droite de l'axe de la piste ;
- déplacement d'un demi-degré au-dessus ou au-dessous de l'axe de descente nominal (la déviation maximum tolérée est de 265 pieds à 5 NM et de 106 pieds à 2 NM).

Indépendamment des règles ci-dessus, un avis sera immédiatement transmis si la surveillance radar révèle une situation qui, aux yeux du contrôleur radar, pourrait compromettre la sécurité de l'aéronef.

La surveillance radar cesse lorsque le pilote annonce qu'il vole en vue du sol ou qu'il a la piste en vue.

#### 262. Hauteur limite de franchissement d'obstacles (AIP RAC 3-1-11).

Toute approche aux instruments doit être interrompue si, en atteignant la hauteur limite de franchissement d'obstacles, l'approche ne peut être poursuivie par référence visuelle à des repères au sol.

La hauteur limite OCL pour la piste 23 de l'Aéroport de Genève-Cointrin est fixée à 230 pieds (70 m) au-dessus de l'aire d'impact (416 m/m).

#### 263. Minima et procédure KLM pour l'approche ILS à Genève

Minima météorologiques : ILS + HI : visibilité 600 m, plafond 60 m (mesuré depuis l'altitude de référence de l'aéroport 430 m/m).

Survol du NDB Gland, puis interception du radiophare d'alignement de descente 4000 pds.

### 3. HISTOIRE DU VOL ET DE L'ACCIDENT

31. Le mercredi 11 mars 1964, l'avion DC-7C PH-DSN décolle, avec une demi-heure de retard sur l'horaire, à 1028 GMT de l'aéroport d'Amsterdam pour effectuer le vol KL (KLM) 331 à destination de Genève. L'avion, commandé et piloté par le

capitaine, emporte, outre l'équipage de 6 personnes, 25 passagers et du fret. Le vol se déroule normalement sur la voie aérienne A-6.

32. A 1145 GMT, l'avion survole Dijon et est autorisé par Genève ACC à poursuivre sa route en direction de Gland HEW. A 1201 Genève APP signale à l'avion que la chaîne du Jura est franchie, qu'il est no 1 pour l'atterrissage et qu'il peut maintenant quitter le niveau 7000 pds pour l'approche finale :

YOU HAVE PASSED THE MOUNTAIN RANGE - YOU ARE CLEARED TO DESCEND FOR FINAL APPROACH TO RUNWAY 23 - YOU ARE NUMBER ONE - THE WIND IS CALM - QNH 1013 QFE 962 AND THE TRANSITION LEVEL 40.

A la demande de l'équipage, APP Genève transmet le bulletin météorologique de 1150 :

THE VISIBILITY 600 METRES - RUNWAY VISUAL RANGE 1200 METRES IN SNOW - VERTICAL VISIBILITY 300 FEET - TEMPERATURE PLUS ONE.

Le capitaine qui dirige son avion vers le radiophare de Gland avec un cap de 140°, veut essayer de rattraper son retard et renonce au circuit usuel qui lui permettrait de réduire convenablement son altitude. Il amorce peu avant le NDB de Gland un léger virage à droite et intercepte sous un angle d'environ 60° entre 7000 et 6000 pieds le radiophare d'alignement de piste de l'ILS. L'avion à ce moment-là, était environ 2000 pieds trop hauts. En survolant OG 500 pieds trop haut, le capitaine essaie de réduire son altitude en faisant sortir plus tôt qu'à l'ordinaire les volets à la position maximum. Craignant un givrage de moteur, il évite toutefois de trop réduire les gaz.

A 1205 la liaison radio entre l'équipage et l'opérateur du radar de précision est établie et la conversation suivante s'engage :

1205: 08 PAR: YOU ARE SIX MILES OUT - ON THE CENTERLINE AND 300 FEET TOO HIGH

331: UNDERSTAND

19 331: CONFIRM WE ARE CLEARED TO APPROACH



PAR: AFFIRMATIVE YOU ARE CLEARED FOR YOUR FINAL APPROACH

331: ROGER

48 PAR: YOU ARE CLEARED TO LAND - THE WIND IS CALM - YOU ARE NOW PASSING THE OUTER MARKER ON THE CENTERLINE AND 400 FEET TOO HIGH

57 331: ROGER CLEARED TO LAND

1206: 11 PAR: THREE MILES ON THE CENTERLINE AND WELL ABOVE THE GLIDEPATH - 500 FEET TOO HIGH

37 PAR: TWO MILES - ON THE CENTERLINE - 300 FEET TOO HIGH

57 PAR: ONE MILE FROM TOUCH DOWN (L'avion volant trop haut n'est plus visible sur le faisceau d'alignement de descente de l'écran radar)

1207: 10 PAR: HALF A MILE FROM TOUCH DOWN

42 PAR: ADVISE IF YOU ARE OVERSHOOTING

57 331: WE HAVE THE RUNWAY IN SIGHT NOW - WE ARE LANDING

1208: 03 PAR: TAKE CARE - DON'T BE TOO LONG

20 PAR: AND BRAKE AS MUCH AS POSSIBLE

Le contrôleur d'aérodrome en service, à la tour de contrôle qui avait commuté le balisage lumineux sur haute intensité lorsque l'avion se trouvait encore à environ 7 NM de l'aéroport, l'aperçoit tout à coup surgir du brouillard en face de la tour. En deux à trois secondes, l'avion, près du sol, mais toujours en vol, disparaît à nouveau dans le brouillard, Aussitôt après, on entend le bruit caractéristique et très intense des moteurs entraînant les hélices inversées, puis peu après le bruit d'une collision.

33. Pendant l'approche, le copilote, à qui incombait la mission de contrôler les instruments et d'informer le commandant dès que le contact visuel avec le sol serait établi, aperçoit furtivement le sol, mais pas le balisage Calvert, une première fois dans la région de la radioborne MM.

Au moment où l'aiguille de son altimètre, calé sur le QNH 1013 mb, atteint la cote de 1600 pds QNH (230 pds/sol), il annonce "LIMIT" et perçoit en même temps le mot "OVER-SHOOTING" dans ses écouteurs. Le sol n'étant toujours pas en vue, le capitaine commande au mécanicien de bord "TAKE-OFF POWER". Le mécanicien remet alors les gaz, mais au moment où il termine cette manœuvre, le copilote annonce "I SEE LIGHTS". Le commandant abandonne alors les instruments et voit devant lui la piste bordée de deux rangées de lumières. Croyant se trouver en début de piste, il retire lui-même les leviers des gaz en arrière, puis atterrit. Pensant disposer d'une réserve de piste suffisante, il est soudain surpris de voir apparaître 300 à 400 m devant lui l'extrémité de celle-ci. Il essaye par tous les moyens de freiner l'avion à temps, mais la manœuvre ne réussit pas. Vers 1209, l'avion quitte la piste par son extrémité et, 40 mètres plus loin, entre en collision avec la barrière anti-souffle qui vole en éclats. L'avion s'immobilise une vingtaine de mètres au-delà.

#### 4. DOMMAGES

41. Les occupants de l'avion ne subirent aucun dommage.
42. L'avion fut gravement endommagé par la collision avec la barrière anti-souffle (volets de courbure internes, hélices hors d'usage, dommages aux moteurs, antennes arrachées etc.). (Coût de la réparation estimé à frs. 175.000.-.)
43. La barrière anti-souffle fut détruite (frs. 5000.-).

#### 5. CONSTATATIONS ULTERIEURES

-

#### 6. DISCUSSION

61. Il n'a pas été possible d'établir exactement où l'avion toucha le sol. La distance de roulement de 500 mètres que l'on devait attendre et les constatations d'après lesquelles l'avion, en face de la tour de contrôle - c'est à dire à environ 700 mètres de la fin de la piste - n'avait pas encore atterri, rendent très vraisemblable que l'impact ne se

produisit que dans les derniers 500 mètres.

62. La décision d'atterrir que prit le commandant à la seule vue du bord de la piste, n'était pas fondée.

Il est vrai qu'il pouvait compter sur une grande longueur de piste, mais ayant effectué tout le vol d'approche trop haut, et ni lui ni le copilote n'ayant vu les feux de seuil de piste, il devait compter qu'une portion considérable de la piste était déjà derrière lui. Il ne pouvait pas savoir exactement où il se trouvait ; le vol d'approche aux instruments étant objectivement et visiblement manqué, il eut alors été plus indiqué de s'en tenir à la décision préalablement prise de repartir.

Qu'au cours de tout le vol d'approche aux instruments l'avion n'ait jamais pénétré dans le faisceau de la trajectoire de descente doit avant tout être attribué au fait que le commandant, en abrégant la procédure prescrite et habituelle de descente, voulut économiser du temps. Mais cela non plus n'était pas indiqué vu les conditions météorologiques critiques, et si, toutefois, l'essai devait en être tenté, la plus grande prudence aurait dû, par la suite, être de rigueur.

## 7. CONCLUSION

La Commission arrive, à l'unanimité, à la conclusion suivante : L'accident est dû au fait que le commandant força l'atterrissage, sans connaître sa position relative à la longueur de la piste, alors que le vol d'approche aux instruments était objectivement manqué.

Zurich, le 12 août 1964.

Etabli le 13 août 1964.

RECONSTITUTION GRAPHIQUE DE L'APPROCHE DE L'AVION PH-D5N SUR LA BASE  
DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LA BANDE MAGNETIQUE (PAR - KIM 331)

