



Département du tourisme et des transports

Irlande

Accident

Du

PIPER PA-31T "Cheyenne"

Immatriculation HB - LHT

À

l'aéroport de Shannon

le

12 novembre 1976

Rapport de l'enquête menée selon les règlements sur la
navigation aérienne (enquêtes en cas d'accidents) de 1937
(S.I. No 19 de 1957)

(Traduction française du rapport original par les soins du
Bureau fédéral d'enquête sur les accidents d'aéronefs)

SOMMAIRE

Résumé

Séction 1

FAITS ETABLIS

- 1.1 Déroulement de vol
- 1.2 Tués et blessés
- 1.3 Dommages à l'aéronef
- 1.4 Autres Dommages
- 1.5 Renseignements sur le personnel
- 1.6 Renseignements sur l'aéronef HB-LHT
- 1.7 Conditions météorologiques
- 1.8 Aides à la navigation
- 1.9 Télécommunications
- 1.10 Aérodrome et installations au sol
- 1.11 Enregistreurs de vol
- 1.12 Epave
- 1.13 Renseignements médicaux
- 1.14 Incendie
- 1.15 Survie
- 1.16 Essais et recherches
- 1.17 Mesures de précaution concernant les minima météorologiques

Section 2

ANALYSE

Section 3

CONCLUSION

Section 4

RECOMMANDATIONS

Annexe 1

Renseignements météorologiques

Annexe 2

Transcription des enregistrements du contrôle de la circulation aérienne

Annexe 3

Cartes et photographies

Résumé

Exploitant : Aeroleasing S.A., Genève
Aéronef : Constructeur : Piper
Type : PA-31T «Cheyenne»
Nationalité : Suisse
Immatriculation : HB-LHT
Lieu de l'accident : Aéroport de Shannon, Irlande
Date et heure : 12 novembre 1976 à 17.22h

Toutes les heures indiquées dans le présent rapport le sont en GMT.

L'enquête a été menée par un inspecteur des accidents nommé par le Département Irlandais du tourisme et des transports. Le représentant accrédité par la Suisse et l'expert ont participé à toutes les phases de l'enquête dont certains travaux ont été effectués sous leur direction. Ont en outre participé à l'enquête : le National Transportation Safety Board des Etats-Unis (NTSB), la Federal Aviation Authority (FAA), Piper Aircraft Corporation et Aeroleasing S.A. L'enquête a grandement été facilitée par la collaboration du NTSB.

Peu après le décollage de la piste 06 de l'aéroport de Shannon, par faible visibilité, l'avion a dévié vers la gauche et s'est écrasé au sol quelque 1600 mètres après le début du décollage, 185 mètres à gauche de l'axe de piste. Tous les occupants (le pilote et quatre passagers) ont été tués et l'avion détruit.

L'enquête a établi que l'accident est dû à l'incapacité du pilote de maintenir un taux de montée positif après le décollage dans des conditions de visibilité inférieures au minima de sa compagnie.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident: Faible expérience du pilote sur le type en cause et degré d'attention requis de la part du pilote à cause des caractéristiques de pilotage indésirables de l'avion.

1. FAITS ETABLIS

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Introduction

L'exploitant de l'avion, Aeroleasing SA, détient une concession délivrée par l'office fédéral de l'air l'autorisant à effectuer des vols commerciaux non réguliers. Un client leur avait demandé de transporter des employés au retour d'un vol de Genève à Shannon. L'avion HB-LHT est arrivé à Shannon le 9 novembre 1976 et y est resté jusqu'au vol de retour le 12 novembre 1976. Le pilote a séjourné à Shannon au cours de l'attente.

Le vol de retour était prévu avec un atterrissage intermédiaire à l'aéroport de Londres-Gatwick, où un passager souhaitait débarquer. L'heure de décollage à Shannon était prévue pour après 17 heures.

1.1.2 Préparation du vol

Un certain nombre de personnes, qui ont eu à faire avec le pilote au cours de la préparation du vol, ont été interrogées et le déroulement des événements exposé ci-dessous est basé sur les informations qu'elles ont fournies.

Le pilote s'est rendu au Service météorologique de l'aéroport de Shannon à 14 heures et a obtenu un briefing météo pour le vol projeté. L'aéroport étant alors recouvert par le brouillard, le pilote s'est enquis des possibilités d'amélioration du temps.

Il a été informé qu'une amélioration était possible entre 14 et 16 heures. Lorsqu'il a remarqué que l'heure prévue de son décollage se situait aux environs de 17 heures, il lui a été remarqué que la visibilité se serait tout à fait définitivement détériorée de nouveau à cette heure. Sur quoi le pilote a demandé s'il serait autorisé à décoller par les conditions météorologiques prévues pour 17 heures ; il lui a été répondu qu'il devait poser cette question au Service d'Information aéronautique (AIS). Le pilote n'a plus repris contact avec le Service météorologique.

A 14.10 h, le pilote s'est rendu au bureau de l'AIS où il a rempli deux plans de vol. Le premier prévoyait un vol de Shannon à Londres-Gatwick, aéroport de décollage Londres-Heathrow, heure de départ prévue 17.00 h. Le second prévoyait un vol de Londres-Gatwick à Genève-Cointrin, aéroport de

dégagement Lyon-Satolas, heure de départ prévue initialement 20.00 h, modifiée par la suite à 19.20 h.

Lors de son passage à l'AIS, le pilote a demandé s'il serait autorisé à décoller, son minimum étant de 100 mètres.

L'employé de l'AIS lui a dit de s'adresser à la tour de contrôle lorsqu'il serait prêt au roulage. Le pilote a toutefois téléphoné à la tour de contrôle depuis l'AIS et lui a demandé s'il y avait des restrictions au décollage, au vu des conditions météorologiques régnant alors. Il a été informé par le fonctionnaire de service qu'il n'existait aucune restriction locale au décollage et que c'étaient les minima opérationnels de sa compagnie qui étaient applicables.

A 15 heures environ, le pilote a téléphoné à la direction d'Aeroleasing à Genève et informé le dispatcher que l'aéroport de Shannon était fermé pour cause de brouillard. Il a ajouté qu'il obtiendrait l'autorisation de décoller si le temps s'améliorait.

Il a également lancé un coup de téléphone privé à un ami pilote à Genève pour lui demander de prendre sa voiture et l'accueillir à l'aéroport. Il n'a pas été possible de préciser l'heure de cet appel.

A 15.20 h, le pilote s'est rendu auprès du camion de ravitaillement en carburant de l'aéroport. Les pleins de l'avion ont été terminés à 15.55 h. Le pilote a téléphoné ensuite au bureau de service et demandé qu'on lui envoie une voiture "Follow-me" pour le guider jusqu'à la piste.

Le fonctionnaire de service au bureau a ensuite transporté le pilote, les quatre passagers et les bagages jusqu'à l'avion. Lorsqu'il a quitté l'avion, les passagers ne s'étaient pas embarqués.

Les conditions météorologiques ont fait l'objet de discussions entre le pilote et plusieurs des personnes interrogées. L'un des préposés au carburant avait constaté "Vous ne pouvez pas décoller dans ce brouillard, il est trop épais". Le pilote a répondu que s'il pouvait rouler jusqu'en début de piste et disposer de 100 yards (environ 91 mètres) de visibilité, il pourrait partir. Selon les témoins, il n'y avait pas trace de givre ou de glace sur l'avion et les fenêtres étaient propres.

1.1.3 Décollage

Référence : transcription des enregistrements du contrôle de la circulation aérienne en annexe 2.

A 17.04 h, le pilote du HB-LHT demande l'autorisation de mise en route, ce qui lui est accordé et complété des renseignements suivants : température +2°C, QNH 1014 mb, vent calme, piste en service 06. Par la suite, le choix est offert au pilote entre les pistes 06 et 24 ; il choisit la 06.

La voiture du service du feu en service est envoyée à l'avion pour le guider vers la piste 06 pour le décollage. Le chauffeur dit devoir rester très près de l'avion et rouler lentement, à cause de la visibilité extrêmement restreinte. L'avion est placé pour le décollage sur le premier repère de centre de piste. Pendant toutes ces manœuvres, le brouillard empêche les contrôleurs de la tour de voir la voiture et l'avion.

Une fois l'avion aligné pour le décollage, le chauffeur du véhicule du service de feu reçoit l'ordre de se rendre dans la zone de mesure de la portée visuelle de piste (RVR) et de compter combien de balises sont visibles. Au cours de l'enquête, il a été établi qu'il s'est rendu au mauvais endroit et a compté les balises debout sur le marchepied de sa camionnette. Le RVR calculé à partir de cette observation et transmis au pilote est de 235 m et la distance mesurée entre l'endroit où le RVR est effectivement observé et la dernière balise vue par l'observateur est de 255 m.

A 17-21 h, l'autorisation de décoller est donnée et le chauffeur du véhicule du service du feu, qui est resté à son poste d'observation, voit l'avion passer près de lui. Il le voit passer rapidement et il lui semble qu'il est au milieu de la largeur de la piste. La seule lueur qu'il voit est une lampe clignotante extrêmement puissante.

L'avion décolle : au moment où il quitte le sol ou immédiatement ensuite, il dévie vers la gauche. A une distance de 1690 m du début de la piste 06 et à 185 m à gauche de l'axe de piste, les hélices de l'avion touchent le sol.

Presqu'aussitôt, le HB-LHT enfonce la clôture entourant l'aéroport, glisse sur le sol et percute un petit mur de

pierre avant de s'immobiliser. Le pilote et les quatre passagers sont tués et l'avion détruit par l'impact et l'incendie violent qui se déclare dans l'épave. L'alarme est donnée immédiatement après que le contact radio est interrompu, mais personne ne voit l'accident et, à cause du brouillard épais, ce n'est qu'environ 1 ¼ h après l'accident que l'épave est découverte.

1.2 Tués et blessés

Blessures	Equipage	Passagers	Tiers
Mortelles	1	4	-
Non mortelles	-	-	-
Néant	-	-	-

1.3 Dommages à l'aéronef

L'avion a été détruit

1.4 Autres dommages

La clôture de l'aéroport, un petit mur de pierre et un pâturage ont été endommagés.

1.5 Renseignements sur le personnel

Pilote

Date de naissance :

1^{er} février 1946

Licences :

Licence de pilote professionnel de 1^{ère} classe délivrée par l'Office fédéral de l'air le 28 avril 1975.

Extensions :

radiotéléphonie et vol de nuit. Renouvelée le 13 décembre 1975, elle était valable jusqu'au 18 mai 1976. Le pilote étant âgé de moins de 40 ans, la licence est valable six

mois de plus comme licence de pilote professionnel sans examen médical.

Types autorisés :

monomoteurs à pistons jusqu'à 2'500 kg, multi-moteurs à pistons jusqu'à 5'700 kg. En outre : Piper PA-31T.

Qualifications :

Vol aux instruments (IFR), délivrée le 2 octobre 1972. Dernier vol de contrôle IFR le 15 juin 1976 ; validité jusqu'au 4 février 1977.

Examen médical :

Le dernier examen médical d'aptitude a eu lieu le 18 novembre 1975. Résultat : apte.

Expérience aéronautique :

L'expérience de vol totale est estimée à 1456.19 h, dont 30.04 h sur le type en cause. Le nombre d'heures de vol en 1976 est de 318.45, dont 4.41 en novembre 1976. Le dernier vol avant l'accident était celui de Genève à Shannon le 9 novembre 1976.

Les dossiers ne font mention d'aucun incident ou accident antérieur pour le pilote.

Le pilote a été engagé par Aeroleasing SA le 15 octobre 1973.

II a tout d'abord fonctionné comme commandant de bord sur Piper PA-31P "Navajo". Au cours de l'été 1976, il a été formé sur le Piper PA-3H HB-LHT, inscrit dans sa licence le 13 août 1976.

Le pilote à régulièrement passe tous les six mois les vols de contrôle IFR. Le système utilisé en Suisse pour l'évaluation

des pilotes utilise une échelle allant de 5 (= excellent) à 1 (= insuffisant). Le résultat des récents contrôles IFR et du vol de contrôle pour la transition sur PA-31T se situait en général à la note 3, avec quelques points notes 2.

1.6 Renseignements sur l'aéronef HB-LHT

1.6.1 Généralités

Le Piper PA-31T "Cheyenne" est un avion bimoteur à cabine pressurisée, équipé d'un train d'atterrissage escamotable et de réservoirs de bout d'aile. Il est équipé de deux turbopropulseurs Pratt & Whitney PT6A-28 entraînant chacun une hélice Hartzell tripale Constant Speed réversible et à mise en drapeau. La vitesse maximum d'escamotage du train est de 130 kt.

(Avions de la série Nos 31T-7520002 à 31T-7520028).

Ce type d'avion a été certifié pour la première fois aux Etats-Unis en 1972 par la FAA. Après modifications, l'avion a été recertifié en 1974.

L'éclairage comprend: des feux de navigations standard, un phare d'atterrissage et un phare de roulage sur la jambe de train avant ainsi que des feux anti-collision stroboscopiques en bout des deux ailes et en queue. Un avis dans le cockpit rend attentif le pilote de déclencher les feux anti-collision lors de l'entrée dans les nuages, le brouillard ou la brume.

Les commandes de vol primaires sont de type conventionnel entraîne par câbles et comportent deux volants et deux jeux de pédales pour la commande de direction. Un système primaire et un système secondaire pouvant être mis hors service sont installés pour augmenter la stabilité sur la commande de profondeur ; il est prescrit qu'un vol ne doit pas être entrepris en cas de déféctuosité soit au système primaire soit au système secondaire.

1.6.2 Système d'augmentation de la stabilité

Le système d'augmentation de la stabilité (SAS = Stability Augmentation System) sur le Piper PA-31T est installé afin de satisfaire aux normes de certification en ce qui concerne la stabilité longitudinale statique.

Le SAS consiste en un capteur d'angle d'attaque, un calculateur, un indicateur de réserve avant décrochage (Stall Margin Indicator), un voyant lumineux, un avertisseur acoustique, un servomoteur SAS, un détecteur de panne et commutateur pour l'essai du système.

Le SAS accroît automatiquement la stabilité longitudinale statique de l'avion en créant des réactions de force variable sur la commande de profondeur. Cette réaction variable est engendrée par un servomoteur augmentant la force de rappel du manche à faible vitesse de vol (en-dessous de 120 nœuds de vitesse corrigée). Un capteur d'angle d'attaque sur la droite du nez du fuselage transmet un signal au calculateur du SAS qui commande la force de rappel vers l'avant sur la commande profondeur. Le calculateur enclenche également l'avertisseur acoustique de décrochage et fournit le signal pour l'indicateur de réserve avant décrochage, situé sur la partie supérieure gauche du tableau de bord.

Le chauffage du capteur d'angle d'attaque est commandé par l'interrupteur du réchauffage du tube de Pitot de gauche.

Le panneau de contrôle du SAS, sur le tableau de bord du pilote, comporte un commutateur permettant de vérifier le SAS lors des contrôles prévol et des indicateurs lumineux de défauts.

Si le SAS est défectueux, les voyants s'illuminent de façon continue jusqu'à ce que la panne soit réparée. Si la défectuosité est due à une alimentation électrique défaillante, c'est le voyant "Power" qui s'allume ; au cas où la défectuosité est due au calculateur, au capteur ou au servomoteur, c'est le voyant "Ram" qui l'indique.

Le SAS est équipé d'un système permettant de mettre hors service l'augmentation de stabilité (Override). En cas de défectuosité du SAS en vol, le pilote peut éliminer le système en enlevant un couvercle sur le côté droite de la colonne de commande du pilote et en tirant la poignée à déclic. Le système permettant de mettre hors circuit le SAS est actionné pneumatiquement. Lorsque la poignée à déclic est tirée, elle libère du gaz comprimé dans une bouteille de CO₂, l'envoyant dans un cylindre monte à l'arrière du fuselage.

Dans les conditions de fonctionnement normal, ce cylindre est rempli de liquide hydraulique ; le piston et sa tige dans le cylindre sont en butée et n'ont pas d'effet sur le ressort de rappel de la commande de profondeur. Lorsque la poignée à déclic est actionnée, le CO2 est envoyé par une conduite dans le cylindre, ce qui extrait le piston et sa tige. Cette dernière est verrouillée dans cette position, maintenant une tension supplémentaire constante de 20 lbs environ sur le ressort de rappel de la commande de profondeur ; de la sorte, on obtient des caractéristiques de manœuvre acceptables en vol. Simultanément, le liquide hydraulique précédemment contenu dans le cylindre est envoyé par la pression du CO2 dans un réservoir dans le haut du fuselage, où il est maintenu jusqu'à ce que le système de mise hors service du SAS soit réarmé.

1.6.3 Aéronef sinistré

L'aéronef sinistré, numéro de série 31T-7520003, a été construit en 1974 par Piper Aircraft Corporation, Lock Haven, Pennsylvanie (U.S.A.). II était équipé d'un Flight Director avec autopilote Bendix M-4-d et entièrement équipé pour le vol aux instruments.

Un certificat de navigabilité pour l'exportation avait été établi par la FAA et l'avion avait été immatriculé en Suisse le 20 décembre 1974. Immatriculation : HB-LHT. L'Office fédéral de l'air avait délivré en janvier 1975 un certificat de navigabilité ainsi qu'un certificat d'admission à la circulation avec champ d'utilisation commercial et privé, IFR et VFR de jour et de nuit.

Equipage normal : 1, nombre maximum de passagers 7.
Propriétaire : privé
Exploitant : Aeroleasing S.A., case postale 310,
1215 Genève-Aéroport

L'entretien de l'avion avait été effectué selon le plan d'entretien approuvé et il n'est pas fait mention de défauts préexistants. Le nombre d'heures de vol totalisées au moment de l'accident était de 877.40.

1.6.4 Poids et centre de gravité

Au départ de Shannon, l'avion emportait 954 litres de carburant Jet A-1 à bord, le pilote ayant demandé que les réservoirs fussent remplis jusqu'au bord des réservoirs de bout d'aile. Cela constitue la quantité maximum de carburant pouvant être emportée (environ 380 US gal utilisables).

L'aménagement à bord du HB-LHT comprenait deux sièges dans le cockpit, deux sièges orientés vers l'arrière à l'avant de la cabine, deux sièges orientés vers l'avant, enfin un siège/toilette à l'arrière de la cabine. Les bagages peuvent être emportés dans un compartiment séparé, dans le nez de l'avion, ainsi qu'à l'arrière de la cabine.

Les témoignages n'ont pas permis d'établir quels étaient les sièges occupés par les passagers. En comparant les déformations des ancrages de sièges dans le cockpit, on s'aperçoit que le siège de droite n'était pas occupé.

C'est pourquoi il est probable que ce sont les deux sièges orientés vers l'arrière et les deux sièges orientés vers l'avant qui étaient occupés par les passagers. C'est l'hypothèse utilisée pour le calcul de la position du centre de gravité.

Le poids et la répartition des bagages n'ont pas pu être reconstitués, mais rien ne suggère la présence à bord d'autre chose que des effets personnels normaux. On a pu observer que le pilote plaçait ce qui était apparemment une serviette de mécanicien de bord dans le compartiment situé dans le nez de l'avion. Le fonctionnaire qui a amené les occupants jusqu'à l'avion se rappelle avoir déchargé trois valises ; il a remarqué que certains des passagers transportaient des bagages à main. Il ne se souvient pas où ces objets ont été déposés à bord.

Pour évaluer le poids et la position du centre de gravité, le poids effectif des passagers ainsi que 7 lbs d'effets personnels par personne ont été admis. Le poids total des bagages a été estimé à 120 lbs et deux répartitions ont été supposées : a) 120 lbs dans le compartiment dans le nez de l'avion b) 30 lbs dans le compartiment de nez et 90 lbs à l'arrière de la cabine. En combinant la variante a) avec la présence des passagers les plus lourds sur les sièges avant et la variante b) avec la présence de ces mêmes passagers les

plus lourds sur les sièges arrière, on obtient les résultats suivants :

Poids total de l'avion	8'965 lbs	
Poids maximum admissible au décollage	9'000 lbs	
Position possible du centre de gravité	136.1 - 138.7 in	En arrière
Position admissible du centre de gravité au poids effectif de décollage	131.9 - 138.0 in	du plan de référence

1.7 Conditions météorologiques

Le pilote s'est rendu au service météorologique de l'aéroport de Shannon à 14 heures le 12 novembre 1976 et a obtenu un briefing météo pour le vol. On lui a communiqué les prévisions pour les vents et les températures à 23'000 ft et un briefing oral sur les conditions météo le long de la route choisie. Des copies des TAFs (Terminal Aéra Forecasts) lui ont été remises et il a pris connaissance des plus récentes conditions à Shannon sur l'écran du système de télévision en circuit fermé.

Le pilote n'a pas repris contact avec le service météorologique, ni en y passant ni par téléphone. Les conditions météorologiques régnant à l'aéroport de Shannon lui étaient toutefois accessibles par le truchement des écrans du système TV au service météo et dans les bureaux de l'administration de l'aéroport.

Les observations du 12 novembre affichées sur les écrans TV et les TAFs remises au pilote sont données dans l'annexe 1 au présent rapport. Il faisait nuit au moment de l'accident et les divers témoignages des employés de l'aéroport de Shannon font état d'un épais brouillard et d'une très mauvaise visibilité tout au long de la journée.

1.8 Aides à la navigation

Sans objet. L'avion n'est pas apparu sur l'écran du radar de surveillance régionale.

1.9 Télécommunications

Les transmissions radio ont été normales ; elles ont été enregistrées sur bande magnétique. La transcription des communications entre le contrôle de la circulation aérienne et le pilote du HB-LHT (sur 121.8 et 118.7 MHz), ainsi qu'entre le contrôle de la circulation aérienne et le chauffeur du véhicule du service du feu qui a conduit l'avion sur la piste et procédé à la mesure de la portée visuelle de piste (121.8 MHz) est donnée par l'annexe 2 au présent rapport.

1.10 Aérodrome et installations au sol

(voir annexe 3, pages 41 et 42)

L'aéroport de Shannon est ouvert 24 heures sur 24. Il est situé à 47 ft au-dessus du niveau de la mer ; la piste principale 06/24 mesure 3'200 m de long et 45 m de large. Une piste secondaire 14/32 est disponible, d'une longueur de 1'720 m et d'une largeur de 45 m. Trois autres avions ont utilisé l'aéroport le jour de l'accident ; deux ont décollé à 13.18 h et 15.35 h, tandis que le troisième a atterri à 14.41 h. Tous trois ont utilisé la piste 24.

Le HB-LHT a utilisé la piste 06 pour le décollage. Elle ne comporte pas de balisage lumineux du centre de piste. Au moment de l'accident, les lampes de balisage latéral de la piste à haute intensité fonctionnaient toutes et l'intensité était réglée sur le maximum.

L'aéroport de Shannon n'est pas équipé de transmissomètres et la portée visuelle de piste (RVR) est déterminée comme suit : Un observateur se rend à l'emplacement spécifié, à 274 m du seuil de piste sur la droite du bord de piste. Sur l'emplacement de mesure RVR doit se trouver un escabeau, sur lequel doit se faire l'observation. Se tournant en direction de la flèche, l'observateur compte les lampes visibles pour lui de l'autre côté de la piste, à droite de la flèche, et communique le résultat au contrôle de la circulation aérienne (ATC). La conversion du comptage en RVR et la transmission du RVR au pilote sont assurées par l'ATC. Ces procédures doivent entrer en vigueur dès que la visibilité météorologique tombe à 1'100 m ou en-dessous et l'ATC est responsable d'enjoindre au service du feu d'occuper le poste d'observation lorsque les

conditions le nécessitent.

Le chauffeur du véhicule du service du feu a été chargé par l'ATC de la mesure après qu'il ait conduit l'avion à la piste. Il s'est rendu à l'emplacement près du réflecteur radar, qu'il a pris pour l'emplacement officiel RVR, est monté sur le marchepied de la camionnette et a communiqué qu'il voyait 3 lampes sur le côté opposé de la piste. L'ATC en a déduit correctement un RVR de 235 m, qu'il a transmis au pilote.

Le comptage des balises lumineuses a été reconstitué avec le chauffeur sur l'emplacement ; son témoignage et les mesures conduisent à un RVR de 255 m.

1.11 Enregistreurs de vol

Non prescrits et non installés à bord de l'avion.

1.12 Epave

L'annexe 3 montre en page 44 des photographies de la zone de l'impact et de l'épave principale.

1.12.1 II n'y a pas de traces montrant que l'avion ait dévié de la piste au cours du décollage. Les premières traces de contact avec le sol sont des sillons causés par l'hélice gauche à une distance de 1'690 m à partir du début de la piste 06, à 185 m à gauche de l'axe de la piste. Immédiatement après, le nez et l'hélice droite sont entrées en contact avec le sol et l'extrémité de l'aile gauche a heurté un pieu d'angle en béton de la clôture de treillis entourant l'aéroport. L'avion a passé à travers cette clôture haute de 1 1/2 m et a glissé en tirant le treillis sur le côté droit environ 160 m, en position normale, avant de percuter un mur de pierre. Durant sa course, l'avion a tourné à droite selon l'axe vertical sous l'action du treillis de la clôture ; c'est dans cette position qu'il a heurté le mur.

L'épave principale s'est immobilisé 17 m derrière le mur de pierre. L'hélice gauche et des débris de la structure, principalement des ailes, étaient dispersés entre l'emplacement du premier contact avec le sol et l'épave principale. Les réservoirs de bout d'aile ont été retrouvés séparés de l'épave principale et non endommagés par le feu.

Les traces au sol montrent clairement que l'avion se trouvait en légère descente et qu'il s'agissait plus d'un glissement que d'un impact au moment du contact avec le sol. L'avion était légèrement incliné à gauche et se trouvait dans une attitude d'environ 5° nez bas.

Les sillons provoqués par les pales des deux hélices étaient distants de 0.75 m.

1.12.2 Examen de l'épave

Par suite de l'impact avec la clôture et le mur de pierre ainsi que d'un violent incendie, le degré de destruction était très élevé. Les empennages de direction et de profondeur, bien qu'endommagés, formaient encore un tout.

Le reste de l'avion était en pièces, fondu en de nombreux endroits par la chaleur intense. Le contenu des compartiments à bagages était détruit par le feu.

Les résultats de l'examen de l'épave sur les lieux de l'accident ainsi que des investigations ultérieures sont résumés ci-dessous :

1) Structure

Il n'a été trouvé aucun indice d'une rupture ou d'un endommagement antérieur à l'accident. Des éléments de la porte du compartiment à bagage avant, avec la poignée et le mécanisme de verrouillage, ont pu être identifiés. La poignée se trouvait en position fermée et les déformations de la structure indiquaient que la porte était fermée lors de l'impact.

Les sièges du cockpit étaient fortement déformés, mais il a été possible d'interpréter les dégâts aux glissières soudées au soubassement des sièges. Une glissière arrière du siège gauche avait été arrachée et les trois autres fortement déformés. Les glissières du siège droit avaient plus ou moins conservé leur forme originale.

Aucun indice utile n'a pu être relevé sur les sièges de la cabine.

2) Commandes

Le train d'atterrissage était rentré et les trappes

fermées. Les volets d'atterrissage étaient également rentrés, ce qui est la position normale au décollage. Les gouvernes des empennages étaient intactes, mais en raison de l'endommagement extrême du reste des commandes, il n'a pas été possible de vérifier l'intégrité de ces commandes avant l'impact. Aucun indice n'indique une rupture ou une défectuosité comme facteur de l'accident. Les câbles des surfaces de compensation (Trim) étaient rompus et étirés, de sorte qu'il n'a pas été possible de reconstituer de façon plausible les positions avant l'impact. Les deux poignées sur la colonne de direction droite et la poignée de gauche sur la colonne gauche étaient cassées et séparées du système.

Le servomoteur du système d'augmentation de la stabilité (SAS) était en position basse, relâchée, et le ressort de rappel, la mise hors-service du SAS ainsi que tous les câbles y afférents étaient intacts. Le cylindre permettant de mettre hors-service du SAS était en position entièrement sortie, ce qui est normal s'il n'a pas été actionné. Le cylindre hydraulique contenant le liquide d'amortissement était fendu ; la bouteille de CO₂, le réservoir de fluide hydraulique et les conduites n'ont pas pu être identifiées. Les dommages dûs à l'impact et au feu ont empêché de relever des informations significatives sur les autres éléments du SAS concernant l'opération normale, la mise hors-service ou la détection de défectuosités.

3) Groupes motopropulseurs

L'examen détaillé après démontage des moteurs n'a mis en évidence aucun indice d'une défectuosité préexistante ayant pu mettre en question leur fonctionnement en toute sécurité. La carcasse des deux moteurs avait été fortement endommagée sous l'effet d'un couple appliqué en sens inverse de leur rotation. Ajoutée aux déformations et aux dommages relevés sur les hélices, cette constatation permet de conclure que les moteurs fonctionnaient au moment de l'accident.

4) Instruments

L'horizon artificiel/Flight Director, l'horizon de secours,

l'indicateur de virage et le conservateur de cap gyroscopique ont fait l'objet d'un examen en laboratoire en Suisse. Les dégâts dûs à l'incendie et à l'impact ne permettaient plus la vérification électrique de leur fonctionnement. L'examen visuel n'a livré aucun indice permettant de supposer que les composantes de ces systèmes ne fonctionnaient pas normalement lors de l'accident. On a pu établir que le calage de l'un des altimètres était de 1014 mb, l'endommagement des instruments ne permettant aucune autre constatation supplémentaire.

5) Filaments des ampoules électriques

Le seul filament électrique retrouvé provenait du phare d'atterrissage sur la jambe de train avant.

Ce phare s'éteint lors de la rétraction du train ; comme le train était rentré, ce phare était donc éteint lors de l'impact. Le filament a été examiné sous la supervision du Bureau fédéral d'enquête sur les accidents d'aéronefs. La section montrait la cassure nette typique d'une rupture à froid, mais sa couleur violette permet de supposer que le filament était encore relativement chaud lorsqu'il a été rompu et soumis à l'air froid entrant dans l'ampoule. Le temps écoulé entre l'extinction du phare et les dégâts d'ordre mécanique n'a pas pu être établi avec certitude.

Les ferrures de fixations des feux de positions stroboscopiques ont été retrouvées sur les réservoirs de bout d'aile, mais aucune autre composante n'a pu être identifiée.

1.13 Renseignements médicaux

Les résultats de l'autopsie indiquent que les occupants sont immédiatement décédés du fait des blessures subies. Les examens toxicologiques se sont révélés négatifs et aucune constatation d'ordre médical ne permet de retenir un facteur en relation avec l'accident.

1.14 Incendie

Un violent incendie s'est déclaré dans la zone de l'épave principale. L'alarme a été déclenchée dès que le contact avec

l'avion a été perdu ; cependant, à cause du brouillard extrêmement épais qui régnait sur les lieux de l'accident, il a fallu 1 ¼ heure pour retrouver l'appareil.

1.15 Survie

La violence de l'impact excluait toute chance de survie.

1.16 Essais et recherches

1.16.1 L'homologation d'un type d'avion par le FAA américain est acceptée par de nombreux Etats, dont la Suisse et l'Irlande, sur la base d'accords bilatéraux sur la navigabilité, mais certains Etats constructeurs préfèrent procéder à leurs propres évaluations et essais en vol.

Le PA-31T a fait l'objet d'essais par les autorités compétentes de trois Etats autres que les USA, la France, la République fédérale allemande et le Royaume Uni. L'homologation a été accordée par la France et l'Allemagne, mais le Royaume Uni a considéré comme insuffisantes les caractéristiques de stabilité longitudinale de l'avion pour la position limite arrière du centre de gravité.

Le 24 février 1977, un PA-31T s'est écrasé immédiatement après le décollage de l'aéroport de Capital City, Pennsylvanie/USA. Il a été établi que le centre de gravité de l'avion se trouvait bien en arrière de la limite homologuée. Dans le cadre de cette enquête, le NTSB américain a chargé la Calspan Corporation, Buffalo, New York, d'évaluer la stabilité et l'efficacité des commandes pour tout un domaine du centre de gravité. En collaboration avec Piper Aircraft Corporation, la Calspan a simulé les caractéristiques de vol du PA-31T sur son avion B-26 à stabilité variable. Eu égard aux éventuelles incidences des caractéristiques de vol de l'avion, un résumé des essais et de leurs résultats sont donnés dans le § 1.16.2.

1.16.2 L'avion B-26 à stabilité variable permet de faire varier électroniquement les caractéristiques du servosystème qui régit la stabilité de l'avion et les réactions des commandes en fonction d'un programme. Le système a été programmé pour simuler le Cheyenne à 140 kt indiqués et à la puissance de montée. Il était possible de choisir n'importe quelle

position du centre de gravité entre 131.90 et 141.30 in en arrière du plan de référence. Au cours de la simulation en vol, le pilote d'essais a effectué des vols en pilotant le B-26 par l'intermédiaire du système spécial à stabilité variable produisant des réactions de l'avion autour de l'axe transversal, des réactions aux commandes de profondeur et des positions correspondant au Cheyenne.

Le but principal du programme de simulation était d'évaluer les caractéristiques de vol longitudinales du Cheyenne pour différentes positions du centre de gravité. Le programme portait sur trois positions : 134.00 in, correspondant à une position avancée et servant de point de comparaison avec le Cheyenne, 138.00 in, qui est la limite arrière autorisée, et 141.30 in, limite approximative de la simulation de la position du centre de gravité.

Trois pilotes ont participé au programme, dont aucun n'avait une expérience digne d'être mentionnée sur Cheyenne. De plus, la simulation a été vérifiée par un pilote expérimenté sur Cheyenne, de Piper Aircraft Corporation, et par un pilote d'usine de la Caspan.

Pour chaque évaluation, il était demandé au pilote de voler un profil correspondant à celui de l'avion accidenté. En résumé, le pilote prenait les commandes de l'avion servant à la simulation en vol à 125 kt indiqués et à 400 ft au-dessus de la piste ; il donnait la puissance de montée, accélérail à 140 kt indiqués et commençait un virage à vue. A 900 ft/sol, il passait au pilotage aux instruments et suivait une procédure de départ aux instruments imposée. Des autorisations radio réalistes et des tâches marginales contribuaient à créer un niveau réaliste de divertissement de l'attention. Chaque pilote vérifiait les positions du centre de gravité dans l'ordre indiqué et commentait les prestations du pilote, le maintien de la vitesse et le contrôle de l'attitude de l'avion. Les pilotes n'étaient pas au courant des détails de la configuration choisie et effectuaient en principe deux profils de vol complet pour chaque position du centre de gravité. Les commentaires des pilotes pour chaque centre de gravité sont résumés ci-dessous :

A 134.00 in

Caractéristiques

"Stable steady stick force and position gradients with speed changes from the trim (zero stick force) airspeed.

Stick force per "g" = 19 lb/g (8.6 kg/g)

Medium frequency well damped short-period response.

Slightly instable, long-term stick-free dynamic response."

Tous les pilotes étaient d'accord pour admettre que l'avion présentait des caractéristiques de vol satisfaisantes pour cette position du centre de gravité pour des conditions de vol normales. Toutefois, deux pilotes ont relevé les réactions accentuées aux commandes, liées à la faible valeur de la force au manche par g, pour un avion de transport équipé d'un volant. Les pilotes ont tous estimé que le profil de vol aux instruments choisi, avec les éléments de distraction, était réaliste.

A 138.00 in

Caractéristiques

"Stable steady stick force gradient with speed changes from the trim airspeed.

"Unstable steady stick position gradient with speed changes from the trim airspeed.

Stick force per "g" = 9 lb (4 Kg)

CoG. aft of the stick-fixed neutral point : Statically unstable, 5 sec to double the amplitude of pitch divergence with stick fixed.

Stick-free long-term responses dynamically unstable.

Short-period response, low frequency, well damped."

Tous les pilotes ont critiqué les caractéristiques de vol longitudinales de l'avion avec cette position du centre de gravité. Ils se sont plaints d'une tendance à exagérer les manœuvres (due à la faible réaction des commandes) et d'une tendance de l'avion à dévier de l'attitude et de la vitesse choisie (due à l'instabilité statique constatée lorsque le pilote tient la commande de profondeur). L'instabilité dynamique manche libre contribuait à accentuer la tendance aux corrections exagérées. La tâche du pilote était ardue et demandait une attention soutenue. Bien que l'avion ne fût pas dangereux, ses caractéristiques étaient considérées comme néfastes à cause des défauts constatés¹. Un des pilotes, toutefois, pensait qu'un pilote peu expérimenté pourrait avoir des difficultés par des conditions réelles de vol aux instruments.

Les prestations des pilotes se sont dégradées par rapport à celles obtenues avec la position avant du centre de gravité : les variations de l'accélération normale ont été de + 1/2 g, soit le double de celles constatées avec la position avant du centre de gravité. Les pilotes trouvaient que l'avion créait une impression désagréable, ce qui est dû à la sensibilité excessive selon l'axe transversal.

A 141.30 in

Caractéristiques

"C.G. aft of stick-fixed and stick free neutral points; Position and force gradients with changes in speed from trim airspeed are unstable.

2 sec to double the amplitude of each divergency with stick-fixed.

C.G. at stick-free manoeuvre point;

Stick force per "g" is zero."

Tous les pilotes ont trouvé l'avion instable et présentant une

¹ Dans le cadre de l'évaluation des qualités de vol d'un avion, néfaste signifie que le pilote peut remplir la tâche qui lui est fixée, mais que l'avion comporte des défauts qu'il souhaiterait voir corrigés.

sensibilité excessive autour de l'axe transversal. L'avion était difficile à compenser au trim, tendait à s'écarter de l'attitude et de la vitesse choisies à la moindre inattention du pilote et les corrections étaient difficiles. Ce centrage était considéré comme dangereux en opération normale par tous les pilotes d'essais. Les prestations des pilotes étaient médiocres, avec d'importantes et désagréables variations d'attitude et de vitesse. Des déviations de $+ \frac{3}{4}$ g de l'accélération normale et de -20 à +40 kt de la vitesse étaient courantes.

A ce centrage, l'avion est surtout au point de manœuvre manche libre de 141.30 ins, où il est indifférent en manœuvre. A la vitesse de trim, la réaction au manche par g est nulle.

Le sentiment des pilotes lors de manœuvres est mauvais, et leurs réactions sont inversées pour des manœuvres en dehors de la trim airspeed.

Un pilote a estimé que dans des conditions effectives de vol aux instruments, "il se verrait perdre le contrôle de l'avion".

1.17 Mesures de précaution concernant les minimas météorologiques

Selon les prescriptions suisses, un vol aux instruments ne peut pas être entrepris que si les derniers renseignements météorologiques à disposition laissent prévoir que les conditions météorologiques sur l'aérodrome de départ et au moment de l'atterrissage prévu sur l'aérodrome de destination et sur au moins un aérodrome de dégagement répondent aux minima météorologiques d'aérodrome fixés dans le manuel d'exploitation (FOM = Flight Operation Manual).

Le FOM d'Aeroleasing S.A. avait été approuvé par l'Office fédéral de l'air le 18 juin 1969. Le paragraphe 4.7.3 du FOM était libellé comme suit :

4.7.3 Minima pour le décollage

4.7.3.1 Généralités

Les minima sont donnés par le manuel de route pour chaque piste ou direction de décollage approuvées, mais ne doivent jamais être inférieurs à :

Plafond : 0 ft
Visibilité : 0.2 km

4.7.3.2 Décollage en-dessous des minima

A l'exception des cas spécifiés dans le manuel de route, le décollage peut être effectué en-dessous des minima, si les conditions suivantes sont remplies :

- a) Le contrôle de la circulation aérienne contrôle tout le trafic au sol sur l'aérodrome.
- b) La piste est balisée de telle façon que le pilote dispose d'une référence visuelle dans la direction du roulage pendant le décollage
- c) Si un aérodrome adéquat peut être atteint en 30 minutes avec un moteur arrêté
- d) Le plafond et la visibilité prévus pour cet aérodrome correspondent au moins aux circling minima ou aux minima applicables +200ft/800 m (la valeur la plus élevée)
- e) Lorsque le terrain survolé et les conditions météorologiques le long de la route ne mettent pas en danger le vol avec un moteur arrêté
- f) Lorsque cet aérodrome permet l'approche, l'atterrissage et la remise des gaz après atterrissage interrompu avec un moteur arrêté.

Le manuel de route utilisé par Aeroleasing S.A. est le Jeppesen Manual. La carte concernée est reproduite en annexe 3, page 41, et les minima pour le décollage prévoient une portée visuelle de piste (RVR) de 300 m.

2. ANALYSE

2.1 Reconstitution du vol

Les limites de fonctionnement des moteurs restent les même pour des conditions allant du décollage à la vitesse maximum de croisière et la vitesse correspondante des hélices est de 2'200 t/min. Cette vitesse de rotation et l'espacement initial des sillons au sol creusés par les hélices de 0.75 m permettent d'estimer la vitesse de l'avion par rapport au sol

à 160 nœuds. Le vent constaté ayant été nul, la vitesse de vol était pratiquement la même.

L'avion a commencé le décollage à partir de la première marque d'axe de piste, à quelque 90 m du début de la piste 06 ; comme aucune trace n'indique que l'avion a dévié de la piste durant le décollage, il est évident qu'il a quitté le sol à partir de la piste. Le premier impact a été relevé 1600 m après le début du décollage et 185 m à gauche de l'axe de la piste. On ne connaît aucun détail sur le vol entre le décollage et le premier impact, mais durant cette intervalle, le train d'atterrissage a été entièrement rentré et l'avion a accéléré jusqu'à 160 kt.

2.2 L'avion

Les papiers de l'avion étaient en règle et l'entretien avait été assuré conformément aux prescriptions. L'examen de l'épave a été considérablement entravé par les dégâts dûs à l'impact et à l'incendie, on n'a toutefois relevé aucun indice de rupture ou de défectuosité et la probabilité qu'un tel facteur soit intervenu dans le déroulement de l'accident est considérée comme extrêmement faible.

Le poids de l'avion était proche du maximum autorisé de 9000 lbs. L'estimation la plus favorable du centrage sur la base de la répartition des passagers et des bagages admis situe le centre de gravité 136.1 in en arrière du plan de référence, la plus défavorable 138.7 in en arrière du plan de référence.

La position du centre de gravité influence aussi bien la stabilité statique longitudinale (tendance de l'avion à reprendre l'attitude réglée par le trim après une perturbation) que la réaction dynamique (comment l'avion reprend son attitude). Pour un centrage donné, ces caractéristiques varient selon que la commande de profondeur est fixée (manche bloqué) ou libre de se déplacer (manche libre). L'incorporation d'un ressort de rappel vers l'avant sur la commande de profondeur, comme le ressort à tension variable sur le PA-31T, est une méthode utilisée pour augmenter la stabilité statique manche libre. Malheureusement, un tel dispositif peut affecter les autres caractéristiques de pilotage de l'avion.

L'un des aspects les plus ardues de ce problème réside dans la détérioration de la stabilité lorsque le centre de gravité se déplace vers l'arrière. Il est en conséquence nécessaire d'arriver à un compromis entre une stabilité acceptable et une restriction exagérée de la limite arrière du centrage. Ce problème est excessivement complexe et influencé par des facteurs difficiles à cerner analytiquement ; pour décider en dernier ressort si un avion est acceptable, on compare subjectivement son comportement à des exigences préétablies.

Le SAS constituait une part intégrante de l'homologation du PA-31T et il fallait démontrer que les réactions au manche correspondaient aux normes à la limite arrière du centrage. Les caractéristiques de vol longitudinales du PA-31T ont été examinées entre autres à la limite arrière de centrage, au cours d'une série de simulation en vol sous la direction du NTSB. Les résultats donnés en détail au paragraphe 1.16.2 du présent rapport sont considérés comme significatifs pour l'accident. Il a été également relevé au cours de l'enquête que la vitesse maximale de rentrée du train d'atterrissage est de 130 kt. Cela demande de commander la rentrée du train très peu de temps après la rotation du décollage.

2.3 Le pilote et la visibilité

Le pilote était habilité à entreprendre le vol projeté. Si la portée visuelle de piste qui lui a été communiquée avait été de 300 mètres à Shannon, le vol aurait été effectué conformément aux prescriptions du manuel d'exploitation. Cela n'était clairement pas le cas au moment du décollage ; la visibilité météorologique à 17.30 h était de 120 m et un RVR de 235 m a été communiqué au pilote avant le décollage. Le pilote avait parlé d'un minimum de 100 m à plusieurs personnes auxquelles il avait parlé avant le vol. Apparemment, il n'était pas au courant du minimum de sa compagnie ou avait choisi de ne pas s'y tenir.

L'observation de la portée visuelle de piste s'est faite au mauvais emplacement, mais la valeur réelle était de 20 m supérieure à celle transmise au pilote. La procédure de mesure a été depuis lors révisée et des mesures prises pour prévenir la répétition d'une erreur.

Lorsque l'avion a passé devant le chauffeur du véhicule du service du feu au cours du décollage, ce fonctionnaire a vu une lumière clignotante blanche intense au bout de l'aile droite. Un avis affiché dans le cockpit met en garde contre l'utilisation des feux de position stroboscopiques - qui semblent avoir été vus par le chauffeur - lors de l'entrée dans des nuages, du brouillard ou de la brume, les reflets pouvant entraîner une désorientation spatiale.

La combinaison d'un seul pilote, d'une mauvaise visibilité et d'un avion à hautes performances est néfaste. Au vu de l'expérience totale relativement faible du pilote, ne comportant que quelque 30 h sur le type en cause, la question reste posée en ce qui concerne sa capacité à décoller en toute sécurité par les conditions régnant alors.

2.4 Généralités

En dernière analyse, l'accident est dû à ce que le pilote n'a pas pu maintenir un taux de montée positif par conditions de vol aux instruments, après avoir réussi à garder l'avion dans l'axe de la piste puis à décoller. L'enquête n'a pas établi de raison plus spécifique, mais a relevé deux principaux facteurs y ayant contribué :

1. L'expérience de vol totale du pilote était relativement modeste et ne comportait que 30.04 h sur le type en cause.
2. Le degré d'attention requis de la part du pilote était accru du fait des caractéristiques de vol néfastes de l'avion.

3. CONCLUSIONS

3.1 Faits établis

Le pilote détenait une licence valable. Son expérience de vol était relativement modeste et ne comportait que 30.04 h sur PA-31T.

Le vol a été commencé alors qu'aussi bien la visibilité météorologique que la portée visuelle de piste étaient inférieures aux minima spécifiés dans le manuel de route de la compagnie.

La portée visuelle de piste a été mesurée de façon erronée, mais la portée au moment de l'accident était de 20 m environ supérieure à la valeur communiquée au pilote.

Selon un témoignage, les feux de position stroboscopiques anticollisions étaient allumés pendant le décollage. Leurs reflets peuvent avoir créé des difficultés.

Les papiers de l'avion étaient en règle et l'entretien avait été assuré conformément aux prescriptions ; on n'a trouvé aucun indice de défauts préexistants.

L'enquête n'a relevé aucun indice d'une rupture ou d'une défectuosité de l'avion pouvant avoir contribué à l'accident.

Le poids de l'avion était dans les limites autorisées, mais il n'a pas été possible d'établir la position du centre de gravité. Les estimations indiquent un domaine possible allant de 136.1 à 138.7 in en arrière du plan de référence (la limite arrière admissible est de 138.0 in en arrière du plan de référence).

Le degré d'attention requis de la part du pilote était accru du fait des caractéristiques de vol néfastes de l'avion.

L'avion est resté sur la piste pendant le décollage, mais il n'a pas été maintenu un taux de montée positif après le décollage.

L'avion est entré en contact avec le sol à une vitesse de 160 kt. L'aile gauche était légèrement abaissée et l'angle longitudinal de 5° nez bas.

3.2 Cause probable

L'accident est probablement dû à ce que le pilote n'a pas pu maintenir un taux de montée positif après un décollage par des conditions de visibilité inférieures aux minima de sa compagnie.

Les facteurs ayant contribué à l'accident sont : la faible expérience du pilote sur le type en cause et le degré d'attention requis de la part du pilote par suite des caractéristiques de vol néfastes de l'avion.

4. RECOMMANDATIONS

1. Il est recommandé que les services compétents suisses revoyent les prescriptions d'exploitation en ce qui concerne le nombre de pilotes, l'expérience des pilotes et les minima météorologiques pour le type d'exploitation où était engagé l'avion accidenté.

Cette révision devrait relever comme un facteur important le fait que dans l'exploitation avec un seul pilote, un pilote ne disposant que d'une expérience relativement faible n'a pas la possibilité de s'entraîner plus avant sous la supervision d'un collègue expérimenté.

2. Il est recommandé que les autorités compétentes, aux Etats-Unis et dans les autres Etats constructeurs, réexaminent l'utilisation d'un ressort de rappel dans la commande de profondeur d'avions légers en vue de satisfaire aux exigences quant aux réactions aux manches formulés par les normes. L'utilisation d'un ressort puissant ou relativement puissant est susceptible d'entraîner une dégradation d'autres caractéristiques de pilotage ; il serait adéquat d'examiner si les exigences d'homologation concernant la stabilité longitudinale ne devraient pas être modifiées afin de limiter l'assujétissement à un ressort de rappel.

(sig)

Inspector of Accidents

10 juillet 1978 (traduction : 4 août/30 octobre 1978)

APPENDIX 1.

Observations of 12th November, 1976 displayed on CCTV at Shannon

Time	Wind	Visibility	Weather	Cloud	Temp/Dew pt.	QNH	Trend		
								Metres	Feet
1330	Calm	100	Fog	Sky obscured Vert. Visibility 300	01/01	1013	Gradu vis 400 M	MB	
1350	Calm	150	Fog	7 okta 200	01/01	1013	Tempo vis 400 M 7 okta 400 ft.		
1400	Calm	150	Fog	7 okta 200	02/01	1013	Tempo vis 400 M 7 okta 300 ft.		
1430	Calm	150	Fog	7 okta 200	02/01	1013	Tempo vis 400 M 7 okta 300 ft.		
1500	Calm	100	Fog	7 okta 200	02/02	1013	Tempo vis 400 M		
1530	Calm	100	Fog	8 okta 200	02/02	1013	Tempo vis 300 M		
1600	Calm	100	Fog	Sky obscured Vert. visibility 200	02/02	1013	No Sig.		
1630	Calm	150	Fog	Sky obscured.	02/02	1014	No Sig.		
1700	Calm	150	Fog	Vert. Visibility 200 Sky obscured	02/02	1014	No Sig.		
1730	Calm	120	Fog	Vert. Visibility 200	01/01	1014	No. Sig.		

APPENDIX 1.

TERMINAL AREA FORECASTS (TAFS).

Airport	Time	Wind	Visibility	Weather	Cloud	Trend
Shannon	13.00 to 22.00	VAR/03	400 M.	Fog	8 st. at 200 ft.	Prob. 10 1418 vis. 800 M. cloud 8 st. at 400 ft.
Dublin	"	270/07	300 M.	Fog	5 st. at 100 ft.	Tempo. 1316 vis. 1200 M. Patches c fog, 3 st. 500 ft. 34
Cork	"	330/07	Over 10 km.		2 sc. at 2000 ft.	
Watwick (Dest.)	"	010/10	5 km.	Rain	6 st. at 700 ft. 8 sc. at 3000 ft.	Tempo. 1315, 7 st. at 400 ft; Grad 1619 vis. 1500 M. 7 at. 200 ft.
Leathrow (Alt.)	"	030/10	6 km.		6 sc. at 4000 ft.	Tempo. 1322 Vis. 4 km. Rain 6 st. at 800 ft.
Geneva (Dest.)	"	VAR/05	6 km.	Rain	4 st. at 1200 ft. 8 as. at 8000 ft.	
Lyons/Satolas (Alt.)	12.00 to 21.00	140/12	Over 10 km.		4 sc. at 4000 ft. 8 ac. at 10,000 ft.	

APPENDIX 2.

Transcript of recordings on frequencies 121.8 MHZ
and 118.7 MHZ between 1701z and 1724z on 12/11/76

<u>TIME</u>	<u>FROM</u>	
1701	FSV	Ah Shannon Tower fire service van
	TWR	Fire Service Van Tower
	FSV	Tower just to let you know visibility at the field at the moment is very bad over
	TWR	Tower Roger
1703	RV	Tower from the Radio Van testing how do you read
	TWR	Radio Van Tower loud and clear
	RV	Tower from the radio van testing one two three three two one how do you read
1704	TWR	Radio Van tower loud and clear
	H HT	Shannon Ground from Hotel Bravo Lima Hotel Tango good evening
	TWR	Hotel Bravo Lima Hotel Tango Tower good evening go ahead
	H HT	Light aircraft parking we are just starting
	TWR	Roger cleared start the temperature is plus two QNH is one zero one four millibars the surface wind is calm runway in use runway zero six
1705	H HT	Runway zero six and one zero one four
	TWR	Fire Service van tower do you read
	FSV	Hello tower you are loud and clear over
	TWR	Okay fire service van would you say your present position on the field please
	FSV	Just ah the centre of the centre strip Tower over
	TWR	Okay would you proceed down to the light aircraft park there is a light aircraft in there he's a twin engined aircraft I want you to lead him out on to runway zero six for take off

APPENDIX 2.

<u>TIME</u>	<u>FROM</u>	
1705	FSV	Roger Tower I am on my way over
	TWR	Okay you can call me entering the light aircraft park
	FSV	Roger will do
1708	FSV	Ah Shannon Tower fire service van is now at light aircraft park ready to escort the light aircraft
	TWR	Okay fire service van its a twin engined aircraft do you have him in sight
	FSV	Roger Tower right behind me over
	TWR	Okay just stand by there please
	FSV	Ah will do
	TWR	Hotel Tango Tower
	H HT	Hotel Tango
	TWR	Okay you can advise ready to taxi there is a van parked in front of you that will lead you out to the runway for take off
	H HT	Thank you very much and I'll call you back
	TWR	Roger Hotel Tango the surface wind is calm you can have runway zero six or runway two four go ahead your preference.
	H HT	Its Okay for zero six
	TWR	Zero six Okay just stand by one
	TWR	Okay Fire Service Van Tower you can move off slowly and make your exit ah by the exit that goes that comes out on to taxiway one between the fire station and the SRS Hangar do you understand
1709	FSV	Roger Tower
	TWR	Break Tower Hotel Tango you are cleared to follow the van he'll bring you taxiway four to line up runway zero six
	H HT	Okay follow the van for taxiway four and (unintelligible)surface ???
	TWR	The surface wind is calm
	FSV	Tower Fire Service Van
	TWR	Fire Service Van Tower go

APPENDIX 2.

<u>TIME</u>	<u>FROM</u>	
1709	FSV	Cleared to move Tower
	TWR	Affirmative you are cleared to move off across the ramp taxiway four and go down runway zero six you can pull off at the turntable at the zero six end while the aircraft lines up
	FSV	Roger Tower
	H HT	Hotel Tango we are ready ffor taxi
	TWR	Hotel Tango you are cleared to follow the van
1710	TWR	Fire Service Van Tower have you got your beacon switched on
	FSV	Negative tower the beacon is U/S I've my ah my double parking indicators turned on over
	TWR	Tower Roger
	TWR	Hotel Tango you can advise if you are finding it hard to keep the van in sight
	H HT	(unintelligible)
1712	TWR	Hotel Tango Tower your airways clearance
	H HT	Hotel Tango go ahead
	TWR	Hotel Bravo Lima Hotel Tango is cleared to Gatwick Green One flight level two one zero
	H HT	To Gatwick via Green One flight level two one zero
	H HT	Hotel Tango (if possible??) to setting course direct to Green one
	TWR	Hotel Tango Tower your airways clearance will be Shannon Green One Gatwick and ah you can expect a climb out on course
	H HT	Click
1713	TWR	Fire service van your present position
	FSV	Just on taxiway four at the moment Tower over
	TWR	Okay you are cleared to backtrack runway zero six
	FSV	Cleared to backtrack fire service van roger
	TWR	Fire Service Van Tower advise when you are on the runway please

APPENDIX 2.

<u>TIME</u>	<u>FROM</u>	
1714	FSV	Roger Tower will do over
	FSV	Ah Shannon Tower Fire Service Van we are just approaching on to the jet runway at the moment over
	TWR	Okay you are cleared on to the runway and advise me how many lights you can see ahead of you when you are on it.
	FSV	Ah Roger Tower
1716	H HT	Hotel Tango is lining up
	TWR	Hotel Tango ah you are cleared to follow the van onto the runway
1717	FSV	Ah Tower Fire Service Van is now at zero six ah I am clearing off the runway now to give the aircraft room to taxi off over
	TWR	Okay fire service van ah can you pull off the runway and then as soon the lights of the aircraft is lined up pull on in front of him and go down to the RVR position on runway zero six
	FSV	Yea I'll pull out of the way so for the time being tower over
	TWR	Hotel Tango is ah cleared to line up runway zero six and standby I want to get you an RVR reading
	H HT	Thank you very much lining up and standing by for the RVR
	TWR	Fire Service Van Tower advise in position RVR zero six
	FSV	Roger will do Tower over
1719	FSV	Shannon Tower Fire Service Van RVR zero six
	TWR	Roger go ahead the number of lights please
	FSV	Three lights tower
	TWR	Say again please
	FSV	Three lights tower

APPENDIX 2.

<u>TIME</u>	<u>FROM</u>	
1719	TWR	Fire Service Van Tower Roger and will you pull on down now onto taxiway four clear of zero six two four and advise clear please
	FSV	Ah Roger tower will do
1720	TWR	Hotel Tango Tower call on tower frequency one one eight decimal seven please
	H HT	Unintelligible (Roger ???)
		118.7
	H HT	Shannon Tower from Hotel Bravo Lima Hotel Tango good evening
		121.8
	FSV	Ah Shannon Tower Fire Service Van zero six
		118.7
	TWR	Hotel Tango Tower stand by
		121.8
	TWR	Fire Service Van Tower Roger
	FSV	Tower Van is unable to move its stuck here in the grass over
	TWR	Fire Service Van Tower are you clear of the runway
	FSV	(unintelligible) Tower I am here at zero six at the RVR site at the moment and the van is stuck here in the grass it will not move over
1721	TWR	Understood is the van clear of the runway
	FSV	The van is well clear of the runway tower over
	TWR	Tower Roger Okay remain well clear of the runway the aircraft is taking off
	FSV	Will do Tower over
		118.7
	TWR	Hotel Tango Tower the RVR is two three five metres

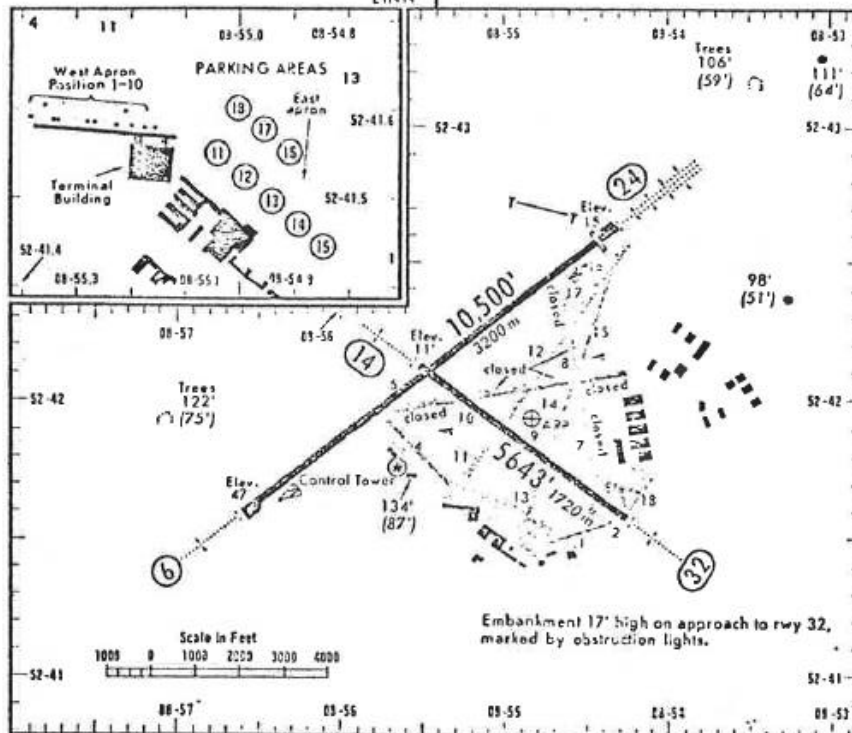
APPENDIX 2.

<u>TIME</u>	<u>FROM</u>	
1721	H HT	Two three five metres (??? unintelligible) and you have a code for the transponder
	TWR	Hotel Tango I'll pass it on to you when you become airborne Hotel Tango is cleared for take-off make a right turn out and climb out on course the surface wind is calm
	H HT	Hotel Tango is cleared for take off with a right turn out and set course
		121.8
1722	TWR	Fire Service Van Tower
	FSV	Go ahead Tower
	TWR	Okay did you see the light aircraft go past
1723	FSV	Say again Tower
	TWR	Did you see the light aircraft go past
	FSV	(unintelligible) Roger Tower
	TWR	Fire Service Van Tower I say again did you see the light aircraft go past
	FSV	I saw it go past alright Tower but I did not see it take off over
	TWR	Okay stand by in your present position we'll get somebody out to pull you in
	FSV	Ah Roger Tower thank you
		118.7
1724.03	TWR	Hotel Bravo Lima Hotel Tango Tower are you airborne
	TWR	Hotel Tango Tower do you read
	TWR	Hotel Tango Tower do you read
	TWR	Hotel Bravo Lima Hotel Tango Tower do you read
1725		

SHANNON, IRELAND
 SHANNON APT.
 Elev 47' N 52 41.9 WC03 54.8

(11.1) 14 FEB 75 Jeppesen Approach Chart

NOTE: Airport of entry.
 CAUTION: Do not undertake 180° turns near the VASI lights Rwy 6.



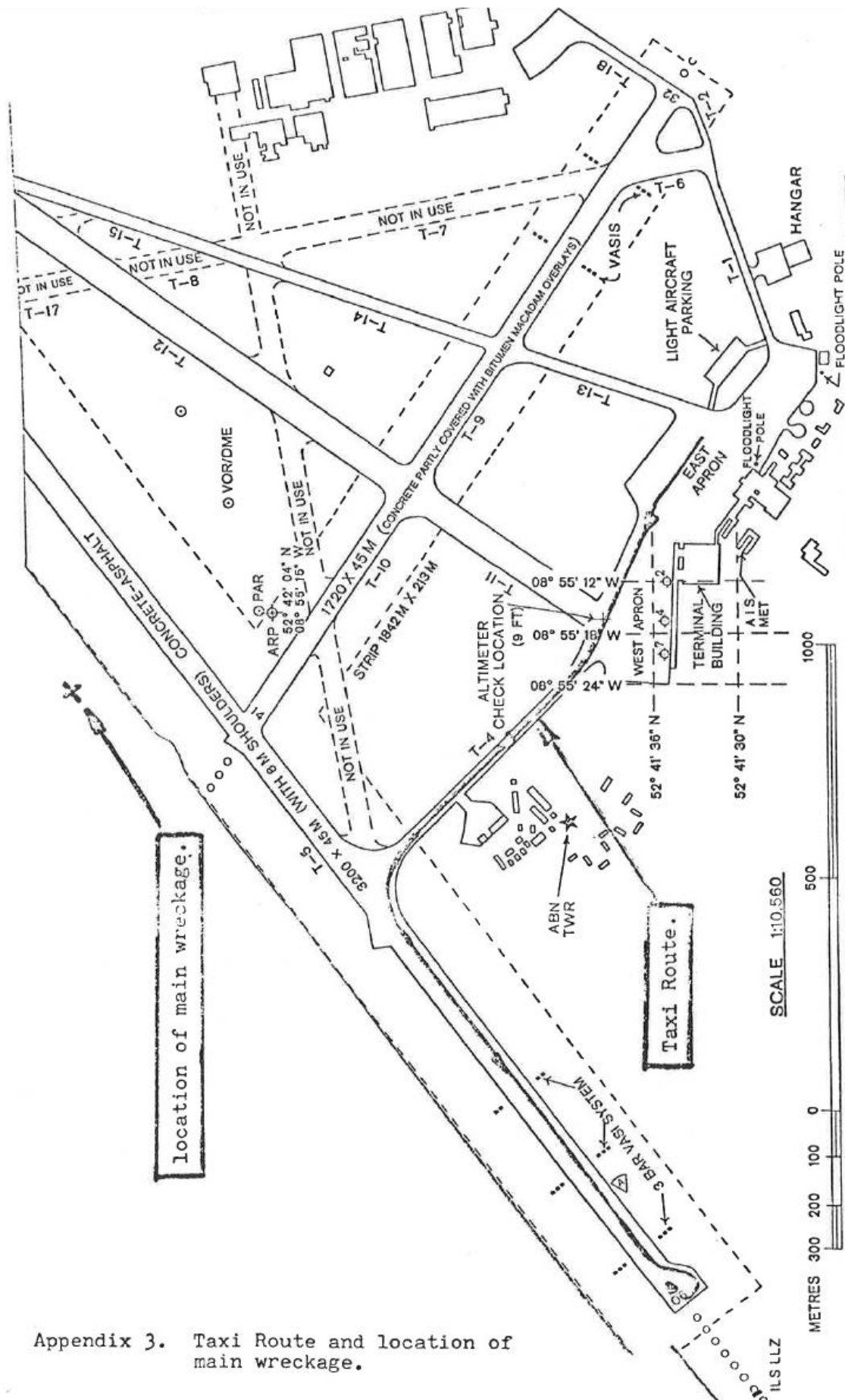
RWY	LIGHTING	USABLE LENGTHS		
		LANDING BEYOND Threshold	GLIDE Slope	TAKE-OFF WIDTH
6	HIRL ALS VASI (3 bar) RVR			151' 46m
24	HIRL HIALS VASI (3 bar) RVR	10,039' 3069m		151' 46m
14	RL ALS			151' 46m
32	RL ALS VASI			151' 46m

Take-off Minimum.

Eng	AIR CARRIER TAKE-OFF (FAA)			Landing Weather Minima	OTHER AIR CARRIER TAKE-OFF	
	TAKE-OFF ALT. 2000' WITHIN		TAKE-OFF ALT. NOT FEAS. ALL A.C.		AIR CARRIER TAKE-OFF	FOR FLING AS ALTITUDE FOR APCH
	15 Min. Piston 20 Min. Turbine	1 Hr 2 Eng 2 Hr 3 & 4 Eng				
2 Eng Lyubetal	RVR 750m VIS 800m	RVR 1500m VIS 1600m	RVR 1500m VIS 1600m	A	300m	600 - 3200m
2 Eng Turbjet	RVR 500m VIS 400m	RVR 500m VIS 400m	RVR 500m VIS 400m	B	300m	OTHER APCH 800 - 3200m
3 & 4 Eng	RVR 500m VIS 400m	RVR 500m VIS 400m	RVR 500m VIS 400m	C	400m	

CHANGES None.

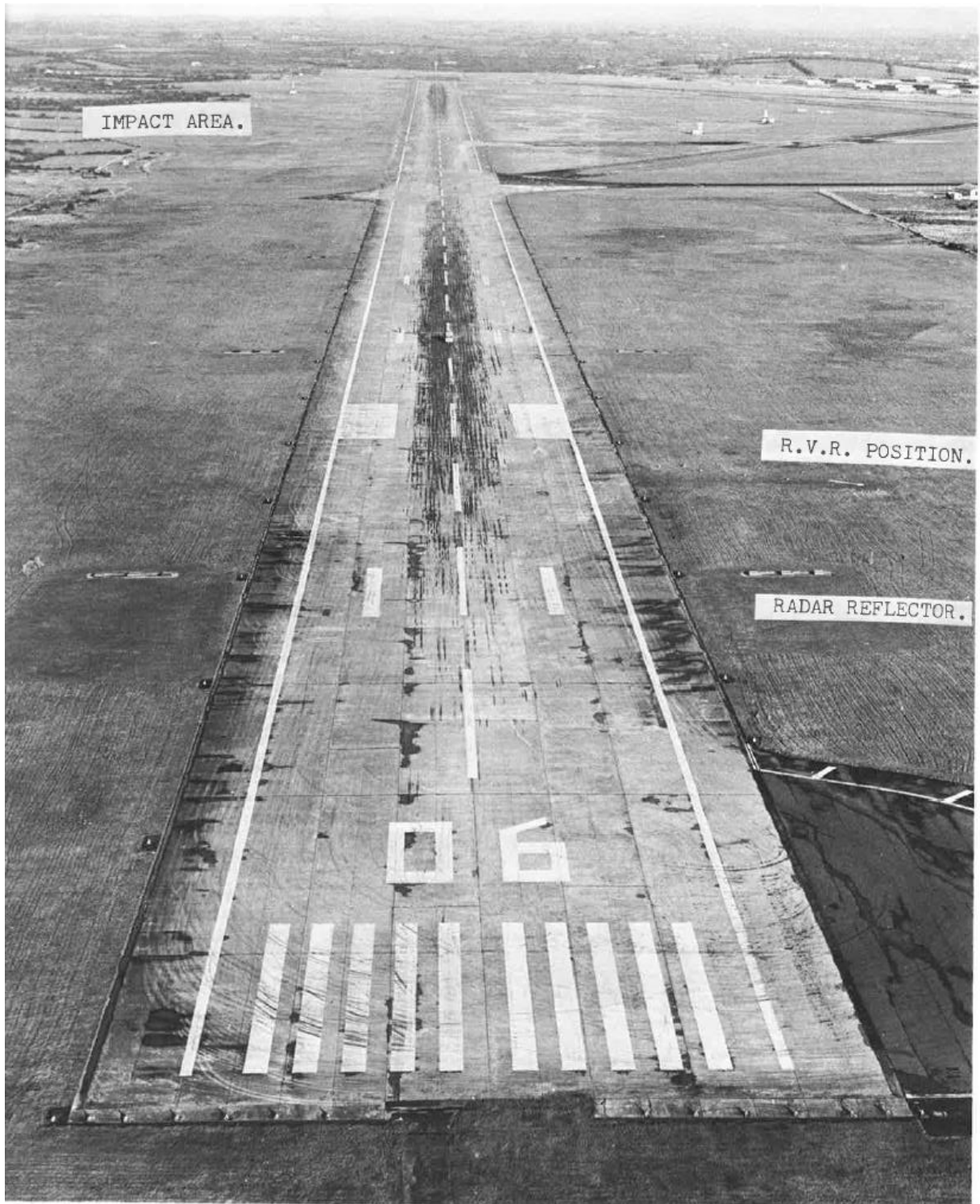
Appendix 3. Jeppesen Chart showing Take-off minimum.



location of main wreckage.

Taxi Route.

Appendix 3. Taxi Route and location of main wreckage.



Appendix 3. Photograph of runway 06 Shannon Airport



Photograph of main wreckage



Appendix 3. Photographs of impact area and main wreckage