

RAPPORT D'ACCIDENT CIVIL N° CA.135 (AVION DOUGLAS DC.4 F.BBDM)

A BAHREIN LE 14 JUIN 1950

SERVICE DES ENQUETES SUR LES ACCIDENTS

Avion: Douglas DC.4 F-BBDM. Moteurs: 4 Pratt et Whitney Double Wasps.

Propriétaire enregistré: Secrétariat général à l'aviation civile et commerciale.

Exploitant: Air France.

Equipage:

Pilote: capitaine Plamont, mort.
Co-pilote: M. Cartier, blessé.
Premier officier radio: M. Thibaud, blessé.
Deuxième officier radio: M. Duval, mort.
Mécanicien de vol: M. Franco, blessé.
Steward: M. Gourhaut, blessé.
Steward: M. Rimbol, mort.
Hôtesse de l'air: Mlle Hervé, blessée.

Passagers: 45. — 8 rescapés, 37 morts ou disparus.

Lieu de l'accident: Bahrein, golfe Persique.

Date et heure: 14 juin 1950, vers 21 h. 53. Toutes les heures indiquées dans ce rapport sont des heures T. M. G.

4. — NOTIFICATION

Par télégraphe de Bahrein au Foreign Office le 16 juin 1950. Le lieu de l'accident a été visité le 16 juin 1950.

2. — CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

L'avion volait en service régulier de Saigon à Paris et avait quitté Karachi à 16 h. 43 à destination de Bahrein. Avant le départ, l'équipage avait reçu les renseignements concernant la météo et le contrôle du trafic aérien.

La météo pour l'arrivée donnée à l'équipage avant le départ décrivait avec précision les conditions météorologiques que l'avion a rencontrées en arrivant sur Bahrein.

Un plan de vol exécuté par le capitaine avant le départ fournissait un temps de vol estimé de cinq heures quatre minutes, une autonomie de quatorze heures et indiquait le Caire comme aéroport de dégagement.

L'avion a établi le contact en « graphie » dans les deux sens avec Bahrein à 16 h. 57.

Sauf en ce qui concerne certains points exposés par la suite par l'équipage, relatifs aux performances de l'avion, le vol semble s'être déroulé normalement.

Tous les renseignements nécessaires pour la conduite du vol avec sécurité ont été transmis à l'avion par les services au sol de Bahrein.

A 21 h. 41, l'avion se signala au-dessus de l'aérodrome. La dernière communication de F-BBDM a été reçue à 21 h. 52, au cours de la procédure d'atterrissage, au moment où l'avion appelait BT (tour de Bahrein), disant: « *Procedure turn* » (virage réglementaire), à quoi BT répondit: « N° 1, terrain libre pour atterrir ».

Ensuite, Bahrein a appelé l'avion de façon répétée sur toutes les voies disponibles en « phonie » et en « graphie » mais n'a reçu aucune réponse.

Les opérations de recherche et de sauvetage ont été commencées à 22 h. 10.

Les premières nouvelles de l'avion manquant ont été reçues à 2 heures du matin le 15 juin 1950, quand le navire *Greenwich Bay*, ancré au large de Sitra, a fait connaître que l'une de ses embarcations à moteur avait recueilli neuf survivants et a donné la position de l'avion comme étant 26° 12' N et 50° 42' E.

3. — AUTRES DETAILS

a) L'avion.

1) Cellule: DC1 — 1009, ateliers n° 42990.

Date de construction: 27 juin 1946.

Temps de vol total: 8.705 heures.

Date de la dernière inspection trimestrielle: 28 avril 1950.

Le certificat de navigabilité était valide au moment de l'accident.

La feuille des poids donne les détails suivants:

Poids total au décollage.....	32.107 kg.	70.783 livres.
Perte de poids estimée.....	3.150 kg.	

Poids total à l'atterrissage.....	28.957 kg.	61.953 livres.
-----------------------------------	------------	----------------

En appendice du certificat de navigabilité on trouve le poids maximum total au décollage de Karachi de 33.110 kg (73.000 livres). Le poids total maximum à l'atterrissage pour Bahrein étant celui de 28.800 kg (63.500 livres).

Nota. — 32.107 kg = 70.796 livres et non pas 70.783 livres.
28.957 kg = 63.850 livres et non pas 61.953 livres.

Centre de gravité d'après le calculateur.

Au décollage train baissé..... 26,4 p. 100.

En vol train rentré..... 24,4 p. 100.

Ces valeurs se trouvaient bien dans les limites indiquées dans le certificat de navigabilité.

ii) Moteurs: Pratt et Whitney Double Wasps R. 2000-25 D-13 G.

N°	Total d'heures.	Temps de service en heures depuis la dernière révision.
N° 1.....	6.317	5
N° 2.....	6.182	864
N° 3.....	4.999	154
N° 4.....	4.963	776

iii) Hélices: Hamilton-Standard.

Série hydromatique 6307-AO.

Toutes les inspections de maintenance ont été effectuées sur la cellule, les moteurs et les hélices.

b) Renseignements sur l'équipage.

i) Le pilote:

Né le 8 février 1904.
Licence de pilote de transport public n° 1042, délivrée le 28 octobre 1927 et valide jusqu'au 15 novembre 1950.
Brevet supérieur de navigateur n° 669 délivré le 10 mai 1938.
Le capitaine Plamont était entré dans l'aviation commerciale en 1927 et totalisait 10.550 heures de vol comme pilote. Il était entré à Air Afrique le 12 janvier 1935 et, après avoir servi dans les forces aériennes françaises pendant la dernière guerre, il avait été interné en Allemagne du 1^{er} juillet 1943 au 15 avril 1945. Le capitaine Plamont était entré à Air France le 15 juin 1945.

Stages:

Stage de classement sur DC4 en 1947: a reçu le classement B.
Stage de transport sur grande distance du 13 au 18 mars 1950.
Stage de vol du 25 février 1950 au 2 mars 1950: a reçu le classement B. (Il devait suivre un autre stage au bout de six mois pour passer en catégorie A.)
Examen en vol de 1 h. 5 minutes au cours de novembre 1945 sur DC 4. A subi des épreuves de manœuvre de l'avion et de procédures d'arrivée.

ii) Co-pilote:

Né le 12 décembre 1924.
Détenait la licence de pilote de transport public n° A. 936 P délivrée le 23 novembre 1948 et valide jusqu'au 1^{er} décembre 1950.
Brevet élémentaire de navigateur A. 701 P délivré le 29 décembre 1948.
Entré à Air France le 2 août 1948.
Stage d'entraînement du 2 août 1948 au 2 janvier 1949.
Nommé co-pilote le 3 janvier 1949.
Nombre total d'heures de vol: 2.100.

iii) Mécanicien de vol:

Né le 13 août 1913.
Brevet de mécanicien n° A 345 P délivré le 26 juin 1946 et valide jusqu'au 29 août 1950.
Services à Air France:
Mécanicien au sol du 18 août 1930 au 15 octobre 1945.
A l'entraînement des mécaniciens de vol du 15 octobre 1945 au 1^{er} mai 1946.
Nommé mécanicien de vol le 1^{er} mai 1946.

iv) Premier officier radio:

Né le 12 juin 1907.
Brevet d'opérateur radio de 1^{re} classe P. T. T. délivré le 10 avril 1929.
Licence d'opérateur radio de 1^{re} classe n° 073 délivrée le 15 décembre 1935 et valide jusqu'au 9 décembre 1951.
Brevet élémentaire de navigateur délivré le 3 juin 1933.
Heures de vol comme équipage: 11.200.

v) Deuxième officier radio:

Brevet d'opérateur radio de 1^{re} classe P. T. T. délivré le 7 mars 1933.
Licence d'opérateur radio de 1^{re} classe n° 006 valide jusqu'au 19 janvier 1951.
Heures de vol comme équipage: 9.950.

c) La météo.

Avant le départ de Karachi, l'équipage avait reçu les renseignements météo pour l'arrivée à Bahrein. Ils sont reproduits ci-dessous:

Station: Bahrein.
Validité de la prévision: de 21 h. 30 à 22 h. 30.
Vent au sol: N. O. 25/30 nœuds.
Temps: vent soulevant de la poussière.
Visibilité au sol: 1 à 2 milles (1.600 à 3.200 m) par place: 1.000 yards (900 m).
Nuages: néant.

Ces renseignements figurent dans la météo du vol qui est reproduite en annexe A (i). La carte météorologique synoptique pour Bahrein à 18 h. est reproduite en annexe A (ii). Tous les renseignements météorologiques transmis à l'avion par le contrôle de vol de Bahrein au cours du vol sont indiqués en 3 (d).

d) Le vol.

Une copie de la formule d'autorisation de vol, basée sur le plan de vol soumis par le capitaine Plamont aux autorités du contrôle du trafic aérien à Karachi, est reproduite en annexe B.

L'avion décolla de Karachi à 16 h. 43 pour un vol sans escale jusqu'à Bahrein. A 16 h. 56, F-BBDM appela CQ (toutes stations) et transmitt le message suivant: « Parti de Karachi à 16 h. 43, en

route pour Bahrein, heure d'arrivée probable 22 h. 15 ». Bahrein établit le contact en « graphie » avec l'avion et accusa réception du message. L'avion demanda alors les dernières observations météorologiques et une météo d'atterrissage pour Bahrein. A 17 h. 03, Bahrein donna ses conditions météorologiques réelles, comme suit.

Météo de Bahrein à 17 h.

Vent au sol. — 340/14 nœuds.
Visibilité horizontale. — 3.500 yards (3.200 m).
Nuages. — Néant.
Temps actuel. — Beau.
Pression barométrique réduite au niveau de la mer. — 29,51 pouces.

Une météo d'atterrissage pour 22 h. 15 a été transmise à l'avion à 17 h. 21, comme suit:

Vent au sol. — 310/15 nœuds.
Visibilité horizontale. — 2 milles avec tendance à tomber à 1 mile (3.200 m à 1.600 m).
Nuages. — Néant.
Temps actuel. — Brumeux.

La météo de 17 h. fut également répétée.

A 17 h. 30, Bahrein transmitt à toutes les stations: Visibilité 2.500 yards (2.250 m). Règles de vol aux instruments en vigueur à 17 h. 25.

Cette émission fut répétée par Bahrein à F-BBDM à 17 h. 37. Un « Pomar » (rapport de position) fut transmis par l'avion à 18 h. 53, qui donnait la position de celui-ci à 25° 10' N et 60° 50' E ainsi que l'altitude indiquée de 8.500 pieds (2.600 m). A 19 h. 21, F-BBDM demanda à Bahrein un renseignement « Aero » (météo du moment) Bahrein dit à F-BBDM que l'avion FLL avait atterri à Bahrein à 17 h. 50. L'« Aero » de 19 h. fut transmis par Bahrein à 19 h. 26. Il disait:

Vent au sol. — 310/12 nœuds.
Visibilité horizontale. — 2.500 yards (2.250 m).
Temps actuel. — Brume de poussière.

F-BBDM envoya un « Pomar » à Bahrein à 19 h. 45. Celui-ci donnait la position de l'avion: 25° 45' N et 57° 45' E, ainsi que son altitude indiquée: 8.500 pieds (2.600 m).

A 20 h. 43, l'avion informa Bahrein qu'il avait survolé Sharjah à 26 h. 23 à 8.500 pieds et demanda un « Aero »; Bahrein donna les vents en altitude et l'« Aero » à l'avion à 20 h. 55. Ils sont reproduits ci-dessous:

Vents à 8.500 pieds (2.600 m) entre Sharjah et Bahrein: variables, moins de 10 nœuds.

« Aero ».
Vent au sol. — 310/13 nœuds.
Visibilité horizontale. — 2.500 yards (2.250 m).
Temps actuel. — Brume de poussière.

A 21 h. 06, F-BBDM demanda le QNH (réglage d'altimètre du moment) pour Bahrein et on lui indiqua 29,52 pouces.

Le rapport de position suivant fut envoyé par l'avion à Bahrein à 21 h. 27.

« Ma position à 21 h. 25 était 25° 55' N, 52° 10' E à 8.500 pieds (2.600 m) heure probable d'arrivée 21 h. 50. Je prends la fréquence de « phonie ». »

A 21 h. 30, l'avion appela BA (contrôle d'approche de Bahrein) sur le VHF/DF (radiogonio) et sur la fréquence d'approche de 119,7 Mc/s, en disant, heure d'arrivée probable 21 h. 50, altitude 8.500 pieds (2.600 m), volant en V. F. R. (règles du vol à vue). Bahrein prit le relèvement de l'avion de QIE 093°. BA demanda à l'avion quelle était sa visibilité, la réponse fut: « très bonne ». BA donna à F-BBDM l'autorisation de descendre en vol à vue et lui dit que le QNH était 29,52 pouces et que son QTE (le relèvement gonio de l'avion) était alors de 091° et très net. L'avion fit connaître qu'il était au-dessus de l'aérodrome à 21 h. 41 et BA lui dit de prendre la fréquence de BT (tour de Bahrein) 118,1 Mc/s. L'avion appela alors BT et demanda des instructions pour l'atterrissage; BT répondit: « Vous pouvez descendre à 1.000 pieds (300 m) et entrer dans notre circuit, piste en Service 29, vent au sol Ouest-Nord-Ouest 15 nœuds, pression 29,52 pouces, annoncez présentation vent arrière. » F-BBDM répondit: « compris », et répéta le réglage de pression barométrique. A 21 h. 48, BT demanda à l'avion sa position et celui-ci répondit: « Je suis au-dessus de votre piste à 3.000 pieds (900 m) ». BT répondit: « compris, annoncez présentation vent arrière ». A 21 h. 52, l'avion informa BT qu'il faisait son virage réglementaire et il fut répondu qu'il était le premier et qu'il pouvait atterrir. L'accusé de réception de l'avion sur l'autorisation d'atterrir fut la dernière radio qu'on ait entendu de lui. L'officier de service du contrôle de trafic aérien ordonna des opérations de recherche et de sauvetage à 22 h. 10, et tout le personnel susceptible de servir fut rapidement alerté. A 1 h. 15 le 15 juin 1950, l'avion américain B-17 qui effectuait des recherches fit connaître que la visibilité était insuffisante pour utiliser des hélicoptères. La visibilité était tombée à 1.200 yards (1.100 m) à 1 heure.

Les premières nouvelles de l'avion disparu arrivèrent à 2 heures, quand le navire « Greenwich Bay », ancré au large de Sistra, annonça par radio que l'une de ses embarcations à moteur avait recueilli neuf survivants et que la position de l'avion écrasé était 26° 12' N et 52° 42' E.

Le co-pilote a rapporté que l'avion avait effectué la procédure d'atterrissage chronométrée d'Air France pour Bahrein (voir annexe C). Après avoir terminé le virage réglementaire, l'avion était à une altitude de 1.300 pieds environ (400 m.). Comme le cadre

automatique du radio-compass était inutilisable, l'officier radio opérait avec le cadre orienté à la main et annonçait au pilote les QDM du radio-phare de contrôle d'approche qui est situé à l'entrée de la piste 29. Après avoir volé en homing sur le radio-phare d'approche pendant environ 1 minute 50 secondes, le co-pilote réafficha le radio-altimètre sur l'échelle de 0 — 400 pieds, les altimètres de précision indiquèrent alors 500 pieds (152 m.) et l'aiguille du radio-altimètre était tout près de la graduation maximum de son échelle. Quelques secondes plus tard, il fit une autre vérification qui donna la même lecture de 300 pieds (95 m.) pour les trois altimètres, la vitesse anémométrique était 135 miles/h (217 km/h) et le variomètre indiquait zéro. A partir de ce moment son attention se trouva détournée, du fait qu'il dirigea ses regards à l'extérieur de l'avion. Il rapporte que la visibilité était pratiquement nulle mais que, à la lumière des échappements, il vit la mer et crut que c'était du sable et de la pluie, et que trois ou quatre secondes tout au plus s'écoulèrent entre le moment où il avait lu 300 pieds sur les altimètres et le contact avec la mer. Quand il fut interrogé pour la première fois, il indiqua cet intervalle de temps comme ayant été de 10 secondes environ. Il lui sembla que le contact avec la mer s'était produit 2 minutes 5 secondes après la fin du virage réglementaire. D'après son estimation l'avion devait alors se trouver près de l'aérodrome. Avant l'arrivée au-dessus de l'aérodrome, le capitaine Plamont lui avait fait connaître son intention de voler à 300 pieds (91,5 m.) et à la vitesse anémométrique indiquée de 120 miles/h (193 km/h), et que, s'ils se trouvaient dans l'impossibilité d'atterrir, ils poursuivraient leur vol sans plus tarder jusqu'à leur terrain de dégagement au Caire.

Le premier officier radio a rapporté que, vers 20 h., le cadre automatique du radio-compass cessa de fonctionner mais qu'il lui avait été possible de le faire fonctionner à la main. Le capitaine Plamont tomba d'accord avec lui pour qu'ils se conformaient à la procédure d'Air France pour l'atterrissage. Voir annexe C). Quand ils furent au-dessus de l'aérodrome, il vit la piste et les feux d'obstacle qui protégeaient les antennes du radio-phare. La procédure commença à partir du radio-phare BR, le pilote maintenant un cap de 135° pendant 2 minutes 30 secondes, puis exécutant un virage réglementaire. A mi-chemin dans ce virage, l'officier radio nota que l'altitude indiquée était de 1300 pieds (400 m). Ensuite, il se préoccupa uniquement de prendre les relevements du radio-phare de contrôle d'approche et de transmettre les QDM au capitaine. Les relevements indiquaient une déviation à gauche d'environ 10 degrés et le cap suivi pendant l'approche finale varia entre 290° et 300°. L'officier radio rapporte ensuite qu'environ deux minutes après l'avion était aligné pour l'approche finale et que, aussitôt qu'il eut annoncé QDM 300°, un choc violent s'était produit comme l'avion contactait. Il rapporte qu'il n'avait pas eu l'occasion de voir les altimètres pendant l'approche finale.

Le mécanicien de vol a exposé que la procédure d'atterrissage avait été décidée à l'avance, d'accord avec le pilote, le co-pilote, l'officier radio et lui-même. L'avion était à 300 pieds (90 m) au début de la présentation vent arrière, la vitesse descendionnelle était de 500 pieds/mn (152 m/mn) et la vitesse anémométrique indiquée de 180 à 200 miles/h (290 à 322 km/h). Après être descendu à 1.500 pieds (460 m), le pilote maintint le vol horizontal avec 24 pouces de pression d'alimentation et avec une vitesse anémométrique indiquée oscillant entre 145 et 160 miles/h (233 et 258 km/h). Sur l'ordre du capitaine, le mécanicien abaissa alors les volets à 15° et la descente se poursuivit avec une lecture au variomètre oscillant entre + et - 100 à 200 pieds (30 à 60 m). A la fin du virage réglementaire le train fut baissé et verrouillé; la vitesse anémométrique indiquée était alors de 140 miles/h (225 km/h). Il régla de nouveau la pression d'alimentation à 25 pouces et informa le capitaine que les moteurs tournaient à 2.250 t/mn. A l'altitude d'environ 500 pieds (150 m), il régla de nouveau la pression d'alimentation à 28 pouces sur la demande du capitaine; la vitesse anémométrique variant entre 125 et 140 miles/h (200 à 225 km/h). Le capitaine demanda qu'on lui dise quand on verrait la piste, laquelle, d'après la procédure d'approche chronométrée, ne devait plus être qu'à 30 secondes. A ce moment, la vitesse anémométrique était de 125/140 miles/h (200 à 205 km/h), les altimètres de précision indiquaient 300 pieds (90 m) et le radio-altimètre variait entre 150 et 400 pieds (46 et 120 m). Le variomètre oscillait fortement par suite de la turbulence de l'atmosphère et du fait que l'avion volait pratiquement horizontalement. Il regarda plusieurs fois à l'extérieur et le co-pilote regarda également très fréquemment, mais tout était « noir comme dans un four ». L'avion s'écrasa alors dans la mer.

Le co-pilote et le mécanicien de vol disent tous deux que la vitesse anémométrique indiquée semblait faible à l'altitude de croisière. Le premier officier radio a rapporté que le capitaine s'était plaint de la difficulté de maintenir la vitesse anémométrique indiquée sur cet avion.

Les passagers survivants ont dit que le choc n'avait pas été extrêmement violent au contact; ils croyaient que le pilote avait fait un atterrissage brutal et ne réalisèrent pas tout d'abord qu'ils étaient tombés dans la mer. Ils se plaignirent de ne pas savoir où se trouvaient les ceintures de sauvetage et de ne pas savoir comment s'en servir. Quand on leur eut dit que les ceintures se trouvaient dans les filets à bagages, ils eurent du mal à les découvrir, car elles étaient sous des piles de bagages et de couvertures.

La plupart des passagers disent que le feu se déclara dans l'aile droite après le contact.

e) L'aérodrome.

L'aérodrome de Bahrein est situé dans l'île Muharrag, c'est un terrain civil et militaire faisant partie du plan d'intégration de l'Air Ministry et du Ministry of Civil Aviation britanniques, la R. A. F. étant responsable de l'entretien en état de service de l'aérodrome. L'International Aeradio Limited assure le contrôle du trafic aérien,

les télécommunications et les services de navigation. L'aérodrome est à une altitude d'environ trois pieds (0,90 m) au-dessus du niveau moyen de la mer. La piste principale (QDM 29/11) a 2600 yards (2358) de long, 50 yards (45,50) de large et un balisage de feux « col de cygne » s'étend sur toute sa longueur. L'espacement moyen entre les feux est de 200 yards (183 m) et des « Money buckets » sont situés de chaque côté de la piste à environ 500 yards (455 m) des extrémités. Il n'existe pas d'éclairage d'approche pour aucune des pistes mais des feux au sodium Schermuly sont utilisés quand la visibilité est mauvaise. Un radio-phare de position M/F avec codage de contrôle d'approche est situé à l'entrée de la piste principale 29 et peut être utilisé en conjonction avec un radio-compass de bord pour obtenir l'alignement avec la piste au moment de l'approche.

Ce qui suit est une liste des aides-radio à la navigation et des fréquences de télécommunication sol/air qui étaient disponibles au moment de l'événement en question.

Aides-radio à la navigation.

HF/DF (radiogonio). 3985/3995 kc/s. Indicatif VTE. Veille continue.

VHF/DF (radiogonio), 119,7 Mc/s. Indicatif homing de Bahrein, A3, Veille continue.

Eureka. 228/233 Mc/s. Codage BR. Veille continue.

Radio-phare MF. 400 kc/s. Codage BR. Veille continue.

Radio-phare d'alignement MF. 450 kc/s. Codage BA. Sur demande d'une heure et continu en cas de mauvais temps.

Voies de télécommunication sol/air.

Veille aérienne grande distance. 11381/11394 kc/s. Indicatif VTE.AL. Veille continue.

Veille moyenne distance. 6590 kc/s. Indicatifs GOU.AL. Veille assurée de 3 h. à 15 h. par « Cable and Wireless Limited » à Manama.

Contrôle de l'aérodrome. 3270 kc/s. Indicatif tour de Bahrein A3. Veille continue.

Veille mondiale. 118,1 Mc/s. Indicatif tour de Bahrein A3. Veille continue.

Approche. 119,7 Mc/s. Indicatif tour de Bahrein A3. Veille continue.

Détresse. 121,5 Mc/s. Indicatif tour de Bahrein. Veille continue.

Ce qui suit est un extrait de la procédure d'atterrissage d'Air France à Bahrein :

« Il est interdit aux pilotes d'utiliser la procédure quand les conditions atmosphériques sont inférieures aux minima suivants :

« Atterrissage de jour : 100 — 1200.

« De nuit : 120 — 1800.

« Les valeurs sont en mètres, la première indiquant la base des nuages et la seconde la visibilité ».

Un plan de cette procédure est reproduit en annexe C.

f) Examen des restes de l'avion.

L'avion reposait sous environ 18 pieds d'eau (5,5 m) à un relèvement d'environ 128° Nord vrai et à une distance de 4 miles terrestres (6450 m) de l'entrée de la piste 29. Il avait son cap vers la piste. Le plus gros des restes de l'avion a été retiré de l'eau les 18 et 19 juin.

L'altimètre du pilote comme celui du co-pilote ont été trouvés réglés à la pression barométrique corrigée de 29,52 pouces. Les altitudes enregistrées par ces instruments ne fournissaient aucune base sûre d'appréciation. L'interrupteur de prise de pression statique était à la position normale.

Ces deux altimètres ont été envoyés au Royal Aircraft Establishment de Farnborough aux fins d'examen par des experts et le rapport de ces derniers est le suivant :

« L'examen n'a révélé aucun signe de défaut ou défaillance antérieurs à l'écrasement de l'avion dans ni l'un ni l'autre des instruments. Pratiquement, toutes les détériorations remarquées sont de la nature de celles qui peuvent résulter d'une immersion prolongée dans l'eau de mer. »

Le radio-altimètre était réglé de façon à fonctionner sur l'échelle inférieure de 0 — 400 pieds. En dehors des détériorations dues à l'impact, les restes de l'avion avaient été durement malmenés au cours des opérations de levage; on n'a trouvé, toutefois, aucun signe de détérioration par explosion.

L'aile droite avait été arrachée après l'impact et on l'avait vue flotter en feu loin du gros des restes de l'avion. L'aile gauche était toujours fixée à la section centrale et elle a été récupérée dans un état relativement peu détérioré. Pratiquement tout le fuselage avec l'empennage y appartenait a été récupéré.

Le train de gauche était toujours fixé à la section centrale et était dans la position « abaissé verrouillé »; le train de droite n'a pas été récupéré. On n'a pas considéré que la position des volets de gauche était une indication sûre de leur position en vol car les tubulures hydrauliques qui aboutissaient aux vérins avaient été coupées.

Moteurs.

Le moteur de gauche intérieur était encore sur l'aile récupérée avec son hélice. Aucune détérioration n'était visible sur les pales qui se trouvaient au petit pas. Les trois autres moteurs et hélices n'ont pas été récupérés. L'examen des restes de l'avion indique que celui-ci était entré dans la mer en faisant un angle faible avec la surface de l'eau et à une vitesse relativement faible.

4. — DISCUSSION

En utilisant les coordonnées suivantes, des calculs ont été effectués en vue de reconstruire la procédure d'approche exécutée par le pilote.

Présentation vent arrière:

Temps de vol 2 minutes 30 secondes.

Cap 135° compas.

Vitesse anémométrique indiquée moyenne: 175 miles/h (282 km/h).

Vent moyen calculé entre 3.000 et 1.500 pieds (915 et 458 m) 330°: 30 nœuds.

Approche finale:

Cap 300°.

Vitesse anémométrique indiquée moyenne: 135 miles/h (217 km/h).

Vent moyen calculé entre 1.000 pieds (300 m) et le sol 330°: 23 nœuds.

Les calculs indiquent:

- i) Vitesse par rapport au sol pendant la présentation vent arrière: 210 miles/h (338 km/h). Route 138° compas.
- ii) Distance parcourue pendant la présentation vent arrière: 8,7 miles terrestres (14 km).
- iii) Vitesse par rapport au sol pendant l'approche finale: 114 miles/h (183 km/h). Route 293° compas.
- iv) Distance parcourue pendant l'approche finale: 4,7 miles (7,56 km), c'est-à-dire la différence entre la distance parcourue pendant la présentation vent arrière et la distance mesurée du point de l'écrasement de l'avion jusqu'à l'entrée de la piste.
- v) Temps de vol pendant l'approche finale: 4,7 miles à la vitesse de 114 miles/h (183,5 km/h) = 2 minutes 30 secondes.

Il ne faut considérer ces calculs que comme des approximations. Les vitesses anémométriques utilisées sont les moyennes de celles qu'ont fournies les membres de l'équipage dans leur témoignage, et les vitesses et directions des vents ne sont que des valeurs approximatives.

Les témoignages disent que pendant l'approche finale les altimètres de l'avion indiquaient 300 pieds (91,5 mètres) peu de temps avant l'écrasement, c'est-à-dire à une distance de plus de 4 miles (6,41 km) de l'entrée de la piste en service. Si l'on considère les conditions dans lesquelles l'avion volait, c'est-à-dire visibilité restreinte du fait de l'obscurité et de la brume de poussière s'ajoutant à la turbulence de l'air que l'équipage dit avoir rencontrée, il semble inconcevable que l'intention du pilote ait été d'effectuer une approche à une altitude de 300 pieds et à partir d'une distance de plus de 4 miles (6,41 km). L'explication la plus vraisemblable est celle-ci:

- i) En exécutant la procédure d'approche chronométrée, le pilote a négligé de tenir compte de l'influence du vent sur la trajectoire de son avion.
- ii) Il n'a pas tenu compte du fait que sa présentation vent arrière serait parcourue à une vitesse anémométrique indiquée beaucoup plus élevée que celle de l'approche finale.

La co-pilote rapporte qu'après avoir volé pendant environ une minute cinquante secondes dans l'approche finale, les altimètres indiquaient 500 pieds (152,5 mètres) et que lorsqu'il avait fait une deuxième lecture, quelques secondes plus tard, ils indiquaient 300 pieds (91,5 mètres). Ceci représente une vitesse descendionnelle très rapide. Cependant, même si cette vitesse descendionnelle avait été aussi faible que 600 pieds minute (183 mètres minute), l'avion aurait touché l'eau vingt secondes après que le co-pilote ait noté pour la dernière fois l'altitude de 300 pieds (91,5 mètres). Lors de son premier interrogatoire, il a dit qu'environ dix secondes s'étaient

écoulées entre la lecture de 300 pieds sur les altimètres et l'impact de l'avion sur l'eau; par la suite, il a indiqué que cet intervalle n'avait été que de trois ou quatre secondes. Pendant cet intervalle, a-t-il dit, il avait été entièrement absorbé à regarder dehors, en avant de l'avion, probablement pour tenter d'apercevoir le balisage lumineux. Il lui a semblé que le contact avec l'eau s'était produit après avoir volé environ deux minutes cinq secondes de l'approche finale et, à ce stade, il pensait qu'ils devaient être près de l'aérodrome. Il semblerait, par conséquent, qu'il ait fondé son appréciation de leur distance de l'aérodrome sur l'hypothèse qu'ils arriveraient sur ce dernier après un vol de deux minutes trente secondes sur l'approche finale: le mécanicien de vol a rapporté que la procédure avait été décidée à l'avance, en accord avec le pilote, le co-pilote et l'officier radio. Le co-pilote dit qu'ils avaient fait leur percée avec succès, en de nombreuses occasions auparavant, en utilisant cette méthode. Il semblerait donc raisonnable de supposer que le pilote escomptait apercevoir les feux de l'aérodrome peu de temps avant le moment où l'avion s'est écrasé, et il est concevable que, tandis qu'il concentrait son attention à apercevoir ces feux, il a laissé l'avion perdre les 300 derniers pieds de hauteur. Il est d'autre part certain que dans les circonstances en question la seule explication à donner au fait que l'avion ait été descendu à 300 pieds est que le capitaine pensait se trouver tout près de la piste. Pourtant, si l'on se base sur les calculs exposés plus haut, on voit que l'exécution de l'approche finale aurait pris environ quatre minutes trente secondes et que le pilote n'aurait pas dû s'attendre à apercevoir les feux de l'aérodrome avant qu'un temps de vol d'environ trois minutes trente secondes se soit écoulé en vol d'approche finale.

Dans ces circonstances, il eût été très avisé de la part du capitaine d'exécuter une procédure « factice » avant de tenter d'effectuer sa procédure d'atterrissage finale.

5. — CONCLUSIONS

- i) L'équipage était convenablement certifié.
- ii) Le certificat de navigabilité était valide et le centre de gravité était dans les limites prescrites.
- iii) Le poids total maximum à l'atterrissage calculé était supérieur de 350 livres (159 kg) au poids maximum admissible prescrit par les autorités françaises pour l'atterrissage à Bahrein.
- iv) On n'a trouvé aucun signe de défaillance de la cellule, des moteurs, des hélices ou des instruments antérieurs à l'écrasement de l'avion.
- v) L'altimètre du pilote comme celui du co-pilote étaient correctement réglés sur le réglage barométrique de Bahrein.
- vi) Aucun signe de sabotage n'a été trouvé.
- vii) Il n'existait aucun éclairage d'approche de piste ni aide radio à l'atterrissage installés à Bahrein à la date de l'accident.
- viii) Les passagers n'étaient pas instruits de l'emplacement des ceintures de sauvetage ni de leur utilisation.

6. — OPINION DE L'ENQUÊTEUR

L'accident a résulté de ce qui suit:

- i) Manquement du commandant de bord à corriger la procédure d'approche chronométrée pour l'adapter aux conditions existantes.
- ii) Etant descendu à 300 pieds, le commandant de bord n'a pas pris les mesures nécessaires pour conserver cette altitude jusqu'au moment où les lumières de la piste devenaient visibles.

7. — RECOMMANDATIONS

Il est recommandé que l'on envisage d'équiper l'aérodrome de Bahrein d'aides radio à l'atterrissage et de feux d'approche de piste appropriés.

Signé: VERNON BROWN,

Air Commodore, Chief Inspector of Accidents.

Accidents Investigations Branch Ministry of Civil Aviation,
8 décembre 1950.