

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS, DES TRANSPORTS ET DU TOURISME

RAPPORT D'ACCIDENT CIVIL N° CA.134 (AVION DOUGLAS DC.4 F.BBDE) A BAHREIN LE 12 JUIN 1950

SERVICE DES ENQUÊTES SUR LES ACCIDENTS

Avion: Douglas DC. 4 F-BBDE. **Moteurs:** 4 Pratt et Whitney Twin Wasps.

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

Exploitant: Air France.

Equipage:

Pilote: capitaine J. Sladek, blessé.
Co-pilote: M. Saury, disparu.
Premier officier radio: M. Moulis, mort.
Deuxième officier radio: M. Collard, blessé.
Mécanicien de vol: M. Michel, disparu.
Steward: M. Bertru, mort.
Steward: M. Bequet, disparu.
Hôtesse de l'air: Mlle Combarêt, morte.

Passagers: 44. — 4 rescapés, 40 morts ou disparus.

Lieu de l'accident: Bahrein, golfe Persique.

Date et heure: 12 juin 1950, vers 21 h. 16. Toutes les heures indiquées dans ce rapport sont des heures T. M. G.

1. — NOTIFICATION

Communication téléphonique de l'inspecteur en chef des accidents, Secrétariat général à l'aviation civile et commerciale Paris, dans la matinée du 13 juin. A la suite de représentations faites par le résident politique du Royaume-Uni pour le Golfe Persique et par les autorités françaises, le ministère de l'aviation civile britannique a accepté d'assumer la responsabilité de l'enquête sur cet accident. Le lieu de l'accident a été visité le 16 juin 1950.

2. — CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

L'avion volait en service régulier de Saïgon à Paris et avait quitté Karachi à 16 h. 05 à destination de Bahrein. Avant le départ de Karachi l'équipage avait reçu les renseignements concernant la météo et le contrôle du trafic aérien. Un plan de vol exécuté par le capitaine avant le départ de Karachi fournissait un temps de vol

estimé de 5 heures 13 minutes, une autonomie de 8 heures et indiquait Basra comme terrain de dégagement. L'avion F-BBDE établit son premier contact radio avec Bahrein à 17 h. 05 et donna son E. T. A. (heure d'arrivée probable) comme devant être 21 h. 10. A 21 h. 15 l'avion informa la tour de Bahrein qu'il effectuait l'approche finale et il reçut l'autorisation d'atterrir. La météo à ce moment était: vent au sol 310° 20 nœuds, visibilité 1.500 yards (1.370 m), pas de nuages. On n'entendit plus rien d'autre de l'avion bien qu'on l'ait appelé plusieurs fois sur toutes les voies « phonie » ou « graphie ». Les recherches et les opérations de sauvetage furent entreprises à 21 h. 35. Les restes de l'avion furent finalement découverts par un B.17 américain vers 5 h. 20 le 13 juin; ils reposaient sous 12 pieds (3,65 m) d'eau environ, à un relèvement d'environ 124° Nord vrai et à 3,3 miles terrestres (5,3 km) de l'entrée de la piste 29.

3. — AUTRES DETAILS

a) L'avion.

1) Cellule: DC4-1009, atelier n° 42937.
Date de construction: 3 juin 1946.
Temps de vol total: 8.128 heures.
Cinquième inspection des 1.500 heures exécutée à Orly le 13 mai 1950.
Le certificat de navigabilité était valide.
La feuille des poids donne les détails suivants:

Poids total au décollage.....	31.960 kg	71.312 livres.
Perte de poids estimée.....	4.450 kg	

Poids total à l'atterrissage..... 27.540 kg 60.522 livres.

En annexe du certificat de navigabilité on trouve le poids total maximum au décollage de Karachi de 33.110 kg (73.000 livres). Le poids total maximum à l'atterrissage à Bahrein étant celui de 28.000 kg (62.500 livres).

NOTA. — 31.960 kg = 70.472 livres et non pas 71.312 livres.
27.540 kg = 60.659 livres et non pas 60.522 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.

Le 11 juillet 1950, le capitaine Sladek dicta de nouveau un exposé à un représentant du syndicat national des officiers de l'aviation marchande. Cet exposé était sensiblement identique à ceux que le capitaine Sladek avait faits auparavant; il est reproduit dans les grandes lignes ci-après. L'approche initiale vers l'aérodrome fut effectuée en suivant une trajectoire qui correspondait à l'axe de la piste 29/11, c'est-à-dire, en suivant une route d'environ 293° au compas. En approchant la piste à une altitude de 1.000 pieds (300 m), le capitaine Sladek observa des fusées tirées du sol, puis, assez faiblement, le balisage de feux en « col de cygne »; son altitude indiquée semblait normale. Poursuivant son vol sur ce balisage, il dépassa le terrain. Peu de temps après, il effectua un large virage à gauche pour faire exécuter à l'avion la présentation vent arrière de l'approche. Le train fut baissé et les volets furent braqués à 15°. L'avion vola la présentation vent arrière en suivant une ligne parallèle à la piste 29/11. Il nota le moment où il passait à la perpendiculaire du radiophare de contrôle d'approche puis continua à voler pendant deux minutes trente secondes avant de faire un large virage réglementaire à gauche. En terminant ce virage, il était à une altitude indiquée de 900 pieds (275 m) et commanda d'afficher 30° de volets. Le co-pilote lui indiquait les temps et les altitudes pendant que lui-même réglait les pressions d'alimentation. Après qu'il eut annoncé « approche finale », la tour de contrôle lui annonça terrain libre pour atterrir. Il se souvint nettement que le pilote lui annonça « 800 » (244 m) et dit que l'écrasement se produisit immédiatement après. En ce qui concerne le fait qu'on a trouvé le levier de commande des volets sur la position « relevée » (up), il dit qu'il n'a jamais donné un ordre semblable. Pendant l'exécution de la procédure d'atterrissage, les indications que l'aérodrome de Bahrein lui a fournies étaient satisfaisantes.

Un autre exposé écrit a été fourni par le capitaine Sladek à Air France dans le courant d'octobre. Ce qui suit en est le résumé.

Survolant l'aérodrome à une altitude indiquée de 1.000 pieds (300 m), il distingua nettement trois ou quatre, ou tout au plus cinq feux « col de Cygne » malgré les conditions de visibilité qui étaient, dit-il, limitées à 800-1.000 pieds (244 à 300 m) dans le sens horizontal sur le sol et apparemment encore moindres à l'altitude de 1.000 pieds. Le réglage de pression barométrique donné par la tour de contrôle à un autre avion et plus tard à lui-même était, dit-il, 29,953. Pendant la présentation vent arrière le co-pilote lui annonça continuellement la vitesse anémométrique indiquée et l'altitude indiquée, qui demeuraient constantes à 140 miles/h (225 km/h) et 1.000 pieds (300 m), respectivement. La pression d'alimentation était de 28 à 29 pouces. Les volets étaient affichés à 15° et le train était baissé verrouillé. A la fin du virage réglementaire, le co-pilote annonça « Vitesse 135 miles/h (218 km/h), altitude 900 pieds (275 m) ». Le capitaine Sladek dit qu'il éleva la pression d'alimentation à 31/32 pouces, et quelques secondes plus tard le co-pilote annonça « altitude 800 pieds » (244 m). Le capitaine régla l'assiette longitudinale de l'avion après avoir ordonné au mécanicien d'afficher 30° de volets; la lecture du variomètre était alors zéro. Le co-pilote continuait à répéter « altitude 800 pieds, vitesse maintenant 135 miles/h ». Après une légère correction de cap pour obtenir exactement 290°, le radio-phare se trouvait juste à l'avant.

Le capitaine poursuivait en disant que, comme le vent était constant, l'avion n'était pas secoué et tout l'équipage était confiant et calme, attendant tranquillement que les premiers feux de piste apparaissent; il n'avait plus qu'une minute cinquante secondes à attendre avant de voir, escomptaient-ils, ces feux immédiatement en dessous d'eux. Tandis qu'il attendait, le pilote vérifia les lectures des instruments, les radio-compas, l'altimètre et l'indicateur de vitesse anémométrique. La pilote annonça encore « altitude 800 pieds, vitesse 135 miles/h, légère tendance à perdre de la hauteur ». Le capitaine Sladek décida de maintenir l'altitude de 800 pieds jusqu'à ce qu'il atteigne le bord de l'aérodrome. Une fois de plus le co-pilote annonçait « altitude 800 pieds, vitesse 135 miles/h » et il répétait 800 quand un choc terrible plongea tout dans l'obscurité.

D'après le témoignage des passagers survivants le choc ne fut pas extrêmement violent à l'impact avec la mer.

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 — 1.200.
- « Atterrissage de nuit: 120 — 1.800.
- « 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. Le capitaine Sladek n'a pas suivi le plan exact de cette procédure mais les temps et les principes qu'il utilisa étaient similaires. Le temps total écoulé depuis son départ de Saigon jusqu'à l'accident a été de vingt-deux heures trente-deux minutes; de ce temps, une heure deux minutes et une heure trente-cinq minutes furent passées au sol à Calcutta et à Karachi respectivement, les dix-neuf heures cinquante-cinq minutes restantes ont été passées en vol. Le capitaine Sladek a assumé le commandement de l'avion pendant tout le vol depuis Saigon.

c) 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 3 pieds (0,90 m) au-dessus du niveau moyen de la mer.

Il n'existe aucun obstacle sur les abords parfaitement plats des pistes. La piste principale (QDM 29/11) a 2.600 yards (2.358 m) de long, 50 yards (45,50 m) 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-compas 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). 3.985/3.995 kc/s. Indicatif VTE. Veille continue.
VHF/DF (radiogonio). 119,7 Mc/s. Indicatif Homing de Bahrein. A3 veille continue.

Eureka. 228/223 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 BR. Sur demande d'une heure et continu en cas de mauvais temps.

Voies de télécommunications sol/air.

Veille aérienne, grande distance. 11.381/11.391 kc/s. Indicateurs VTE. A 1. Veille continue.

Veille, moyenne distance, 6.590 kc/s. Indicateurs GOU. A 1. Envoyés de 3 heures à 15 heures par « Cable and Wireless Limited », à Manama.

Contrôle de l'aérodrome 3.270 kc/s. Indicatif tour de Bahrein A 3. Veille continue.

Veille mondiale. 118,1 Mc/s. Indicatif tour de Bahrein A 3. Veille continue.

Approche. 119,7 Mc/s. Indicatif tour de Bahrein A 3. Veille continue.
Détrousse. 121,5 Mc/s. Indicatif tour de Bahrein. Veille continue.

f) Examen des restes de l'avion.

L'avion reposait sous environ 12 pieds d'eau (3,66 m) à un relèvement d'environ 124° Nord vrai et à une distance de 3,3 miles terrestres (5,3 km) de l'entrée de la piste 29.

La majeure partie des restes de l'avion fut enlevée et déposée sur le quai Sitra dans la matinée du 17 juin 1950.

L'ingénieur en chef d'Air France était présent au moment où l'avion a été retiré de l'eau et il a lu les altimètres comme suit:

Altimètre du pilote.

Réglé à 29,50 pouces sur l'échelle d'affichage de pression barométrique.

L'aiguille des centaines de pieds était à 40 pieds et les aiguilles des milliers et des dizaines de milliers de pieds étaient à zéro.

Altimètre du co-pilote.

Réglé à 29,52 pouces. Le verre du cadran était brisé et avait bloqué les aiguilles des centaines et des dizaines de milliers à zéro contre le cadran. L'aiguille des milliers de pieds indiquait 900 pieds, c'est-à-dire 100 pieds au-dessous de zéro. Cette aiguille peut avoir été poussée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par la pression que le verre exerça vers l'intérieur en se brisant, ou elle peut avoir été déplacée par le mouvement ou la pression de l'eau à l'intérieur du boîtier de l'instrument.

Altimètre du navigateur.

Non retrouvé.

L'enquêteur britannique a lu, par la suite, les affichages barométriques sur l'altimètre du pilote et sur celui du co-pilote. Il a noté sur tous les deux le même affichage: 29,51 pouces. La différence entre les lectures effectuées par l'ingénieur français et l'enquêteur britannique est si petite qu'elle est insignifiante.

Les 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 de 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 ».

Radiioaltimètre.

Cet instrument était réglé sur l'échelle inférieure de 0-400 pieds, l'aiguille était à zéro et l'interrupteur de limite d'altitude était placé sur 150 pieds. Aux dires du pilote, cet instrument était inutilisable et l'on ne s'en était pas servi.

En dehors des détériorations dues à l'impact, les restes de l'avion avaient été durement malmenés pendant les opérations de levage; on n'a trouvé, toutefois, aucun signe de détérioration par explosion. L'aile droite était disparue et l'on croit qu'elle a été arrachée au moment de l'impact ou après.

ii) Moteurs: Pratt et Whitney Double Wasps-R. 2000-2SD-13G.

	Total d'heures.	Temps de service en heures depuis la dernière révision.
N° 1.....	6.327	271
N° 2.....	4.700	649
N° 3.....	4.371	7
N° 4.....	6.197	7

iii) Hélices: Hamilton-Standard.
Série hydromatique 6307-AO.
Toutes les inspections de maintenance ont été effectuées.

b) Renseignements sur l'équipage.

i) Le pilote:

Né le 2 octobre 1897.

Lu 28 octobre 1918 au 1^{er} février 1925 a servi dans les forces aériennes tchèques.

Est entré à la C. I. D. N. A. en février 1925. Est entré à Air France à la formation de la société le 30 août 1933.

La licence de pilote de transport public a été accordée en février 1926 et sa validité s'étend jusqu'au 4 novembre 1950.

Nombre total d'heures de vol comme pilote: 19.500 heures.

A effectué un stage d'instruction (classement) sur le DC.4 au centre d'entraînement des équipages à Toulouse en mai 1946.

Le capitaine Sladek a subi des examens en vol sur DC. 4 et DC. 3 les 2 février 1950, 8 février 1950 et 26 mai 1950; ces examens portaient également sur les procédures I. L. S. et Range (atterrissage aux instruments et alignement).

ii) Co-pilote:

Né le 29 juillet 1921.

Licence de pilote de transport public accordée le 4 décembre 1947; valide jusqu'au 8 novembre 1950.

Entré à Air France le 2 août 1948.

A subi un stage de pilote au centre d'entraînement des équipages du 2 août 1948 au 19 décembre 1948.

A servi comme second pilote depuis le 20 décembre 1948.

Nombre total d'heures de vol: 2.750 heures.

A subi un stage de transformation sur DC.4 et sur le service de ligne aérienne principale le 13 novembre 1948.

iii) Premier officier radio:

Né le 3 février 1903

Licence de 1^{re} classe n° 109 accordée le 3 juin 1937 et valide jusqu'au 19 mai 1952.

Deuxième officier radio:

Né le 24 mars 1922.

Licence de 1^{re} classe n° 466 valide jusqu'au 11 avril 1952.

Mécanicien de vol:

Né le 8 septembre 1921.

Brevet supérieur de mécanicien, mécanicien d'aviation n° 381/U.S.A.

Licence de mécanicien de transport public n° 272 délivrée le 21 février 1946.

Entré à Air France le 22 février 1946.

Stage d'instruction (classement) sur le DC.3 du 12 avril 1948 au 15 juin 1948.

Stage d'instruction (classement) sur le DC.4 du 14 novembre 1948 au 14 mars 1950.

c) La météo.

Avant le départ de Karachi l'équipage a reçu les renseignements météo pour l'arrivée à Bahrein. Ces renseignements décrivaient avec précision les conditions météorologiques que l'avion a rencontrées ensuite en arrivant sur Bahrein. Ils sont reproduits ci-dessous:

Station: Bahrein.

Validité de la prévision: De 20 h. 50 à 23 h. 50.

Vent au sol: N. O. 20 nœuds s'élevant par rafale à 25 ou 30 nœuds.

Temps: Epaisse brume de poussière.

Visibilité au sol: 1 à 2 miles en général (1.600 m ou 3.200 m) s'abaissant à 1/2 mile par places (800 m).

Nuages bas: Néant.

Ces renseignements figurent dans la météo du vol qui est reproduite en annexe A (1) (i). La météo du vol ne comprenait pas la météo pour l'aérodrome de dégagement de Basra. La carte météorologique synoptique pour Bahrein à 18 heures est reproduite en annexe A (ii).

La météo passée à l'avion pendant le vol par la tour de contrôle de Bahrein est donnée sous 3 (d) Le vol.

(1) Les annexes, d'intérêt uniquement documentaire, n'ont pas été adjointes au texte de ces rapports.

d) Le vol.

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

L'avion décolla de Karachi à 16 h. 05 pour un vol sans escale jusqu'à Bahrein. Un contact radio en « graphie » dans les deux sens fut tout d'abord établi avec Bahrein à 17 h. 05, au cours duquel l'avion donna son E. T. A. (heure d'arrivée probable) pour 21 h. 10 et demanda la météo pour l'atterrissage. Celle-ci fut donnée à l'avion à 17 h. 06; elle fournissait les renseignements suivants:

(QFZ) Météo d'atterrissage pour Bahrein à 21 h. 10:

Vent au sol. — 330° 17 nœuds.

Temps. — Brumeux.

Nuages. — Néant.

Visibilité horizontale: 1.500 yards (1.370 m) risquant de tomber à 1.000 yards (900 m).

A 17 h. 17, l'avion F-BBDE fut informé par Bahrein que la visibilité était de 1.500 yards (1.370 m) et que les I. F. R. (règles de vol aux instruments) entraient en vigueur. Bahrein émit une météo CQ (toutes stations) à 17 h. 30 disant: visibilité 1.500 yards, conditions I. F. R. en vigueur, Bahrein. A 17 h. 56, l'avion F-BBDE envoya à Bahrein le « Pomar » (rapport de position) suivant:

« Ma position à 18 heures 25° 05' N, 62° 45' E. Ma route vraie est 272°. Ma vitesse 162 nœuds, volant en V. F. R. (règles de vol à vue), à 8.500 pieds (2.600 m) ».

Bahrein transmit ce message à Karachi comme le demandait l'avion.

Bahrein reçut un autre « Pomar » de F-BBDE à 20 h. 25, comme suit:

« Ma position à 20 h. 15 26° 40' N, 54° 45' E. Ma route vraie 282°. Ma vitesse 178 nœuds, volant en V. F. R. (vol à vue) à 8.500 pieds (2.600 m). Heure d'arrivée probable 21 h. 13; prendrai la fréquence de 119,7 mc/s à 20 h. 35 pour QDM ».

A 20 h. 42, l'avion appela BA (contrôle d'approche de Bahrein) sur 119,7 mc/s en « phonie », disant que son altitude était de 6.500 pieds (1.980 m) et demandant l'autorisation de descendre. BA donna l'autorisation de descendre à 2.000 pieds (600 m), réglage de l'altimètre 29,51 pouces, visibilité 1.500 yards (1.370 m). A 20 h. 55, BA demanda à l'avion sa position et son heure d'arrivée probable. L'avion F-BBDE répondit 60 miles (96,5 km), heure d'arrivée probable 21 h. 13. A 21 h. 13, F-BBDE appela BT (la tour de Bahrein) sur 118,1 mc/s en « phonie » disant « présentation vent arrière ». BT accusa réception et dit: vent au sol 310/20 nœuds; l'avion F-BBDE appela BT à 21 h. 15 disant « finals ». BT répondit « clear to land » (pouvez atterrir). Ensuite, Bahrein appela l'avion toutes les deux minutes sur toutes les fréquences disponibles en « graphie » et en « phonie » mais n'obtint pas de réponse. A 21 h. 35, un Argonaut G-ALHP de la BOAC, qui était resté en holding à 1.500 pieds (460 m) sur le radio-phare, reçut l'autorisation d'atterrir et, comme on n'avait plus rien entendu de l'avion F-BBDE, des opérations de recherche et de sauvetage furent ordonnées. Un groupe fut organisé pour faire des recherches dans l'île Muharraq, avec mission de porter une attention particulière dans la zone d'approche de la piste 29 qui était en service pendant la période en question. L'U. S. Air Force de Dhahran fut contactée à 22 h. 50 et priée de préparer un hélicoptère en vue de faire des recherches en mer dès les premières heures du jour. Le groupe de recherche terrestre regagna l'aérodrome à 22 h. 56 sans avoir trouvé aucune trace de l'avion. A 2 h. 17, le 13 juin 1950, la tour de contrôle intercepta un message disant qu'un navire ancré au large de Bahrein avait recueilli un officier radio de l'avion disparu. Un relèvement de la position de ce navire fut effectué par le contrôle et transmis à l'hélicoptère au moment où il survolait l'aérodrome à 3 h. 23. A 3 h. 07, on demanda à la Gray Mackenzie Limited et à la Bahrein Petroleum Company Limited de prêter l'assistance qui était en leur pouvoir pour des opérations de sauvetage.

Un B. 17 américain découvrit les restes de l'avion et des survivants sur un radeau vers 5 h. 20.

Le pilote, capitaine Sladek, fut interrogé plusieurs fois pendant son séjour à l'hôpital de Bahrein. Son premier récit fut pour dire que, au moment de son premier survol de l'aérodrome, il était à une altitude indiquée de 1.000 pieds (300 m), et qu'il vit à ce même moment les feux de terrain, puis le balisage de piste en feux « col de cygne »; il estima que son altitude indiquée au-dessus du terrain était parfaitement normale. L'avion vola la présentation vent arrière de l'approche à une altitude indiquée de 1.000 pieds (300 m), en suivant une trajectoire parallèle à la piste 29, un parcours chronométré de 2 1/2 minutes étant effectué à partir d'une position au droit du radio-phare de contrôle d'approche (qui est situé à l'entrée de la piste 29) jusqu'au commencement du virage réglementaire. Pendant ce temps, le train était dans la position baissée verrouillée, les volets braqués à 15° et la pression d'admission était de 27/28 pouces. La pression barométrique de 29,933 pouces était affichée sur les altimètres mais le radio-altimètre était inutilisable. Au début du virage réglementaire, l'altimètre indiquait 1.000 pieds (300 m). Au cours de ce virage, l'altitude indiquée tomba à 900 pieds (275 m) et la pression d'admission fut portée à 30/31 pouces. A la fin du virage, l'altitude indiquée était encore de 900 pieds et après un certain réglage en direction à l'aide du radio-phare de contrôle d'approche pour aligner l'avion avec la piste 29, le co-pilote annonça l'altitude de 800 pieds (244 m). Sur l'ordre du pilote, le mécanicien donna alors 30° de volets, sur quoi l'avion s'éleva légèrement et fut recoté. A la suite de ceci, le co-pilote indiqua l'altitude de 800 pieds (244 m) en annonçant une tendance à perdre de la hauteur, et l'écrasement se produisit presque immédiatement après.

Une partie seulement de l'aile gauche a pu être récupérée; elle avait été séparée du fuselage et l'extrémité de l'aile à partir du moteur extrême de gauche manquait.

La plus grosse partie du fuselage a été récupérée mais la partie arrière de celui-ci et l'empennage n'ont pas été récupérés. Le nez du fuselage depuis l'habitacle jusqu'à l'avant était très écrasé et il s'était trouvé séparé du fuselage au fond de l'eau pendant les opérations de levage; il était toutefois resté suspendu au fuselage par divers câbles de commande et il a été récupéré. Le train de gauche seulement a été récupéré; il avait été séparé de la section centrale et on l'a trouvé dans la position abaissée verrouillée. Bien qu'on ait trouvé le levier de commande des volets sur la position « volets relevés », on n'y attache pas de signification du fait que les détériorations subies par les volets de gauche externe et interne, dont on a récupéré des parties, indiquaient qu'ils avaient été dans la position abaissée au moment de l'impact.

L'indicateur de position des volets a été retrouvé et indiquait O. L'état de cet instrument était tel, cependant, qu'aucune confiance n'a pu être accordée à ses indications.

Le moteur extrême de gauche était encore fixé sur l'aile récupérée, son démultiplicateur avait été arraché et l'hélice manquait. Les autres moteurs n'ont pas été récupérés. Une hélice retirée de l'eau avait eu son démultiplicateur arraché. Tous les bouts de pales étaient recourbés en arrière et profondément « raclés » du fait qu'ils avaient frappé le fond de la mer. Une pale était sur le grand pas et les deux autres avaient subi une force qui les avait fait tourner de 180°.

L'examen des restes de l'avion indique que l'avion était entré dans la mer en faisant un angle faible avec la surface de l'eau et à une vitesse relativement faible en ayant son cap sur le radiophare de contrôle d'approche de Bahrein.

4. — DISCUSSION

a) Le capitaine Sladek ayant souffert des effets d'une forte commotion, on ne peut considérer le témoignage qu'il a fourni comme entièrement sûr. A l'appui de cette réserve, l'on notera qu'il persiste à dire que la pression barométrique pour Bahrein était 29,953, alors que de tels réglages sont invariablement fournis avec deux décimales seulement. Dans des circonstances normales, un pilote ayant l'expérience du capitaine Sladek aurait ce fait bien à l'esprit. Il est également nécessaire de souligner que le capitaine Sladek, un homme de cinquante-deux ans, était, depuis le départ de Saïgon, resté en service ininterrompu pendant vingt-deux heures et demie, dont dix-neuf heures cinquante-cinq minutes passées en vol. Il semble donc possible qu'il ait ressenti les effets d'une fatigue considérable au moment où, après un vol prolongé, il lui a fallu se soumettre à la tension qui est inhérente à l'exécution d'un atterrissage dans des conditions météorologiques défavorables. Quel que soit le crédit qu'on accorde au témoignage du capitaine Sladek, la bonne foi qu'il a apportée en le fournissant ne saurait être mise en doute.

b) On note que la perte de poids calculée, correspondant à la durée de vol calculée de cinq heures treize minutes, a été indiquée dans la feuille des poids comme étant de 4.350 kg ou 9.812 livres. Ceci fait ressortir un poids total à l'atterrissage calculé de 60.660 livres et non pas de 60.522 livres, chiffre indiqué dans la feuille des poids. Les calculs montrent que la perte de poids calculée dans des conditions normales de consommation d'essence aurait été de l'ordre de 6.654 livres environ, ce qui donne un poids total calculé à l'atterrissage de 63.785 livres. Le poids maximum total à l'atterrissage pour Bahrein est indiqué dans l'annexe du certificat de navigabilité comme étant de 63.500 livres.

c) Des calculs ont été effectués pour tenter de reconstruire ce qui a pu se produire au cours de la procédure d'approche, et l'on a utilisé pour ce faire les coordonnées suivantes:

Présentation d'approche vent arrière:

Temps de vol 2 minutes 30 secondes.

Cap 140° compas.

Vitesse anémométrique indiquée 140 miles/h (225 km/h).

Vent calculé à 1.000 pieds, 330° 30 nœuds.

Approche finale:

Cap 299° compas.

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

Vent moyen calculé, entre le sol et 1.000 pieds, 320° 25 nœuds.

Ces calculs indiquent:

- (i) Vitesse par rapport au sol pendant la présentation vent arrière 169 miles/h (272 km/h).
- (ii) Distance parcourue pendant la présentation vent arrière 7 miles (11,26 km).
- (iii) Vitesse par rapport au sol pendant l'approche finale 140 miles/h (225 km/h). Route 293° compas.
- (iv) Distance parcourue pendant l'approche finale: 3,7 miles (5,95 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: 3,7 miles à la vitesse de 140 miles/h (225 km/h) = 2 minutes.

Les vitesses anémométriques utilisées dans ces calculs sont celles qu'a fournies le pilote dans son témoignage. Les directions et vitesses de vent en altitude ne sont que des valeurs approximatives.

Le capitaine Sladek dit que la présentation vent arrière a été parcourue à la vitesse anémométrique indiquée de 140 miles/h (225 km/h) et avec 28 pouces de pression d'alimentation, que le train était baissé verrouillé et que les volets étaient affichés à 15°.

S'il en était ainsi, et en tenant compte du poids total à ce moment, il semblerait, en restant dans des limites raisonnables, que la vitesse descendionnelle a dû être de 250 pieds/mn (76 m/mn) environ. Ainsi, en admettant que l'altitude indiquée était encore de 1.000 pieds (300 m) quand l'avion aborda la partie chronométrée (2 minutes 30 secondes) de la présentation vent arrière, son altitude au début du virage réglementaire aurait été d'environ 375 pieds (114 m).

En ce qui concerne l'approche finale, le capitaine Sladek dit que la vitesse anémométrique indiquée était de 135 miles/h (217 km/h), la pression d'alimentation de 31 pouces, qu'il y avait 30° de volets et que le train était baissé verrouillé. En se basant sur ces données, on calcule que la vitesse descendionnelle pendant l'approche finale aurait été de l'ordre de 200 pieds/mn (61 m/mn). En fait, en se fondant strictement sur les calculs précédents, elle ressort comme ayant été de:

$$\frac{375}{2} = 187 \text{ pieds/mn (57 m/mn).}$$

Ces vitesses descendionnelles calculées sont, toutefois, incompatibles avec le témoignage fourni en ce qui concerne les altitudes indiquées pendant l'approche. Si l'on écarte pour le moment la possibilité de l'erreur humaine, nous devons admettre la seule possibilité d'une erreur imputable aux instruments, d'une grandeur égale pour les deux altimètres de précision. En se fondant sur le témoignage du capitaine Sladek, les altimètres ont dû donner une erreur de lecture de 800 pieds (244 m) en trop au moment de l'écrasement. L'existence d'une telle erreur n'était pas possible alors que, l'avion survolant l'aérodrome, le capitaine était lui-même assuré par l'observation des feux de l'aérodrome que l'altitude indiquée de 1.000 pieds (300 m) était normale; en outre, cette erreur eût-elle existé à ce stade de l'approche, l'altitude vraie de l'avion quand il survolait l'aérodrome eût été de 200 pieds (61 m) et il semble certain que son passage au-dessus de l'aérodrome à cette faible altitude n'aurait pas manqué d'attirer l'attention d'observateurs placés au sol. On a envisagé la possibilité que la tubulure de pression statique ait pu, par quelque malchance, se trouver obstruée en un point commun pour les deux altimètres. Pour que les altimètres aient été effectivement empêchés de fonctionner, il eût fallu qu'une telle obstruction constituât un bouchon étanche à l'air. Si cet état de choses avait existé, les altimètres auraient continué à donner la dernière altitude de l'avion avant que la tubulure de pression statique ait été bouchée, toujours à condition que les bords des instruments eux-mêmes aient été étanches. Dans cette éventualité, les indicateurs de vitesse anémométrique et les vario-mètres auraient été également affectés, car ils sont alimentés par la même source statique que les altimètres. Il n'existe, toutefois, aucun signe qui fasse conclure à un mauvais fonctionnement quelconque de ces instruments.

Il se peut bien que le témoignage le plus sûr de l'altitude indiquée de l'avion au moment de l'impact soit fourni par l'altimètre du co-pilote. Le verre du cadran de cet instrument avait été brisé, probablement au moment de l'impact, bloquant les aiguilles des centaines et des dizaines de milliers contre le cadran sur la graduation zéro pied.

5. — CONCLUSION

- (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 à l'atterrissage calculé avait été mal calculé et aurait dû être plus élevé que celui indiqué dans la feuille des poids.
- (iv) Il n'existe aucun signe de défaillance de la cellule des moteurs, des hélices ou des instruments, antérieur à l'écrasement de l'avion.
- (v) Aucun signe de sabotage n'a été trouvé.
- (vi) Les altimètres de précision étaient correctement réglés sur le réglage barométrique de Bahrein.
- (vii) La position du levier sélecteur des volets et l'état de l'indicateur de position des volets n'ont pas été considérés comme des preuves certaines de la position des volets au moment de l'accident.
- (viii) Les conditions de visibilité étaient inférieures aux minima d'Air France pour l'atterrissage à Bahrein de nuit.
- (ix) Il n'existait aucun éclairage d'approche de piste ni aides radio à l'atterrissage installés à Bahrein à la date de l'accident.

6. — OPINION DE L'ENQUÊTEUR

Le commandant de bord n'a pas tenu un contrôle rigoureux de son altitude et de son taux de descente pendant la procédure d'approche chronométrée, laissant en conséquence son avion heurter en vol la surface de la mer. La possibilité pour le commandant de bord de ressentir les effets de la fatigue ne peut être écartée.

7. — RECOMMANDATION

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 Investigation Branch Ministry of Civil Aviation, 8 décembre 1950.