

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DES TRANSPORTS

COMMISSION D'ENQUETE TECHNIQUE

RAPPORT FINAL INCIDENT GRAVE SURVENU LE 20 NOVEMBRE
2019 A L'AEROPORT DE BISKRA-MOHAMED KHEIDER A L'AERONEF
DE TYPE DACH8- 402 IMMATRICULÉ 7T-VCO EXPLOITE PAR LA
COMPAGNIE TASSILI AIRLINES.

Établi, le 28 décembre 2021

President de la Commission d'Enquête Technique

شکیب بوراوى
نائب معاون
Signature

BOURAQUI CHAKIB

AVERTISSEMENT

L'objectif d'une enquête de sécurité sur les accidents et incidents d'aviation civile est d'établir les faits, les conditions et les circonstances de l'accident ou de l'incident grave, afin d'en déterminer les causes probables, de telle façon que les mesures appropriées puissent être prises pour empêcher qu'un autre accident ou incident grave du même genre, et les facteurs qui l'ont provoqué, ne se reproduisent pas.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'aviation civile internationale dite "Convention de Chicago", l'enquête de sécurité n'est pas conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités, qu'elles soient individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de cet événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents ou incidents.

Sommaire

AVERTISSEMENT.....	2
SOMMAIRE.....	3-4
GLOSSAIRE.....	5
SYNOPSIS.....	5
ORGANISATION DE L'ENQUETE	6
1- RENSEIGNEMENTS DE BASE	7
1.1- Déroulement du vol.....	7-8
1.2- Tués et blessés.....	8
1.3- Dommages à l'aéronef	8
1.4- Autres dommages	8
1.5 Renseignements sur le personnel.....	9
1.5.1 Equipage de conduite.....	9
1.5.1.1- Commandant de bord. (P.I.C)	9-10
1.5.1.2- Pilote (F/O)	10-11
1.5.2- Rotation de l'équipage	11
1.6. Renseignements sur l'aéronef.....	11
1.6.1- Cellule.....	122
1.6.1.1 Caractéristiques	12
1.6.1.2- Historique.....	122
1.6.2- Moteurs.....	12
1.6.3-Hélice.....	13
1.6.4-Suivi des opérations de maintenance.....	13
1.6.4.1- Généralités.....	13
1.6.4.2-Dernières opérations de maintenance.....	13
1.6.4.3- Etat de l'avion avant le départ.....	13
1.6.5- Masse et centrage	12
1.7. Renseignements météorologiques.....	14
1.8- Aides à la navigation	14
1.9- Télécommunications.....	14
1.10- Renseignements sur l'aérodrome	145
1.10.1 Caractéristiques de l'aérodrome	15-16
1.10.2- Procédures d'arrivées de l'aérodrome.....	17-19
1.11- Enregistreurs de bord.....	20
1.11.1- Exploitation de l'enregistreur phonique (CVR).....	20-21
1.11.2- Exploitation de l'enregistreur de paramètres (FDR).....	21
1.12- Renseignements sur le lieu de l'incident	20
1.12.1- Description du lieu de l'incident.....	20-22
1.12.2- Inspection du parking n°3.....	22-26
1.12.3- Train d'atterrissage.....	26
1.12.4- Moteurs	257
1.12.5- Hélices	27
1.12.6- Fuselage et aile	27
1.12.7- Matériels de servitude	257
1.13- Renseignements médicaux et pathologiques.....	26
1.14- Incendie.....	27
1.15-Questions relatives à la survie des occupants.....	27
1.16- Essais et recherches.....	27
1.16.1-Questions relatives aux limitations des temps de vol de l'équipage	27
1.16.1.1-Reglementation applicable.....	27-29
1.16.1.2-Définition.....	28-29
1.16.1.3-Application de ces dispositions à l'équipage du vol.....	29

1.16.2- Application par Tassili Airlines.....	29
1.16.2.1- Durée de travail.....	29-30
1.16.2.2- Le cockpit ressource management.....	30-31
1.16.2.3- Procédures générales.....	31
1.16.2.4- Jour minimum de repos à la base d'affectation.....	31
1.16.2.5- Fatigue de l'équipage.....	32
1.16.3- Audit " Temps de travail et temps de repos PN".....	32
1.17- Renseignements sur l'organisme et la gestion de l'exploitant.....	32
1.17.1- L'exploitant Tassili Airlines (TAL).....	31
1.17.1.1- Flotte	31
1.17.1.2- Organisation	32
1.17.1.3-Analyse des données de vol.....	33
1.17.2- La préparation du vol	33
1.17.2.1- Sécurité de l'aire de trafic pendant la manutention.....	34
1.17.2.2- Sécurité général sur l'aire de trafic	34
1.17.2.3- Zones dangereuses du réacteur.....	34-35
1.17.2.4- Zone d'évolution contrôlée (ZEC) et ligne due la ZEC.....	35
1.17.2.5- Méthodes et procédures opératoires dans une ZEC.....	35-36
1.17.2.6- Sécurité routière et stationnement de l'équipement de servitude et du stationnement dans la zone d'évolution contrôlée.....	36-37
1.17.3- Entraînements et contrôles périodiques.....	37
1.17.3.1- Aspects réglementaires.....	37
1.17.4- Conditions d'utilisation des signaux manuels.....	37
1.17.5- Exigences spécifiques pour les signaux manuels de guidage.....	37
1.17.6- Gestion des ressources de l'équipage et prise de décisions.....	37-38
1.17.7- Critères de départ.....	38
1.18- Renseignements complémentaires.....	38
1.18.1-Témoignages.....	38
1.18.1.1- Technicien (TSA).....	38
1.18.1.2- Commandant de Bord (CDB).....	39
1.18.1.3- Pilote (F/O).....	39
1.18.1.4- Chef de cabine.....	40
1.18.1.5- Hôtesse de Bord.....	40
1.18.1.6- Le contrôleur en poste à la tour de contrôle de l'aérodrome de Biskra.....	40
1.18.1.7- Agent technique d'exploitation.....	40
1.18.1.8- Le placeur-Marshaler.....	40-41
1.18.1.9- Le Manutentionnaire.....	41
1.19- Analyse du planning de travail de l'équipage au regard de la réglementation en termes de temps de travail.....	41
1.19.1- Référenciel.....	41
1.19.2- Planning du CDB et du pilote	41-42
1.19.3- Description du contenu.....	42-43
1.19.4- Conclusion.....	43-44
2- ANALYSE	44
2.1- Préparation du vol.....	44
2.2- Scénario.....	44-45
3- CONCLUSIONS	45
3.1- Faits établis par l'enquête.....	45-46
3.2- Causes probables de l'incident.....	46
Liste des annexes.....	47
Annexe 1: Transcription des communications ATC issues de l'organisme de contrôle de l'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider.....	48-51
Annexe 2 : Paramètres téléchargés du FDR,	52-55

GLOSSAIRE

AOC	Permis d'Exploitation Aérienne
CCR	Centre de Contrôle Régional
CDN	Certificat De Navigabilité
FL	Niveau de vol
MANEX	Manuel d'Exploitation
PNT	Personnel Navigant Technique
QT	Qualification de Type
TAL	Tassili Airlines

SYNOPSIS

Aéronef	DCH8-402 Immatriculé 7T-VCO.
Date et heure	20 Novembre 2019 à 10h52 UTC.
Exploitant	Tassili Airlines- DTH.
Lieu	Aéroport Biskra-Mohamed Kheider.
Nature du vol	Vol Charter Pétrolier Biskra-Mohamed Kheider/Bejaia - Soummam.
Personnes bord	Commandant de Bord, Pilote, deux PNC et Quarante-deux (42) Passagers dont un technicien de TAL.
Conséquences et dommages	Moteur n° 2, Hélice, l'intrados de l'aile droit, fuselage et train d'atterrissement côté droit, les deux derniers hublots côté intérieur, le tracma et le groupe électrogène endommagés. Les postes n°02 et 03 du parking fermés et avion immobilisé.

L'équipage de l'avion de type DCH8-402 immatriculé 7T-VCO, exploité par la compagnie Tassili Airlines, effectuant le vol charter pour le groupe pétrolier SONATRACH avec 46 personnes à bord assurant la liaison Biskra-Mohamed Kheider/Bejaia – Soummam est autorisé par la tour de contrôle de Biskra pour la mise en route à 09H 45' 31" UTC.

Après mise en route des moteurs et le roulage sur une distance d'environ 7 à 8 mètres, l'avion a percuté le véhicule de tractage (tracma) et le groupe électrogène se trouvant à droite de l'avion engendrant des dégâts matériels au niveau du Moteur n° 2, de l'hélice, de l'intrados de l'aile droit, du fuselage et du train d'atterrissement côté droit, des deux derniers hublots côté intérieur, du tracma et du groupe électrogène. L'avion est immobilisé sur le poste n° 3 du parking avec évacuation des passagers. Aucun blessé n'est enregistré. Les circonstances de l'événement font l'objet d'une enquête technique.

ORGANISATION DE L'ENQUETE

Mercredi 20 novembre 2019, dès connaissance de l'événement, une délégation a été dépêchée sur les lieux le jour même, suivi par d'autres représentants le lendemain, pour la collecte des premières informations (photos, messages y afférents, témoignages).

Conformément à l'Annexe 13 de la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale, une enquête de sécurité a été ouverte par l'Etat d'occurrence, à travers l'institution d'une commission d'enquête technique.

La notification de l'incident a été adressée aux bureaux d'enquête accident d'aviation Canadien (TSB-Constructeur de l'appareil) et Anglais (AAIB-constructeur hélices du moteur) et à l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI). Aucun accrédité n'a été désigné.

Les enregistreurs ont été déposés. Le dépouillement du CVR a eu lieu au niveau des installations du bureau d'enquête et analyses pour la sécurité de l'aviation civile Français, pour motif non disponibilité de moyens y afférents localement.

Déplacement de Monsieur le Président de la Commission d'enquête technique accompagné du représentant de Tassili Airlines sur le lieu de l'événement le jeudi 05 décembre 2019. Une audition du personnel en service le jour de l'incident a eu lieu, à savoir : le contrôleur aérien, le Marshaler, l'agent manutentionnaire ainsi que l'agent technique d'exploitation.

Une audition du personnel navigant technique et commercial a eu lieu lors de la réunion tenue au niveau des services de Tassili Airlines le 16 décembre 2019, en présence de tous les membres de la commission d'enquête technique. Le Technicien ne s'est pas présenté pour cause congé de maladie.

Plusieurs réunions de la commission d'enquête technique ont été tenues au niveau de la Direction de l'Aviation Civile et de la Météorologie et de la Direction Technique de Tassili Airlines en présence de ses membres. Le rapport d'étape a été établi le 03 mars 2020.

Le projet de rapport final a été établi le 17 novembre 2021, adressé en consultation, le 21 novembre 2021, aux parties concernées de l'enquête technique conformément aux dispositions de l'annexe 13 de l'OACI.

Aucune observation n'a été émise sur le projet de rapport final en question. Le rapport final a été validé par la commission d'enquête technique le 28 décembre 2021.

1- RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

Note : les éléments suivants sont issus de données enregistrés de radiocommunications AIR-SOL et des rapports élaborés à cet effet par les services habilités.

Le 20 novembre 2019, le DCH8-402 Immatriculé 7T-VCO exploité par la compagnie Tassili Airlines, est programmé pour effectuer le vol charter de transport des pétroliers sur la liaison Biskra-Bejaia. Quarante-deux (42) passagers et quatre membres d'équipage sont à bord.

Le plan de vol déposé le 20 novembre 2019 à 06h41 UTC prévoit le trajet suivant : BIS-TAJEN-JIL-BJA pour un décollage prévu à 09h25 UTC.

A 08H38'38" : L'équipage du vol DTH1204 en provenance de TFT, établi le premier contact avec la tour de contrôle de l'aérodrome de Biskra et obtient les paramètres atterrissage.

A 08H55'21" : L'équipage libéré par le CCR Alger au niveau de vol FL 110. Le contrôleur tour l'autorise de continuer la descente jusqu'au niveau de vol FL 90 et lui demande de rappeler en rapprochant.

A 08H57'30" : L'équipage informe le contrôleur qu'il passe le niveau de vol FL95 à une distance de trente-huit nautique en rapprochement et demande s'il peut se positionner pour une longue finale 31.

Le contrôleur collationne et demande à l'équipage de poursuivre sa descente jusqu'au niveau FL 40 stable avant quinze nautique.

A 08H59'16" : Le contrôleur demande à l'équipage sa position. Ce dernier indique qu'il libère le niveau FL70 vers le FL 40 à trente-quatre nautique. Le contrôleur instruit l'équipage d'aller vers les trois mille pieds pour l'étape de base gauche piste trente et une à croiser niveau quarante avant les quinze nautique.

A 09H56'00" : L'équipage collationne.

A 09H 03'15" : Le contrôleur demande la position. L'équipage répond par dans une minute par la longue finale.

A 09H06'58 " : L'équipage rappelle en finale 31. Le contrôleur tour donne à l'équipage l'autorisation d'atterrissage en piste 31 avec un vent calme.

A 09H10'03" : l'avion au sol, l'équipage reçoit les instructions du contrôleur pour le roulage vers le parking.

A 09H11'26" : le contrôleur tour instruit l'équipage pour évacuer la piste par la droite et regagner le poste de stationnement n°03.

A09H13' 08" : l'équipage informe le contrôleur qu'il est au parking.

A09H 43'21" : l'équipage du vol demande au contrôleur la mise en route sur Bejaia avec comme niveau de vol FL 170. Le contrôleur l'informe qu'il va le rappeler.

A 09H 44' 39" : Le contrôleur demande au CCR Alger l'autorisation de mise en route pour le DTH1204 à destination de Bejaia.

A09H 45' 31" : l'autorisation de mise en route est accordée par le contrôleur tour à l'équipage et lui communique la température de onze et un QNH de mille dix-neuf. L'équipage collationne.

A 09H 49' 15" : l'équipage demande au contrôleur l'autorisation de rouler. Le contrôleur l'autorise à rouler et à pénétrer et remonter la piste treize avec un dernier vent cent quarante degré avec zéro huit nœud.

A 09H 50' 10", 09H 50' 15 et 09H 50'21" : le contrôleur appelle trois fois l'équipage sans réponse.

A 09H 50' 54" : Le contrôleur contact le SSLI. Ce dernier l'informe qu'il y a fuite d'huile et du carburant. Le contrôleur l'instruit de maintenir deux camions SSLI, un avant et l'autre derrière l'avion. Le SSLI collationne.

A 09H 52' 06" : le contrôleur demande au SSLI si la situation est maîtrisée. Ce dernier l'informe par l'affirmative en signalant la fuite du carburant et endommagement du groupe. Le contrôleur lui demande d'ordonner le débarquement des passagers. Ce dernier l'informe que c'est déjà fait.

1.2- Tués et blessés

	Blessures		
	Mortelles	Graves	Légères/aucunes
Membres d'Equipages	Néant	Néant	Néant
Passagers	Néant	Néant	Néant
Autres Personnes	Néant	Néant	Néant

1.3- Dommages à l'aéronef

Moteur n° 2, Hélice n°2, l'intrados de l'aile droit, fuselage et train d'atterrissement côté droit ainsi que les deux derniers hublots côté interne ont été endommagés.

1.4- Autres dommages

Tracma et groupe électrogène endommagés.

1.5 Renseignements sur le personnel

1.5.1 Equipage de conduite

Les données ci-dessous sont extraites des documents transmis par la compagnie Tassili Airlines. Les volumes d'heures de vol reflètent ainsi l'activité du commandant de bord et du copilote. Aussi, ces données feront l'objet de vérifications et d'investigations dans le cadre de l'enquête technique en cours.

1.5.1.1- Commandant de bord. (P.I.C)

Homme, 58 ans.

- Licence ATPL (A) N°848 délivrée le 21 mai 2018 par l'autorité chargée de l'aviation civile, valide jusqu'au 24 Janvier 2020
- Qualification CDB sur DCH8-402 depuis le 18 Juillet 2016
- Aptitude médicale de classe 1 valide au 24 Janvier 2020
- Simulateur effectué le 14 juillet 2019.

Expérience

- Total : 7468 heures et 19 Min de vol dont 2000 en qualité de commandant de bord
- Sur type : 2110 heures et 51 Min de vol

Historique de la carrière aéronautique

- Du 01 août 2007 au 11 septembre 2008 F/O sur BE 1900D ;
- Du 12 septembre 2008 au 16 avril 2011 F/O sur DHC8-202 ;
- Du 17 avril 2011 au 24 septembre 2015 F/O sur B737-800 ;
- Du 25 septembre 2015 au 17 juillet 2016 CDB DHC8-202 ;
- Du 18 juillet 2016 au jour de l'incident CDB DHC8-402.

Dans les trois (03) derniers mois : Cent quatre-vingt-cinq (185h) heures de vol sur DHC8-402;

Dans les sept (07) derniers jours : Quinze heures et quinze minutes (15h15) de vol sur DHC8-402;

Entre son arrivée à TAL le 01 août 2007 et le jour de l'évènement, il a cumulé deux mille quatre-vingt-trois heures et quarante-neuf minutes (2183h 49 min) de vol sur le type DHC8-402. Certains vols sur ce type ont concerné le maintien de niveau de compétence.

Le Commandant de bord a réalisé ce qui suit :

- La rotation Alger/ DAEF, DAEF- Oran, Oran-DAEF, DAEF-Alger de huit heures et 35 minutes de vol, réalisée le 14 novembre 2019 ;

- La rotation Alger-Hassi Messaoud, Hassi Messaoud-Constantine, Constantine-Hassi R'mel, Hassi R'mel-Hassi Messaoud, de quatre heures et 20 minutes de vols, réalisée le 19 novembre 2019 ;
- La rotation Hassi Messaoud- TFT, TFT-Biskra, de deux heures 20 minutes heures de vol, réalisée le 20 novembre 2019. Il devait effectuer les liaisons Biskra-Bejaia, Bejaia-TFT et TFT-Alger. Le Commandant de bord était en :
 - Repos légal hebdomadaire les 06, 09, 10 et 13 novembre 2019 ;
 - Alerte et d'extension d'alerte du 16 au 18 novembre 2019.

1.5.1.2- Pilote (F/O)

Homme, 33 ans

- Licence CPL (A) N°1501 délivrée le 11 Décembre 2013 par l'autorité chargée de l'aviation civile, valide jusqu'au 31 Décembre 2019
- Qualification F/O sur DCH8-402 depuis le 24Octobre 2019
- Aptitude médicale de classe 1 valide au 29 Juillet 2020
- Simulateur effectué le 23 Juillet 2019.

Expérience

- Total : 1227 heures et 38 Min de vol en qualité de pilote ;
- Sur type : 50 heures et 10 Min en qualité de pilote (F/O).

Historique de la carrière aéronautique

- Du 14 mai 2016au 22 octobre 2017 pilote BE1900D ;
- Du 29 mars 2018 au 23 octobre 2019 Pilote sur DHC8-202;
- Du 24 octobre 2019 au jour de l'incident pilote sur DHC8-402.

Dans les trois (03) derniers mois : Quatre-vingt-trois heures et quarante-huit minutes (83h 48m) de vol sur DHC8-402 dont trente-sept heures et 06 minutes (37h 06 min) de vol en instruction durant le mois d'octobre 2019; Mois de septembre 2019 qualification sur le DHC8-402 ;

Dans les sept (07) derniers jours : Quatorze heure et quarante-cinq minutes (14h 45min) de vol sur DHC8-402;

Entre son arrivée à TAL le 17 avril 2018 et le jour de l'évènement, il a cumulé quatre-vingt-trois heures et quarante-huit minutes heures (83h 48min) de vol sur le type DHC8-402. Certains vols sur ce type ont concerné le maintien de niveau de compétence.

Le Pilote a réalisé ce qui suit :

- La rotation In amenas-TFT, TFT-TEE, TEE-TFT, TFT-In Amenas, In Amenas-Alger de sept heures et 05 minutes du vol, réalisée le 14 novembre 2019 ;
- La rotation Alger-Hassi Messaoud, Hassi Messaoud-Constantine, Constantine-Hassi R'mel, Hassi R'mel-Hassi Messaoud, de quatre heures et 20 minutes de vols, réalisée le 19 novembre 2019 ;
- La rotation Hassi Messaoud- TFT, TFT-Biskra, de deux heures 20 minutes heures de vol, réalisée le 20 novembre 2019. Il devait effectuer les liaisons Biskra-Bejaia, Bejaia-TFT et TFT-Alger.

Le pilote était en :

- Repos légal hebdomadaire les 04, 07 et 11 novembre 2019 ;
- Alerte avec extension d'alerte du 09 au 17 novembre 2019.

1.5.2 Rotation de l'équipage :

Le commandant de bord et le copilote avaient effectué ensemble, le 19 novembre 2019, quatre (04) vols sur les liaisons suivantes : Alger-Hassi Messaoud, Hassi Messaoud-Constantine, Constantine-Hassi R'mel, Hassi R'mel-Hassi Messaoud.

Le 20 novembre 2019, ils ont effectué les vols suivants : Hassi Messaoud-TFT, TFT-Biskra, et devaient effectuer les liaisons Biskra-Bejaia, Bejaia-TFT et TFT-Alger.

1.6- Renseignements sur l'aéronef

Le De Havilland Canada DHC-8, communément appelé DASH 8, est une série d'avions de ligne régionaux à turbopropulseurs, introduite par de Havilland Canada (DHC) en 1984. DHC a ensuite été achetée par Boeing en 1988, puis par Bombardier en 1992 ; puis par Longview Aviation Capital en 2019, ravivant la marque de Havilland Canada. Propulsé par deux PW100 Pratt & Whitney Canada, il a été développé à partir du DASH 7 avec des performances de croisière améliorées, des coûts d'exploitation réduits mais sans performances STOL. Trois modèles étaient proposées : initialement le 37-40 places -100 jusqu'en 2005 et la plus puissante -200 de 1995, les 50-56 places allongées -300 de 1989 jusqu'en 2009 et les 68-90 places -400 de 1999, toujours en production. Les séries Q sont des variantes postérieures à 1997 équipées de systèmes de contrôle actif du bruit par l'utilisation de six pales réduisant l'émission sonore. Le Q400 possède aussi le Noise and Vibration Suppression (NVS), un système réduisant les vibrations et le bruit. Il est l'un des plus rapides avions turbopropulsés avec sa vitesse de croisière moyenne de 360 Kts.

1.6.1- Cellule

1.6.1.1 Caractéristiques

Fabricant	Bombardier
Type	DHC8-402
Numéro de série	4178
Année de construction	2007
Immatriculation	7T-VCO
Certificat d'immatriculation	n°542 délivré le 25 novembre 2007
Certificat de navigabilité	n° 14.263 valide au 04 Janvier 2020
Propriétaire	Tassili Airlines
Opérateur	Tassili Airlines
Configuration maximale approuvée en siège passagers (CMASP)	90 passagers
Configuration en siège passagers	74 passagers
Masse à vide en ordre d'exploitation (OEW)	18 040 Kg.
Masse maximale sans carburant (MZFW)	25.855 Kg.
Masse maximale à l'atterrissement (MLW)	28.009Kg
Masse maximale au décollage (MTOW) .	29.257 Kg
Temps de vol total de l'aéronef	14.114,48

1.6.1.2- Historique

Date	Opérateur	Etat	Etat d'immatriculation
2007 à ce jour	Tassili Airlines	Algérie	7T-VCO

1.6.2-Moteurs :

L'avion était équipé de deux moteurs du constructeur Pratt & Whitney de type PW 150A

	POS # 1	POS # 2
Constructeur	PWC	
Type	PW150A	PW150A

Numéro de série	PCE-FA0394	PCE-FA0404
Temps total TSN	15471	12663
Cycles totaux CSN	12211	9960
Temps depuis la dernière visite TSR	2623	3174
Cycles depuis RG CSR	2072	2504

Figure n° 1 : Caractéristiques des moteurs

1.6.3- Hélice

	POS # 1	POS # 2
Constructeur	Dowty	Dowty
Type d'hélice	R408	R408
Numéro de série	DAP0403	DAP0379
Temps total TSN	13099	16466
Cycles totaux CSN	10604	13112
Temps depuis la dernière visite TSR	3643	5285
Cycles depuis RG CSR	2864	4171

Figure n°2 : Caractéristiques des hélices

1.6.4- Suivi des opérations de la maintenance

1.6.4.1- Généralités :

Des visites journalière et hebdomadaire sont effectuées permettant d'assurer des tâches de maintenance préventive.

1.6.4.2- Dernières opérations d'entretien :

Les dernières opérations d'entretien effectuées sont citées dans le tableau ci-après :

	Dernière visite		Prochaine visite	
	Type	Accomplie	Type	Accomplie
POS # 1				
POS # 2	A25	29/10/2019	A26+CPCP	/

L'exécution des opérations de maintenance de la flotte de type DASH8-402, ordonnées par le département engineering de Tassili Airlines est assurée par l'organisme de maintenance de Tassili Airlines détenteur de l'agrément DACM AM05 valide au 16 juin 2021, valide au 2023

1.6.4.3- Etat de l'avion avant le départ

Aucune remarque n'a été reportée par l'équipage le jour de l'évènement.

1.6. 5- Masse et centrage

Le jet plan et le carton de décollage de ce vol fait ressortir la masse calculée par l'équipage de 25.718 Kg. Cette masse se répartit comme suit :

- Masse de base : 18.040 Kg.
- une masse des passagers de 3528 Kg ;

- une masse des bagages de 450 Kg ;
- une masse zéro fuel de 22.018 Kg ;
- une masse de carburant de 3700 Kg.

La masse estimée au décollage était alors de 25.718 Kg. La masse maximale autorisée au décollage est de 29.257 Kg.

Les valeurs du centrage sont :

Sans carburant (zéro fuel 28,2%) ;

Au décollage 29% ;

A l'atterrissement 28,8%

Date dernière pesée effectuée à Alger le 30 décembre 2015.

→ Masse à vide : 17.551,32 (Kg).

1.7- Renseignements météorologiques

Observations sur l'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider en date du 20 novembre 2019 :

09h00 UTC : Vent 140° 02Kts, Visibilité supérieure à 10 Km, peu de nuage à 4000 pieds, Température 13°C, Point de rosée 05°CQNH 1017.

1.8- Aides à la navigation

Aucun dysfonctionnement des moyens de radionavigation au sol associés aux procédures de départ et d'arrivée de l'aérodrome Biskra/Mohamed Kheider n'a été reporté le jour de l'événement.

Le glide path de la piste 31 était en maintenance périodique.

1.9- Télécommunications

Le vol a été successivement en contact radio avec le CCR Alger et la tour de contrôle de l'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider sur les fréquences 124.1 Mhz et 118.5 Mhz.

La retranscription des radiocommunications air/sol et des échanges téléphoniques entre postes de contrôle figure en annexe 1.

1.10- Renseignements sur l'aérodrome

1.10.1 Caractéristiques de l'aérodrome

- L'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider (code OACI : DAUB) est un aérodrome national, situé à 8 Km au sud de la ville.
- L'aérodrome dispose d'une piste 13/31 en béton bitumineux d'une longueur de 2 900 m et d'une largeur de 45 m.

L'altitude de référence est de 88 mètres.

NP
ALGERIE

BISKRA / Mohamed Khider

AD 2 DAUB - AD
29 DEC 17

ARP: 344808N 0054430E
ALTAD: 99 M

TMN : 118.5 - 119.760

CARTE D'AEROCROME - DAGI -

RENT	DIRECTION	THL	FORGE POLENTITE
19	130°	344606N0054335E	PCN 60F/CHWT
31	310°	344606N0054502E	

Les retournements sont magiques.
Affaires et heures en nefve.

VOIES DE CIRCULATION LARGEUR: 34 M
Sauf TTYC 1C: 24 M & TTYB: 24 M
TTY FEUX BLEUS

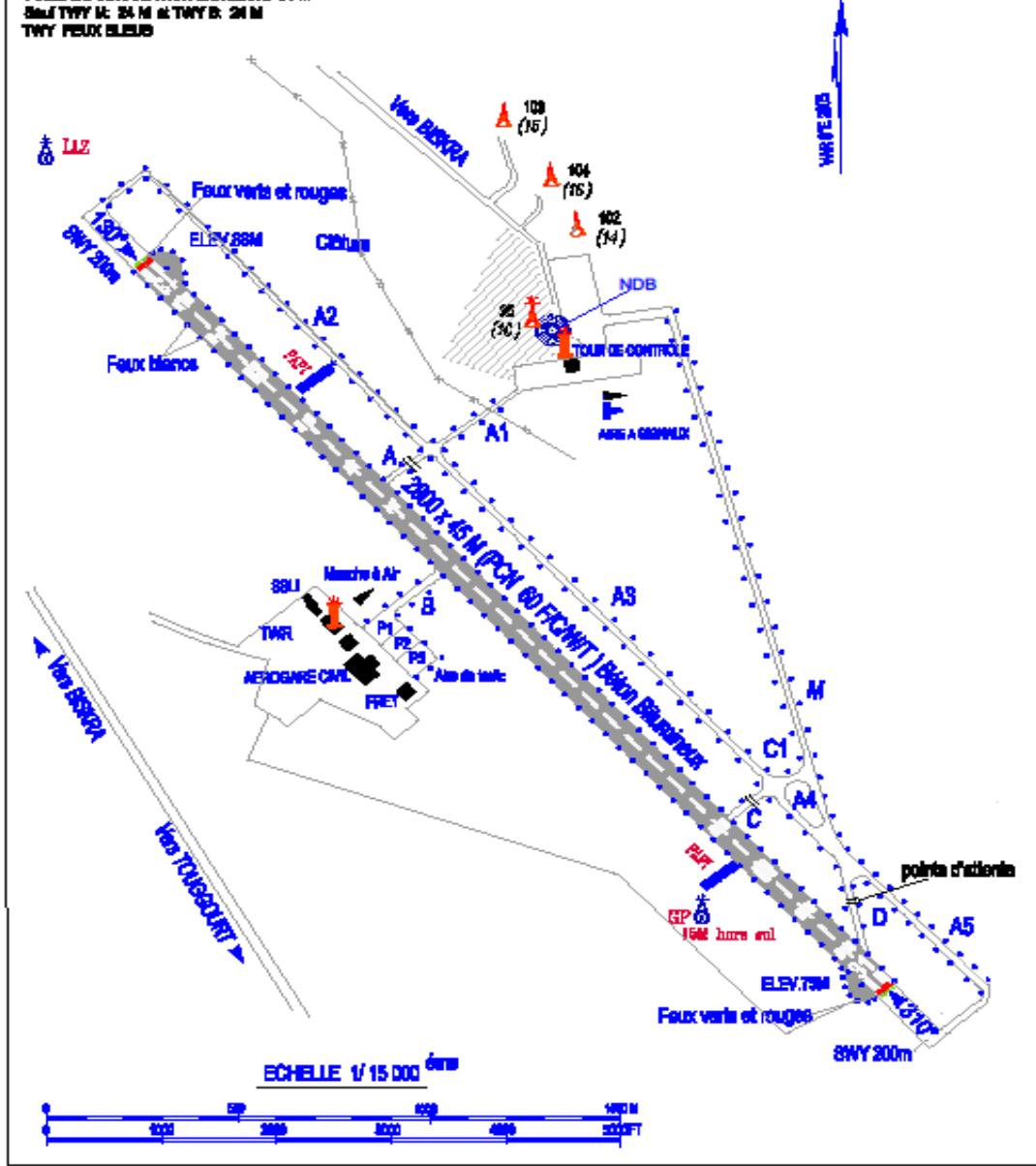
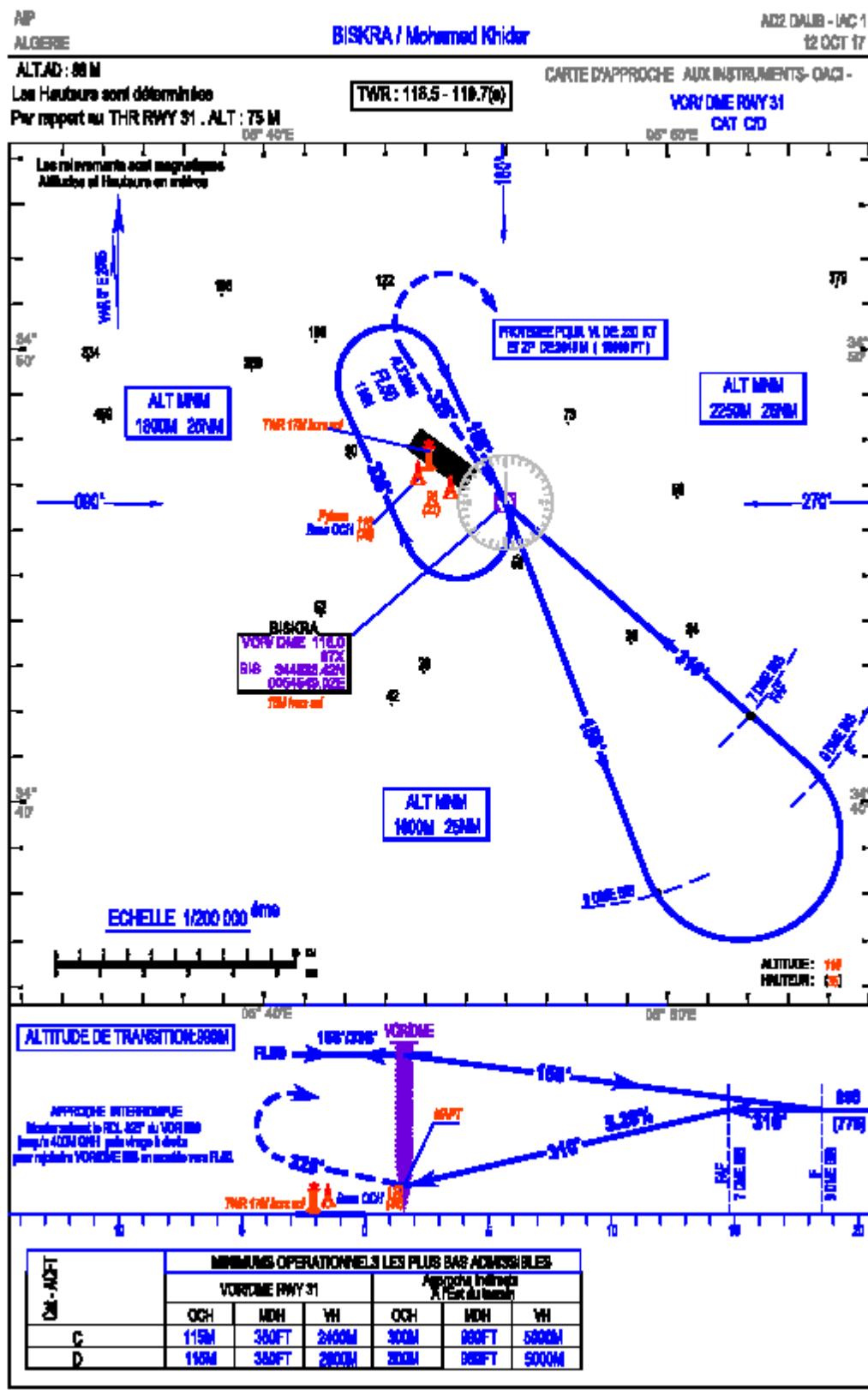


Figure n°3 : Carte d'aérodrome

Le jour de l'événement, la piste 13/31 était opérationnelle.

Rapport final incident grave survenu le 20 novembre 2019 à l'aéroport de Biskra-Mohamed kheider a l'aéronef de type DACH8- 402 immatriculé 7T-VCO exploité par la compagnie Tassili Airlines.

1.10.2 Procédures d'arrivées de l'aérodrome



AP
ALGERIE

BISKRA / Mohamed KHIDER

AD2 DAUB - IAC 3
12 OCT 17

ALT AD : 80 M
Les Hauteurs sont déterminées
Par rapport au THR RWY 31. ALT : 76 M

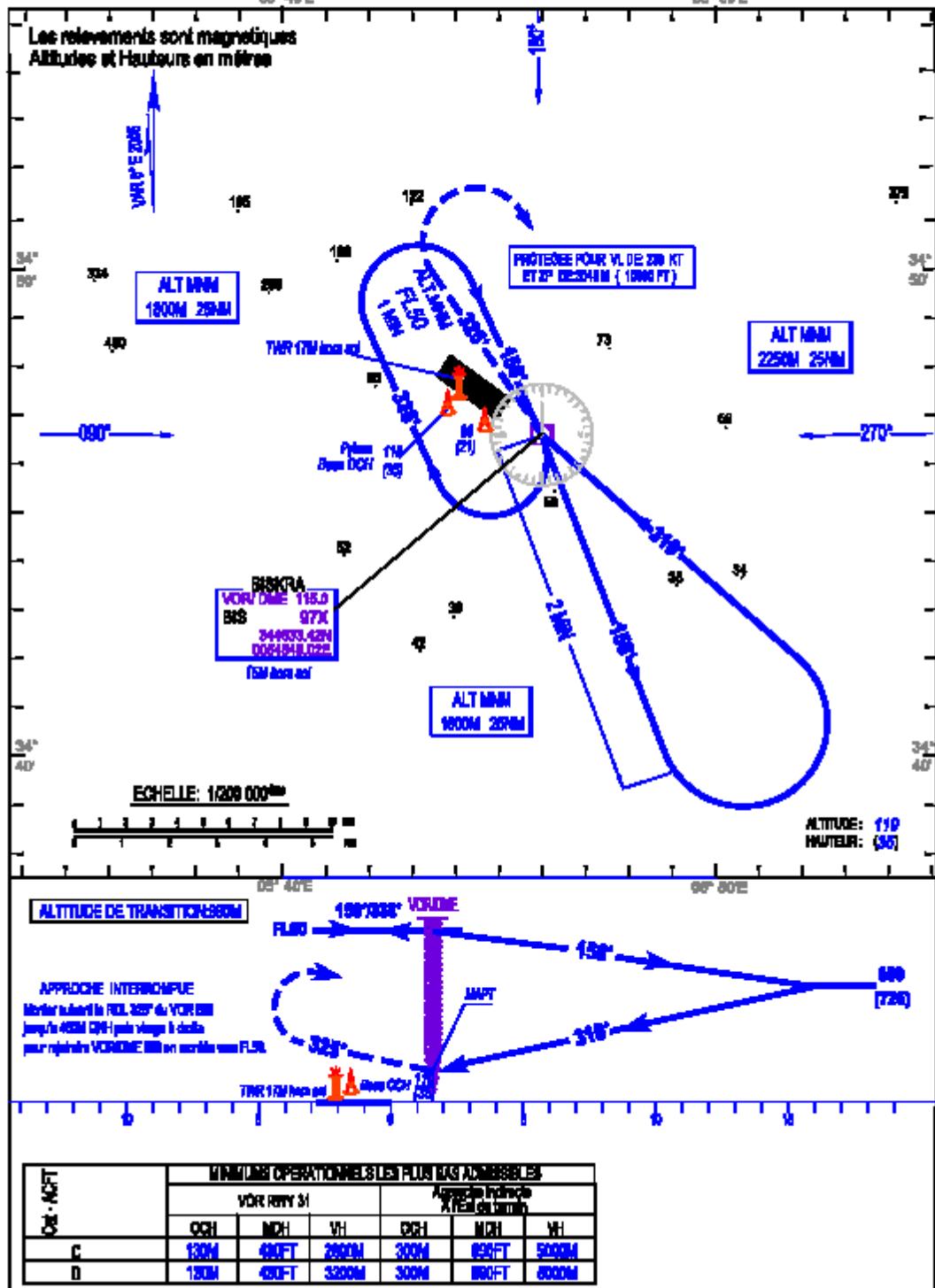
TWR : 116.5 - 116.7(a)

CARTE D'APPROCHE AUX INSTRUMENTS - OACI -

VOR RWY 31

06° 49'E

CAT C/D



SIA Algeria

AMOT AIRAC 03 / 17

AP
ALGERIE

BISKRA / Mohamed KHIDER

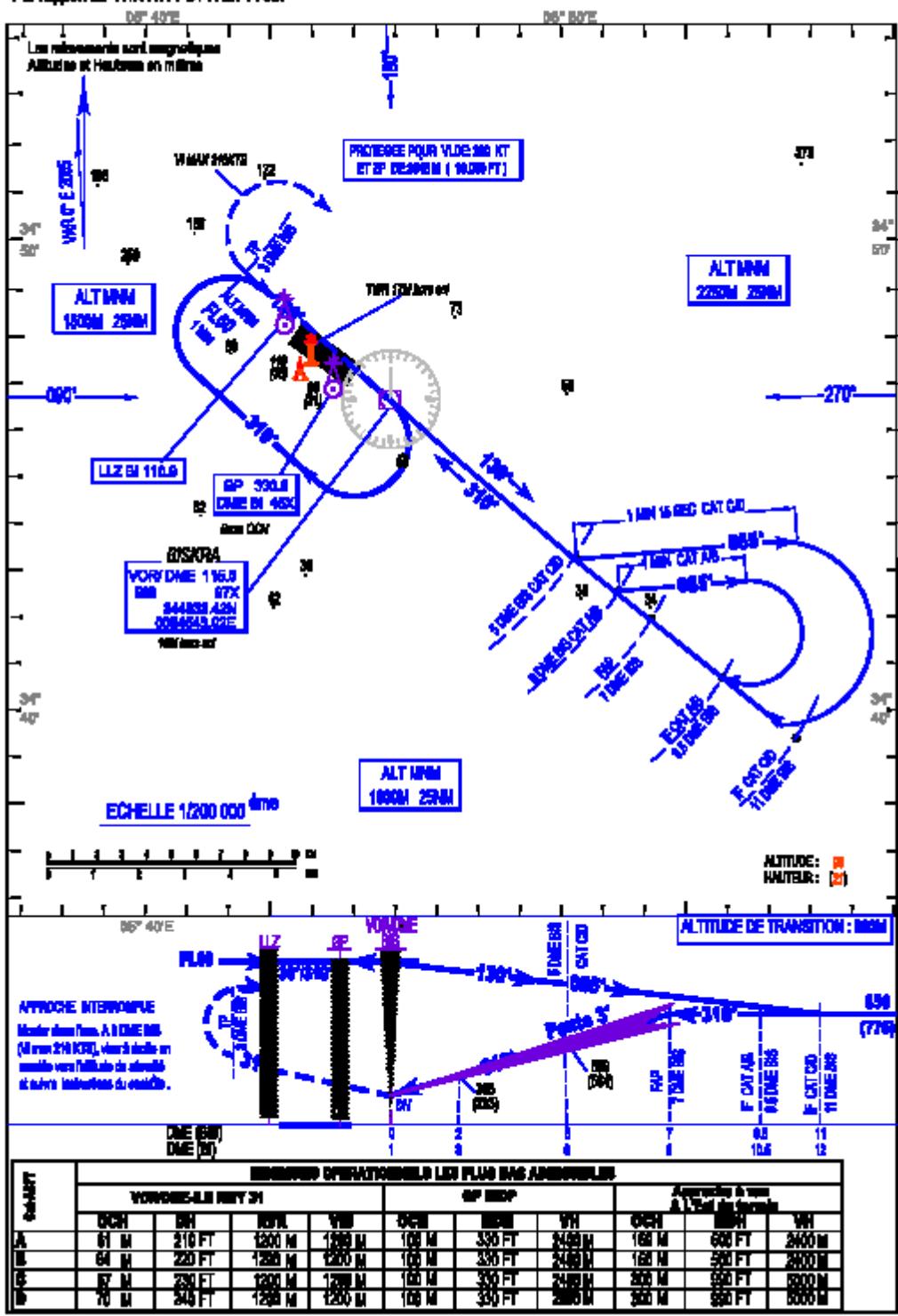
AD2 DAUB-HAGS
12 OCT 17

ALT. AD : 99 M
Les Hauteurs sont déterminées
Par rapport au THR. RWY 31. ALT : 70M

TMB : 1126-1187m

CARTE D'APPROCHE AUX INSTRUMENTS - OACI -

YOR/ONELA RUT 31



Rapport final incident grave survenu le 20 novembre 2019 à l'aéroport de Biskra-Mohamed kheider a l'aéronef de type DACH8- 402 immatriculé 7T-VCO exploité par la compagnie Tassili Airlines.

1.11- Enregistreurs de bord

L'aéronef est équipé de deux enregistreurs de vol. Ces enregistreurs ont été déposés pour dépouillement et analyse par l'enquête technique diligentée.

→ Un enregistreur phonique (CVR)

Cockpit Voice Recorder

Marque: Honeywell

Numéro de type (PN) : 980-6022-011

Numéro de série (SN) : 120-09508

→ Un enregistreur de paramètres de vol (FDR).

Flight Data Recorder

Marque : Honeywell

Numéro de type (PN) : 980-7400-027

Numéro de série (SN) :13611



Figure n°4 : enregistreurs de paramètres de vol (FDR) et phonique (CVR)

1.11.1- Exploitation des données de l'enregistreur phonique (CVR)

L'enregistreur phonique (CVR) a été déposé de l'aéronef pour exploitation.

Son dépouillement n'a pas eu lieu à ce jour pour non disponibilité de moyens appropriés.

Un déplacement des membres de la commission d'enquête technique a été effectué respectivement au niveau des services chargés de la maintenance de Tassili Airlines et d'Air Algérie à l'aéroport d'Alger, pour le dépouillement de cet enregistreur en vain.

Pour indisponibilité des moyens de lecture des enregistreurs localement et afin de concrétiser cette phase de l'enquête technique, le bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile (BEA Français) a été sollicité.

Le dépouillement de l'enregistreur en question a eu lieu au niveau du BEA Français.

L'écoute des quatre fichiers téléchargés du CVR au BEA Français, effectuée le 30 septembre 2021, a montré que le contenu des enregistrements sur la partie du vol contenait le signal utile.

La qualité de l'enregistrement du CVR est globalement satisfaisante. Les évènements dans leur totalité ont été retracés sans aucune interruption notamment les conversations entre l'équipage et le contrôle aérien, au niveau du poste de pilotage et entre l'équipage et le sol.

L'écoute a permis de mettre en évidence une ambiance et un comportement traduisant une atmosphère normale entre l'équipage.

1.11.2- Exploitation de l'enregistreur de paramètres (FDR)

L'enregistreur de paramètres de vol (FDR) a été déposé de l'aéronef pour exploitation.

Les données brutes du FDR téléchargées au niveau du bureau sécurité des vols de la compagnie Tassili Airlines par la commission d'enquête technique.

Les paramètres enregistrés dans le FDR sont la rotation des moteurs, la vitesse sol, la position angulaire des manettes de puissances, le torque et la vitesse de l'hélice figure n°

L'exploitation de ces données téléchargées du FDR et analysée par la commission d'enquête technique ne fait ressortir aucune anomalie. La mise en puissance des moteurs pour entamer le roulage a eu lieu à 09h46'42", l'impact du moteur droit avec le tracma, tractant le GPU s'est produit à 09h49'50" alors que l'arrêt des moteurs est enregistré à 09h49'53.

1.12- Renseignements sur le lieu de l'incident

1.12.1- Description du lieu de l'incident.

La zone d'occurrence se situe à l'aérodrome de Biskra- Mohamed Kheider. L'aéronef s'est immobilisé sur le parking n° 03 à la position 34°47'31"N 5°44'05"E WGS



Source du fond cartographique : Google Earth

Figure n°5 : Localisation du site de l'incident grave

1.12.2- Inspection du parking n°3

L'inspection du parking n°3 de l'aérodrome Biskra–Mohamed Kheider fait apparaître :

- Des traces de fuel/fluide situées en dessous du moteur droit de l'avion immobilisé ;
- Des débris de verre éparpillés en dessous du moteur droit de l'avion provenant du Tracma impacté par le moteur droit ;
- Des fragments d'hélice éparpillés- une partie à gauche de l'avion une distance de 21 mètres, une partie devant l'appareil à une distance de 64 mètre, une grande partie en dessous du moteur droit de l'avion ;
- Deux roues du train principal droit dégonflées ;
- Tracma et groupe électrogène sérieusement endommagés avec roues dégonflées.

04 Bouché d'Incendie
commencement

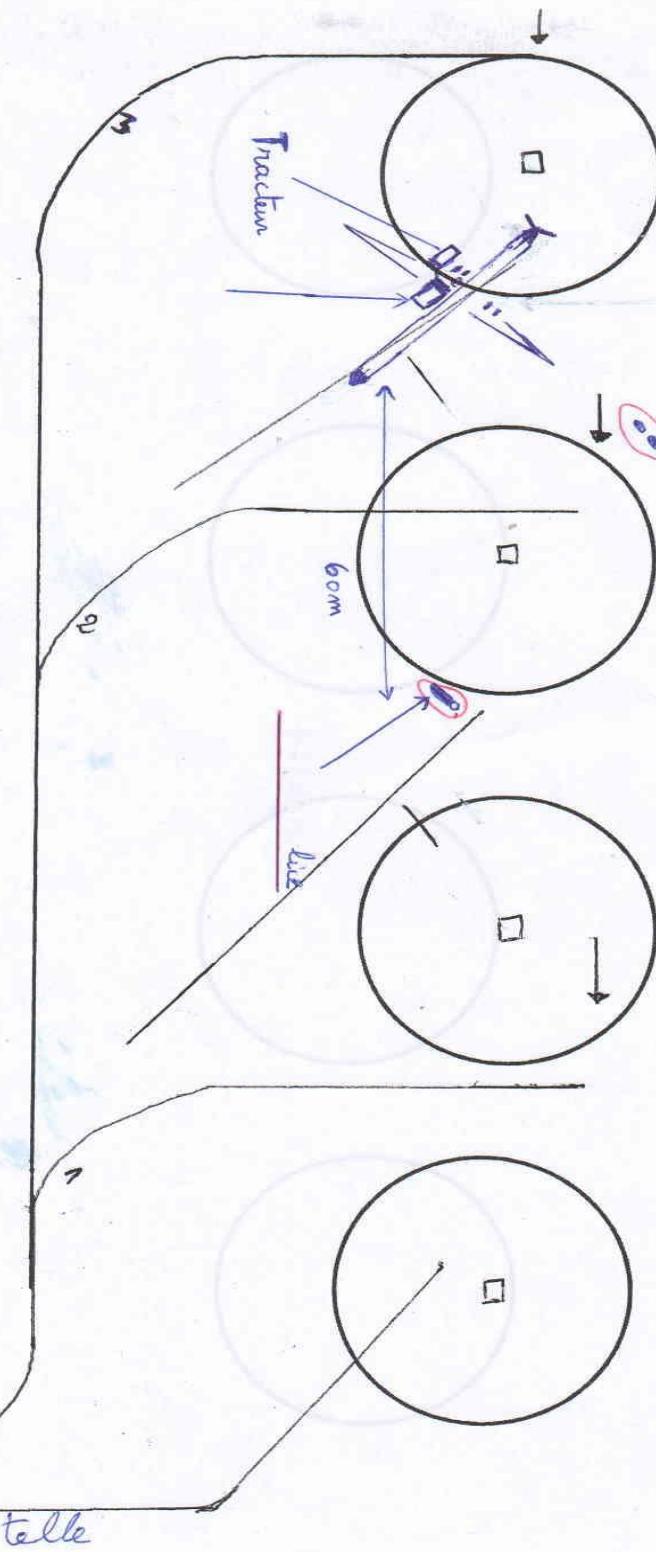


Figure n°6 : Schéma du parking position avion, Tracma, GPU et débris hélices

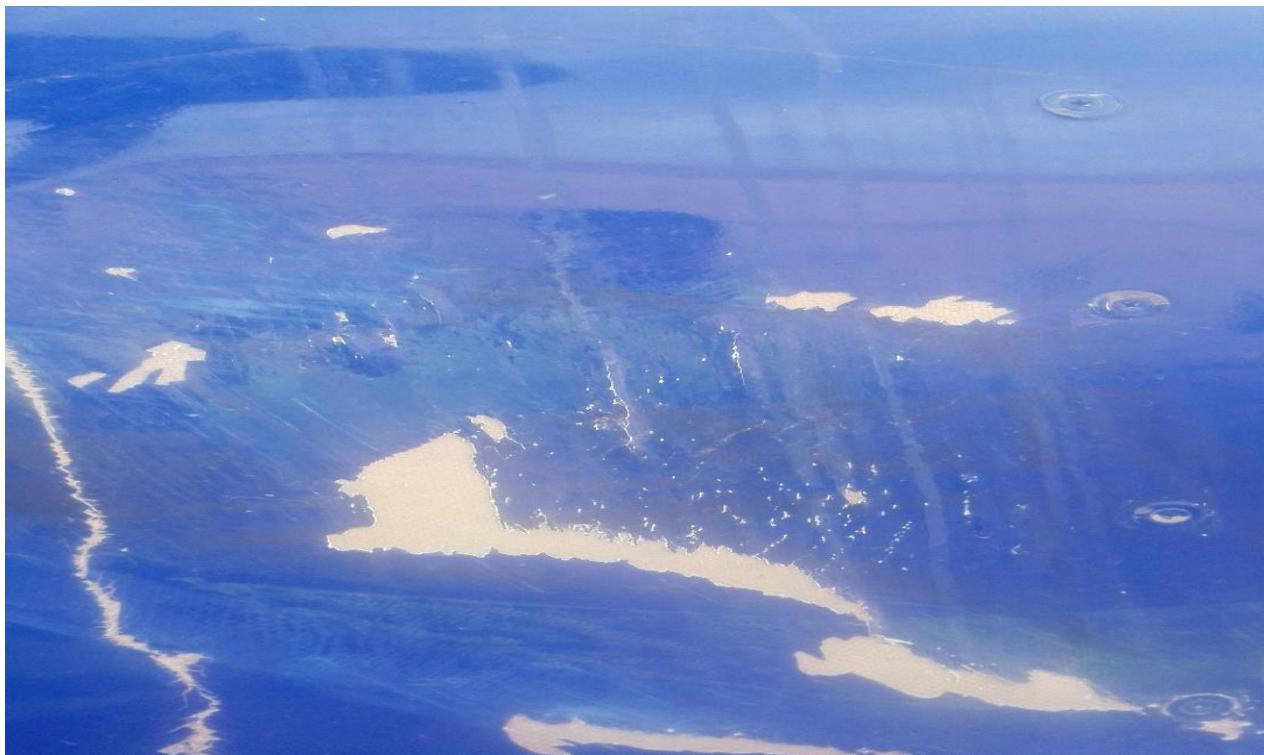


Figure n°7 : Fuselage DASH8-402 endommagé.



Figure n°8 : Moteur droit, hélice DASH8-402, tracma et groupe endommagés.



Figure n°9 : Hublot DASH8-402 dernier siège endommagé



Figure n°10 : Fuselage DASH8-402 endommagé.



Figure n°11 : Traces d'huiles visibles en dessous du moteur droit du DASH8-402



Figure n°12: Position des manettes du DASH8-402

1.12.3- Train atterrissage

Train d'atterrissage principal droit endommagé avec roues dégonflées.

1.12.4- Moteurs

Le moteur droit endommagé. Les éléments du moteur ne présentent pas de traces visibles d'incendie.

1.12.5- Hélice :

Hélice droit détruite suite au contact avec le tracma tractant le groupe électrogène

1.12.6-Fuselage et aile

Des dégâts enregistrés au niveau de l'intrados de l'aile droit, du fuselage et des deux derniers hublots côté intérieur.

1.12.7- Matériels de servitudes

Tracma et groupe électrogène endommagés.

1.13- Renseignements médicaux et pathologiques

Les passagers ont été débarqués sur le parking n° 3 et ont été emmenés au terminal de l'aéroport. Aucun blessé n'est enregistré.

1.14- Incendie

Une flamme s'est dégagée du moteur droit suite à son contact avec le tracma avec dégagement de fumée à l'intérieur et l'extérieur de l'avion sans incidence.

1.15- Questions relatives à la survie des occupants

Les passagers ont été débarqués sur le parking n° 3 et emmenés au terminal de l'aéroport. Aucun blessé n'est enregistré.

Le service de lutte contre l'incendie de l'aéroport de Biskra, ayant déjà assisté cet aéronef pour un complément de fuel avec passagers à bord, se trouvant sur le parking en veille radio VHF alertés, se sont immédiatement dépêchés sur le lieu d'immobilisation de l'avion sur le parking n° 03 dans les délais, pour apporter l'assistance nécessaire aux occupants de l'avion. Arrivés sur place, ils relèvent des dégâts matériels enregistrés à l'avion et au matériel de servitude.

1.16- Essais et recherches

1.16.1- Questions relatives aux limitations de temps de vol de l'équipage de conduite

1.16.1.1- Réglementation applicable

Pour les besoins de l'enquête, des vérifications en matière de temps de service, temps de service de vol et temps de repos ont été effectuées.

Le règlement en vigueur au moment de l'accident est le décret exécutif n° 10-

140 du 23 mai 2010 qui fixe la durée de travail au titre du régime spécifique des relations de travail du personnel navigant professionnel de l'aviation civile.

Son chapitre 2 précise les durées maximales du travail. Le temps de service de vol est de :

- Cent quatre-vingt-dix (190) heures pour toute période de vingt-huit (28) jours consécutifs, étalées le plus uniformément possible sur l'ensemble de cette période ; et
- Soixante (60) heures pour toute période de sept (7) jours consécutifs.

Aussi, le total du temps de vol cale à cale d'un membre d'équipage de conduite affecté comme membre d'équipage en fonction ne doit pas dépasser :

- Neuf cents (900) heures de vol cale à cale sur une année civile, étalées le plus uniformément possible sur l'ensemble de cette période, et ;
- Cent (100) heures de vol cale à cale pour toute période de vingt-huit (28) jours consécutifs.

Le temps de service de vol quotidien d'un membre d'équipage lorsqu'il s'agit d'une exploitation en mono pilote pour une période de vingt-quatre (24) heures consécutives est fixé à douze (12) heures.

Dans tous les cas, la durée totale d'heures de vol devra respecter les limites suivantes :

- Dans la semaine : 60 h ;
- Dans le mois, 190 h ;
- Dans l'année 900 h.

Quel que soit le régime de travail auquel est soumis le personnel navigant technique, la durée du temps de vol effectué ne peut dépasser douze heures par période de vingt-quatre heures, ni soixante heures par semaine, ni cent quatre-vingt-dix heures par mois civil.

Il peut être dérogé aux limitations dans le cas de vols urgents ou d'intérêt public.

Le chapitre 3 dudit décret précise le temps de repos des membres d'équipage. Le repos hebdomadaire est obligatoire. Il est au minimum de trente-six (36) heures consécutives après chaque période de sept (7) jours consécutifs de service comprenant deux nuits locales.

1.16.1.2 Définitions

- Temps de service : Le temps de service est le temps écoulé entre le moment où un membre d'équipage doit commencer un service à la

- demande d'un exploitant jusqu'au moment où il est libéré de tout service.
- **Temps des services de vol (TSV)** : Période comptée depuis le moment où un membre d'équipage doit se présenter, à la demande d'un exploitant, pour un vol où une série de vols et se termine à la fin du dernier vol au cours duquel le membre d'équipage est en fonction.
 - **Temps de vol cale à cale** : Temps écoulé entre le moment où l'aéronef quitte son lieu de stationnement en vue de décoller jusqu'au moment où il s'immobilise sur la position de stationnement désignée et que tous les moteurs ou toutes les hélices sont arrêtés.
 - **Base d'affectation** : Lieu où un membre d'équipage commence et termine normalement un temps de service où une série de temps de service
 - **Temps de repos des membres d'équipage** : Période ininterrompue de repos pendant laquelle un membre d'équipage est libéré de tout service et de toute réserve.

1.16.1.3 Application de ces dispositions à l'équipage du vol

Dans le cadre de l'enquête, l'ensemble de l'activité aérienne de l'équipage de conduite a été examiné en regard de ces dispositions. Il en ressort que les limitations de temps de service de vol et le temps de repos minimal entre les services de vol ont été respectés pour les deux membres d'équipage.

1.16.2 Application par Tassili Airlines

L'Exploitant TAL dispose d'un manuel d'exploitation. Son objectif est de décrire les règles et procédures à suivre, ainsi que toutes les informations et instructions nécessaires pour que les divers objectifs de l'exploitation soient atteints dans des conditions de sécurité suffisantes.

L'exploitant est tenu de conduire ses opérations conformément au manuel d'exploitation en question.

Les limitations de temps de vol, de service et de repos des membres d'équipage sont établies par Tassili Airlines dans le strict respect des dispositions du décret exécutif N°10-140 du 23 Mai 2010 relatif à la durée de travail au titre du régime spécifique des relations de travail du personnel navigant professionnel de l'aviation civile.

Tassili Airlines doit s'assurer que les vols sont planifiés de manière à pouvoir être effectués au cours du temps de service de vol tel que précisé ci-dessous et ce, compte tenu du temps nécessaire à la préparation du vol et aux temps de vol et de rotation.

1.16.2.1 Durée de travail

Les dispositions du décret N°10-140 du 23 Mai 2010 relatif à la durée de travail au titre du régime spécifique des relations de travail du personnel navigant professionnel de l'aviation civile sont reprises dans le manuel d'exploitation partie A de la compagnie Tassili Airlines, approuvé par l'autorité

chargée de l'aviation civile comme suit :

- Le total du temps de service d'un membre d'équipage ne doit pas dépasser:
 - a) Cent quatre-vingt-dix (190) heures pour toute période de vingt-huit (28) jours consécutifs, étalées le plus uniformément possible sur l'ensemble de cette période, et ;
 - b) Soixante (60) heures pour toute période de sept (7) jours consécutifs.
- Le total du temps de vol cale à cale d'un membre d'équipage de conduite affecté comme membre d'équipage en fonction ne doit pas dépasser :
 - a) Neuf cents (900) heures de vol cale à cale sur une année civile, étalées le plus uniformément possible sur l'ensemble de cette période, et ;
 - b) Cent (100) heures de vol cale à cale pour toute période de vingt-huit (28) jours consécutifs.
- Le temps de service de vol quotidien d'un membre d'équipage est fonction :
 - a) De la nature d'exploitation ;
 - b) De la fonction exercée à bord, et ;
 - c) Des aménagements pour le repos. Le temps de service de vol pour une période de vingt-quatre (24) heures consécutives est fixé à treize (13) heures lorsqu'il s'agit d'une exploitation à deux pilotes

Lorsque le temps de service de vol commence dans la phase basse du rythme circadien, le temps de service de vol prévu ci-dessus est réduit de 100% de la période incluse dans cette phase et ce, jusqu'à un maximum de deux (02) heures.

À partir de la troisième étape, la limite du temps de service de vol est réduite de trente (30) minutes pour chaque étape de vol.

1.16.2.2- Le Cockpit Ressource Management (CRM)

La SOP de Tal prévoit que tous ses membres d'équipage se conforment pleinement à la gestion des ressources d'équipage (CRM) principes à tout moment.

Le CRM est la discipline dans le vaste domaine de Facteurs Humains qui se concentre sur la façon dont la gestion des compétences utilisées par les individus, l'équipe en interface avec la machine, les politiques et l'environnement. Il est l'utilisation efficace de toutes les ressources disponibles, c'est-à-dire les membres d'équipage, systèmes d'aéronefs et installations de soutien, pour assurer un vol sûr et efficace opérations. Le CRM examine les compétences, les techniques, les attitudes et les

comportements utilisés par les équipages diriger, contrôler et coordonner toutes les ressources disponibles vers la sécurité et bon fonctionnement de l'avion. Ces principes feront partie intégrante de la Politique de fonctionnement et devoirs de partage des tâches de Tassili Airlines. Celles-ci forment les procédures opérationnelles standard.

1.16.2.3- Procédures générales

Le manuel d'exploitation de TAL prévoit dans sa partie portant généralités et fondements, que le CDB est responsable de l'exécution correcte de ses tâches dans le respect de la réglementation et de la politique de sécurité de TAL. Il est responsable de la sécurité de l'avion, de ses occupants et de l'équipage et du fret et prend les mesures appropriées à la sécurité au sol, en vol, au décollage, à l'atterrissage et au roulage. ;

Les informations à connaître et à respecter par l'équipage sont définies dans le Manuel d'Exploitation de TAL parties « Généralités et Fondement », établis en conformité à réglementation en vigueur

Les procédures d'exploitations édictées dans le manuel d'exploitation de TAL et approuvées par l'autorité chargée de l'aviation civile prévoient notamment que lors de la préparation du vol, le CDB doit :

- S'assurer que toutes les vérifications et inspections pré-vol ont été effectuées ou sont en cours ;
- Prendre connaissance des antécédents de l'appareil sur le CRM ;
- S'assurer des limitations du jour (Roulage, décollage, atterrissage et en route).

1.16.2.4. Jours minimum de repos à la base d'affectation

L'Exploitant TAL dispose d'un manuel d'exploitation. Ce manuel d'exploitation prévoit dans sa partie généralités et fondement que TAL est tenu de désigner une base d'affectation pour chaque membre d'équipage. Elle doit prévoir, également, pour chaque membre d'équipage des jours sans service à sa base d'affectation et l'en informer préalablement.

Le temps de repos d'un membre d'équipage, avant un temps de service de vol commençant à la base d'affectation, doit être au moins égal au temps de service précédent sans qu'il ne soit inférieur dans tous les cas à douze (12) heures.

Le temps de repos d'un membre d'équipage, avant un temps de service de vol commençant en dehors de la base d'affectation, doit être au moins égal au temps de service précédent sans qu'il ne soit inférieur dans tous les cas à dix (10) heures.

1.16.2.5 Fatigue de l'équipage

Les premières heures matinales entre 02 h 00 et 05 h 00 sont généralement considérées comme une période au cours de laquelle les capacités physiologiques de la personne sont amoindries.

L'équipage a confirmé qu'ils se sont bien reposés à la base à Hassi Messaoud le 19 novembre 2019. Ils ont précisé également qu'ils se sont réveillés à 06h15 UTC, pour un décollage à 08h00 UTC. L'accident est survenu à 09h 45 min UTC.

Vu qu'il s'agissait d'un service aérien du transport de personnel pétrolier, la compagnie aérienne était tenue d'accorder à ses équipages 36 heures de repos consécutives après 7 jours consécutifs de travail. Les deux membres de l'équipage de conduite avaient bénéficié de périodes de repos spécifiées et par conséquent l'enquête n'a pas déterminer la présence d'une fatigue réelle ayant contribué à cet évènement.

1.16.3- Audit « Temps de travail et temps de repos PN »

Dans le cadre du programme de surveillance continue des exploitants aériens, une mission d'audit de TAL a été effectuée à la base mère à Alger et à l'escale d'Oran respectivement le 17 juin, 18 et 19 juin 2019, par les services concernés de l'autorité chargée de l'aviation civile. Cet audit a concerné notamment les aspects relatifs aux temps de service (TSV) et à la formation du personnel navigant technique et au sol de TAL, les limitations de temps de vol ainsi que la conformité de TAL aux exigences en vigueur. Les conclusions de l'audit n'indiquent aucune non-conformité concernant le temps de service des équipages de conduite.

A préciser que TAL applique les dispositions du décret exécutif précité et que les volumes d'heures de vol est inférieurs aux limitations de la réglementation.

1.17- Renseignements sur l'organisme et la gestion de l'exploitant

1.17.1- L'exploitant Tassili Airlines

La compagnie Tassili Airlines code IATA TAL ; code OACI DTH est une compagnie aérienne effectuant l'activité de transport public de passagers et charter pétroliers, créée en 2005. Filiale de la compagnie pétrolière SONATRACH. Tassili Airlines opère des vols internationaux vers la France en Europe. Elle dessert également des destinations sur le territoire national.

1.17.1.1- Flotte

La compagnie Tassili Airlines (TAL) dispose actuellement d'une flotte de quinze(15) avions composée de sept (07) Boeing B737-800, quatre (04) DHS8-402 et quatre (04) DHS8-202.

1.17.1.2– Organisation

La compagnie nationale Tassili Airlines (TAL) est détentrice du permis d'exploitation aérienne(AOC) n° RTA/002/1998 délivré par l'autorité chargée de l'aviation civile valide au 31 janvier 2021.

1.17.1.3- Analyse des données de vol

L'analyse des données de vols au niveau de TAL est exigée.

1.17.2 La préparation du vol

Le dossier de vol comportait les éléments nécessaires au départ du vol, notamment ceux nécessaires à l'emport des passagers et du carburant ainsi qu'au calcul de la masse et du centrage. L'équipage a validé le devis de masse.

Le dossier météorologique comportant les informations météorologiques de 09h00 UTC. Il comprenait entre autres :

- les conditions météorologiques au sol ;
- les vents à différentes altitudes ;
- TAF et METAR des aérodromes de départ/d'arrivée et de dégagement sur la route.

Le plan de vol comportait les éléments de route suivants : BIS-TAJEN-JIL-BJA pour un décollage prévu à 09h25 UTC.

1.17.2 La préparation du vol

Le dossier de vol émanant de la compagnie TAL comportait les éléments nécessaires au départ du vol, notamment ceux nécessaires à l'emport des passagers et du carburant ainsi qu'au calcul de la masse et du centrage. L'équipage a renseigné puis validé le devis de masse.

Le dossier météorologique comportant les informations météorologiques de 03h00 UTC valable jusqu'à 12h00 UTC. Il comprenait entre autres :

- Les conditions météorologiques au sol ;
- Les vents à différentes altitudes ;
- TAF et METAR des aérodromes sur la route.

Le plan de vol comportait les éléments de route suivants : IMN-HME-OGX pour un décollage prévu à 06h00 UTC.

La compagnie Air Algérie assure l'assistance en escale des vols de Tassili Airlines au niveau de l'aéroport de Biskra à travers un contrat de sous traitance. Le manuel d'exploitation de TAL, approuvé par l'autorité chargée de l'aviation civile prévoit, dans sa partie généralités et fondements, qu'un contrat écrit doit être rédigé pour toute délégation de service vers un sous-traitant

afin de s'assurer que ce service externalisé est clairement défini et documenté. Cet accord défini précisément les actions déléguées qui concernent la sécurité et le niveau de qualité exigé pour ces actions. Des spécifications quantifiables seront mises en place dans ce contrat, afin que la compagnie puisse s'assurer que les exigences relatives à la sécurité et/ou la sûreté de ces opérations sont bien respectées.

La compagnie Air Algérie dispose d'un manuel des opérations au sol, approuvé par l'autorité chargée de l'aviation civile. Ce manuel est utilisé par le personnel de la Direction des Opérations au Sol d'Air Algérie, les prestataires de services au sol et pour les compagnies assistées en cas d'absence de leurs propres procédures, comme recueil fondamental des procédures d'opérations sol pour accomplir les fonctions de traitement au sol.

Le but de ce manuel est de standardiser les procédures au sol et ce dans le but notamment d'accroître la sécurité des vols et des personnes et de réduire les incidents et les dommages aux avions par une application plus fiable des procédures.

L'assistance des vols des compagnies clientes implique le respect des instructions spécifiques diffusées par chacune d'elle au travers de contrat, de manuel et par l'intermédiaire du représentant.

1.17.2.1- Sécurité sur l'aire de trafic pendant la manutention des aéronefs

Le manuel des opérations au sol d'Air Algérie prévoit que les règles et procédures de sécurité sur l'aire de trafic favorisent une manutention des aéronefs sécurisée. Par conséquent, les règles de sécurité et des procédures minimum définies dans ce manuel doivent toujours être appliquées et comprises par tout le personnel qui travaille sur l'aire de trafic.

1.17.2.2-Sécurité générale sur l'aire de trafic

Le manuel des opérations au sol d'Air Algérie prévoit que le maximum d'attention soit apporté lors des manœuvres de mise en place et de retrait du matériel de servitudes afin de prévenir tous risques d'accidents aux personnes et éviter tous dommages à l'avion. Seul le personnel habilité peut approcher, mettre en place ou retirer un matériel à l'avion en tenant compte des règles et le mode opératoire des manœuvres.

1.17.2.3-Zones dangereuses du réacteur

Le manuel des opérations au sol d'Air Algérie prévoit que le risque particulier de blessure ou de dommage dans les zones d'entrée d'air et de souffle des réacteurs ainsi que dans les zones d'hélices, augmente considérablement si, pour une raison quelconque, un aéronef s'immobilise puis applique la poussée supplémentaire nécessaire à sa mise en mouvement puis pour

continuer sa manœuvre.

Les véhicules et le personnel doivent se tenir éloignés des zones de danger de l'aéronef lorsque les réacteurs des aéronefs fonctionnent et/ou lorsque les feux anticollision sont allumés.

Afin d'éviter les incidents et les accidents provoqués par des réacteurs des aéronefs le personnel au sol ne doit pas se situer ou placer des matériels dans les zones critiques suivantes avant et pendant le départ ou l'arrivée des aéronefs :

1. Zone d'entrée d'air du réacteur ;
2. Zone dangereuse du souffle du réacteur ;
3. Zone de rotation des hélices (lorsque cela est applicable).

Ce personnel doit s'assurer que la zone d'entrée d'air moteur/zone de rotation de l'hélice est dégagée à tout moment lorsque les réacteurs fonctionnent ou que leur démarrage est imminent. Il lui est interdit de passer dans la zone de souffle lorsque les réacteurs sont en fonctionnement.

1.17.2.4- Zone d'Évolution Contrôlée(ZEC) et ligne de ZEC

Le manuel des opérations au sol d'Air Algérie prévoit que la zone d'évolution contrôlée (ZEC) doit être définie comme étant la partie de l'aire de trafic ou un aéronef est stationné pendant les opérations de manutention au sol. Un marquage au sol spécifique, de couleur rouge est matérialisé.

La zone d'évolution en question doit être dégagée de tout obstacle et de FOD avant et pendant l'arrivée et le départ des aéronefs.

L'aéronef en stationnement, doit être entouré d'une barrière fictive, qui l'enveloppe à une distance de 4,5 ou 7,5 m (selon type d'avion) de ses extrémités.

Tous les véhicules non concernés par la touchée, doivent être maintenus hors de ce périmètre, afin, de ne pas gêner l'évolution du matériel de servitude mis en place.

Lors des opérations de départ, les véhicules, engins et matériels de piste doivent être évacués avant toute mise en route, à l'exception de ceux indispensables aux procédures techniques de départ.

1.17.2.5-Méthodes et procédures opératoires dans une ZEC

Le manuel des opérations au sol d'Air Algérie prévoit notamment que :

- Seul le personnel qualifié est autorisé à conduire et opérer avec les équipements autorisé dans la ZEC ;
- Les procédures standards de fonctionnement, applicables à cet endroit spécifique, sont suivies par les opérateurs de chaque type d'équipement de

servitude au sol ;

- L'approche du matériel roulant vers l'avion doit toujours s'effectuer de façon parallèle à l'avion ;
- Les cônes de sécurité sont placés sur l'aire de stationnement pour marquer la zone à risque (ZEC) ;
- Un marquage au sol restreignant aux équipements de servitude est marqué au sol définissant ainsi la zone d'évolution contrôlé ;
- Les véhicules de servitude pour l'assistance des avions doivent être stationnés derrière la ligne de marquage de la ZEC avant le départ ou à l'arrivée de l'avion ;
- Tous les matériels (passerelle y compris) ne doivent pas être déplacés vers un avion arrivant, jusqu'à ce qu'il soit à l'arrêt complet, les cales placées, les moteurs à l'arrêt, les balises anticollision coupées et, le cas échéant la communication sol-poste de pilotage établie. (Exception: le groupe de parc. relié à l'avion, au besoin) ;
- Pour chaque type d'équipement de servitude, une personne servant de guide se tenant dans le champ de vision du conducteur (ou opérateur) doit être en mesure d'autoriser celui -ci avant chaque mouvement à manœuvrer pour le guider en utilisant des signaux de main ;
- Le positionnement du matériel de servitude ne doit, en aucun cas, gêner l'accomplissement des opérations au sol (avitaillement en carburant, catering...) ni l'évacuation des passagers et/ou du personnel en cas d'urgence ;
- La conduire ou l'utilisation de l'équipement de servitude s'effectuera uniquement par un personnel formé et autorisé pour ce type de matériel spécifique ;
- L'équipement de servitude ne devra pas être déplacé ou disposé sous le fuselage de l'aéronef.

1.17.2.6- Sécurité routière et stationnement de l'équipement de servitude et du stationnement dans la zone d'évolution contrôlée

Le manuel des opérations au sol d'Air Algérie précise qu'afin de vérifier l'état de fonctionnement de l'équipement de servitude et de tester les surfaces de l'aire de trafic, les opérateurs doivent prendre notamment les précautions suivantes au moment de conduire ou de stationner l'équipement dans la zone d'évolution Contrôlée (ZEC).

- Effectuer un arrêt complet avec l'ensemble des véhicules motorisés/équipement avant d'entrer dans la ZEC ou à 5 m de l'aéronef. Cette action doit être réalisée même s'il n'existe pas de ligne ZEC sur l'aire de trafic ;
- Manœuvrer le matériel avec précaution afin d'éviter de blesser le personnel et/ou d'endommager l'aéronef ;
- Ne pas conduire ou stationner sous le fuselage et /ou l'aile de l'aéronef.

1.17.3-Entraînements et contrôles périodiques

1.17.3.1 Aspects réglementaires

Les instructions n°425 du 27 Février 2005 et n° 020 du 04 Janvier 2006 relative au contrôle périodique de la compétence du personnel navigant technique et aux conditions d'entraînement et de composition d'équipage de conduite dans la cadre de l'exploitation technique des aéronefs prévoient les exigences en matière d'entraînement périodique en vol/Simulateur et de formation au sol et récurrent pour le personnel navigant technique.

1.17.4-Conditions d'utilisation des signaux manuels

Le manuel des opérations au sol d'Air Algérie prévoit que la personne qui utilise les signaux manuels doit :

- (a) Se servir uniquement de signaux manuels approuvés ;
- (b) Porter un gilet haute visibilité ;
- (c) Conserver la même fonction tout au long de la procédure ;
- (d) Conserver un contact visuel permanent avec le reste du personnel au sol et les pilotes tout au long des manœuvres .Si le contact visuel est perdu, l'opération doit être stoppée et elle ne doit pas reprendre tant que le contact visuel n'a pas été rétabli

1.17.5- Exigences spécifiques pour les signaux manuels de guidage

Le manuel des opérations au sol d'Air Algérie prévoit que le guidage des avions doit se faire notamment par un personnel formé et autorisé et si cela est permis par l'autorité aéroportuaire locale. Les signaux manuels de l'agent de piste sont effectués à partir d'une position en avant de l'avion, face à l'aéronef et en vue du pilote.

Le bras droit étendu au-dessus de la tête, main fermée, pouce levé, signifie tout est dégagé ou poursuivez ou repartez.

1.17.6- Gestion des ressources de l'équipage et prise de décision des pilotes

Le manuel d'exploitation de la compagnie TAL stipule que les exploitants aériens assurant un service de transport aérien doivent offrir un cours CRM durant la formation en vue d'un avancement et dans le cadre des contrôles de compétence.

La formation CRM initie les pilotes, entre autres, au processus de prise de décision, aux facteurs humains et aux moyens d'éviter les erreurs humaines. Elle aborde des éléments importants pour la coordination des équipages, comme la communication et la gestion de la charge de travail. TAL a assuré la formation CRM aux CDB et copilote du vol respectivement les 01 décembre 2018 et le 03 mars 2019.

1.18.4- Critères de départ

Le manuel d'exploitation de TAL, approuvé par l'autorité chargée de l'aviation civile prévoit dans la partie généralité et fondement que pour chaque type d'aéronef, des procédures et instructions sont définies dans la SOP stipulent :

- Les tâches du personnel navigant et du personnel au sol pour tous types d'exploitation au sol et en vol ;
- Un système de listes de vérifications (« check-list ») destinées à l'usage obligatoire des membres d'équipage pour toutes les phases d'exploitation de l'aéronef, dans des conditions normales anormales et d'urgence selon le cas, afin de s'assurer du respect des procédures d'exploitation.

La SOP de TAL prévoit que lorsqu'il est prêt à démarrer l'avion, le commandant de bord demandera la « Liste de contrôle avant le démarrage ».

Les moteurs sont démarrés par le commandant de bord, le moteur droit N°2 puis le moteur gauche N°1, qui s'occupera également des communications avec le personnel au sol. Il doit confirmer avec le personnel au sol que les cales sont en place, toutes les portes sont fermées, la poignée rangée et les Moteurs 2 et 1 dégagé. Le personnel au sol doit confirmer au commandant de bord que les cales sont en place, toutes les portes sont fermées, la poignée rangée et les Moteurs 2/1 dégagé.

La procédure de départ prévoit que le commandant de bord procédera à la sélection de démarrage du moteur puis réglera sur 2. Le pilote doit s'assurer que la zone est dégagée.

Avant le départ le commandant de bord doit confirmer que le démarrage est terminé et demande de retirer tous les équipements. Le pilote doit confirmer que les cales de roues enlevés et GPU dégagée.

Une fois les moteurs démarrés, le GPU déconnecté et les cales retirées, le commandant de bord demandera la « liste de contrôle après le démarrage ».

1.18 Renseignements complémentaires

1.18-1 Témoignages

1.18.1-1Technicien (TSA) :

Le TSA était absent lors de la réunion programmée pour son audition par les membres la commission d'enquête technique. L'intéressé a présenté un congé de maladie.

1.18.1.2-Commandant de bord (CDB) :

Pour ce vol, le Commandant de Bord- CDB affirme qu'il était le «Pilot flying-PF». Le briefing effectué au niveau de l'avion.

Le CDB a déclaré avoir réalisé avec le Co-pilote, le 19 novembre 2019 quatre

étapes sur le trajet Alger-Hassi Messaoud-Constantine-Hassi R'mel- Hassi Messaoud avec night stop à Hassi Messaoud. Il a regagné l'hôtel à 22h00 et a précisé que la première rotation Alger-Hassi Messaoud s'est effectuée avec un retard de trois (03) heures dû à l'arrivée tardive de l'avion (14h00 au lieu de 11h00 programmé).

Le 20 novembre 2019, cinq étapes ont été programmées avec ce même Co-pilote comme suit : Hassi Messaoud-TFT-Biskra-Bejaia-TFT-Alger. Le ramassage de l'équipage depuis l'hôtel s'est effectué à 06h45 pour un décollage de Hassi Messaoud à 08h00.

Le CDB affirme avoir demandé un complément de carburant à Biskra sans donner plus de précision sur la quantité. De même, il déclare qu'il assume son entière responsabilité pour ce qui s'est passé et ne se rappelle plus s'il a demandé au Co-pilote si tout était dégagé à sa droite ou non, avant de commencer la phase du roulage.

Au cours de son témoignage, le CDB a évoqué le décès récent de son père ce qui l'oblige de se déplacer régulièrement entre Alger et Annaba pour des contraintes d'ordre familiale. Il a également évoqué la pression liée à la charge de travail afin d'éviter les dépassements du temps de service de vol.

1.18.1.3- Pilote (F/O) :

Pour ce vol, le Co-pilote affirme qu'il était le «Pilot not flying- PNF».

Le Co-pilote affirme que le temps d'escale était court, vingt minutes au lieu de trente-cinq minutes, entraînant une charge de travail importante pour préparer l'étape suivante. L'hébergement à TFT est estimé très correct.

La préparation de l'aéronef et la visite pré-vol effectuées, aucune défaillance apparente ou anomalie détectée. Le TSA a fait le tour de l'avion

Le plein carburant d'une quantité d'une tonne s'est effectué passagers à bord. Il affirme également l'absence du signal du marshaler avant d'entamer le roulage sachant qu'il était occupé à remplir le carton de décollage et entraîné d'observer la manche à air pour la piste en service. Il a affirmé ne pas avoir reçu l'instruction du CDB pour s'assurer que la zone à droite de l'avion était dégagée.

Il a procédé à la coupure de l'alimentation électrique une fois entendu le bruit.

1.18.1.4 Chef de Cabine

Le départ le 19 novembre 2019 depuis Alger s'est effectué à l'heure prévue.

Le 20 novembre 2019 à Biskra DTH 1204, après avoir fermé la porte et avant d'entamer la démonstration, j'ai entendu un bruit assourdisant accompagné de très fortes vibrations ce qui a entraîné ma chute en cabine, envahi par une fumée très dense. Le CDB est sorti du poste, a ouvert la porte et s'est dirigé

vers l'extérieur de l'avion. Les passagers ont été débarqués.

1.18.1.5 : Hôtesse de bord

Le départ le 19 novembre 2019 depuis Alger s'est effectué à l'heure prévue.

Le 20 novembre 2019 à Biskra DTH 1204, j'étais à mon poste à l'arrière de l'avion en train de me préparer pour la démonstration de sécurité. Soudain j'ai entendu un bruit assourdissant accompagné de très fortes vibrations, la cabine a été envahie par une fumée très dense. Les passagers ont été débarqués.

1.18.1.6- Le contrôleur en poste à la tour de contrôle de l'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider

Le témoignage du contrôleur est le suivant :

« L'équipage a demandé la mise en route à 09H45 UTC, laquelle mise en route lui a été accordée à 09H46 UTC et ce, après coordination avec le CCR Alger. A 09H50 cet équipage demande le roulage ce qui lui a été accordée par mes soins. A ce moment, une fumée blanche se dégage et l'équipe de sécurité sauvetage et incendie (SSLI) a été alertée par mes soins et dépêchée immédiatement sur les lieux. A signaler qu'un camion SSLI était déjà sur les lieux vu qu'il a assisté cet avion ».

1.18.1.7- Agent technique d'exploitation

Le témoignage de l'agent technique d'exploitation est le suivant :

« Trois vols ont été déjà assistés. Il s'agit du vol TAL 1414 de type DAHS8-202, TAL 1119 type DAHS8-402 et AH 6041 de type ATR 72.

L'avion de type DAHS8-402 immatriculé 7T-VCO arrive à Biskra à 09H10 UTC soit trente-cinq (35) minutes à l'avance en provenance de TFT. Le Commandant de Bord de cet avion voulait décoller sur Bejaia dans l'immédiat et il a demandé la mise en route à 9H46 UTC avec 42 passagers et 4 membres d'équipage ».

1.18.1.8 Le placeur –Marshaler :

Le témoignage du Marshaler est le suivant :

« J'occupe le poste de manutentionnaire et je suis formé en tant que marshaler depuis une année. J'assure la polyvalence de fonction (manutentionnaire et marshaler).

Le jour de l'évènement, j'ai traité le vol AH 6041 de type ATR 72 sans aucun problème.

En ce qui concerne le vol TAL 1204 de type DASH8-402 immatriculé 7T-VCO à destination de Bejaia, je l'ai traité avec le manutentionnaire. Une fois les

bagages chargés, j'ai dégagé le camion et j'ai regagné la trappe au niveau du tapis à bagages de l'aérogare pour m'assurer qu'il n'y a pas d'autres bagages. En me trouvant au niveau de cette trappe, j'ai entendu un bruit important. Le CDB est descendu en premier de l'avion ensuite les passagers ont été débarqués. »

1.18.1.9- Le manutentionnaire

Le témoignage du manutentionnaire est le suivant :

« Le CDB était pressé et voulait décoller dans l'immédiat. Il me demande l'accord pour le démarrage du moteur n° 02 ce que je lui ai accordé, puis il me demande l'accord pour celui n°01 et ce que je lui ai accordé.

Il me demande ensuite d'enlever les calles et le groupe ce qui a été fait. Le manutentionnaire signale que la distance entre le groupe électrogène et le moteur n° 1 était de six à sept mètres. Moins d'une minute après, le CDB a commencé à rouler ce qui engendré le contact entre le moteur et le Tracma ainsi que le groupe électrogène tracté »

1.19. Analyse du planning de travail de l'équipage au regard de la réglementation en termes de temps de travail

1.19.1- Référenciel

Le décret exécutif n° 10-140 du 23 mai 2010 fixe la durée de travail au titre du régime spécifique des relations de travail du personnel navigant professionnelle de l'aviation civile.

La durée du travail contenue dans le Manuel d'exploitation de Tassili Airlines est conforme aux dispositions du décret N°10-140 du 23 Mai 2010 relatif à la durée de travail au titre du régime spécifique des relations de travail du personnel navigant professionnel de l'aviation civile.

1.19.2- Planning de travail du CDB et du Pilote

Le schéma suivant a été établi à partir des données transmises par Tassili Airlines. Il détaille les jours d'activité et de repos du CDB et du pilote le mois de novembre 2019. Les heures de travail et les heures de vol sont indiqués pour chaque période d'activité

Programme Novembre 2019																				
DASH8-Q400	VEN	SAM	DIM	LUN	MAR	MER	JEU	VEN	SAM	DIM	LUN	MAR	MER	JEU	VEN	SAM	DIM	LUN	MAR	MER
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
CDB																				
Rotations	ALG/IAM	IAM/DAEF DAEF/INZ INZ/AZR AZR/DAEF DAEF/IAM	IAM/DAEF DAEF/EGL EGL/GHA GAH/DAEF DAEF/IAM	IAM/DAEF DAEF/ALG	ALG/INZ INZ/ALG	RLH	ALG/INZ/T AM	TAM/INZ/ ALG	RLH	RLH	ALG/CZL CZL/DAEN DAEN/ORN ORN/DAEN	DAEN/ALG	RLH	ALG/DAEF DAEF/ORN ORN/DAEF DAEF/ALG	IRGV	SDB 0600 20 00	EOS	STB 0500 1900	ALG/HRM HRM/CZL CZL/HRM HRM/HME	HME/DAEF DAEF/BSK
F/O																				
Rotations	ALG/HM	HME/ALG ALG/DAEF DAEF/ALG	AVLB	RLH	ALG/HME HEM/INZ INZ/HME	HME/ALG	RLH	ALG/EU ELU/AAE AAE/EU ELO/ALG	STB 06 00 20 00	EOS	RLH	FLTD	ALG/DAEN DAEN/IMN IMN/DAEF DAEF/TGR TGR/ELU ELU/IMN	IMN/DAEF DAEF/TEE TEE/DAEFDA EF/AM IAM/ALG	AVLB	STB 04 00 18 00	EOS	ALG/HRM HRM/CZL CZL/HRM HRM/HME	HME/DAEF DAEF/HME	

Figure 12 : Planning réalisé par le CDB et le Pilote durant le mois de novembre 2019.

RLH : repos légal hebdomadaire
SBY : Alerte maison

EOS : Extension de l'alerte
IRGV : Changement type d'appareil

1.19.3- Description du contenu

DACH8-Q402	Septembre 2019	Octobre 2019	Novembre 2019	Total	Dernier 7 jours
Heures de vol	86h55	49h27	48h40	185h	15h15

- Le planning du CDB fait apparaître les activités suivantes :

Un nombre d'heures de travail de quatre-vingt-dix-huit et 07 minutes de vol durant les mois d'octobre et de novembre 2019 avec une moyenne de quarante-huit heures par mois et cent quatre-vingt-cinq heures de vol dans les 90 derniers jours.

Le commandant de bord a travaillé pendant douze (12) jours seulement durant le mois de novembre 2019. Il avait réalisé quarante-huit heures et 40 Min de vol dans les 20 derniers jours, avec deux périodes d'alertes respectivement le 16 et 18 novembre 2021 de 06h00 à 18h00 et de 05h00 à 19h00 suivies d'extension d'alerte, quatre journées de repos légal hebdomadaire les 06, 09, 10 et 13 novembre 2019

Le jour de l'évènement, il avait été en service pendant deux heures trente minutes (2h30min).

En termes d'horaires, ces activités représentent :

- Un nombre d'heures de travail d'une moyenne d'environ 60 h par mois ;

- Un nombre d'heures de travail maximum de dix-sept heures (17) de vol entre deux repos ;

En conclusion, les périodes de travail et du repos du CDB sont cohérentes avec la réglementation en vigueur et ne présentent pas d'éléments notables quant à un impact possible en termes de fatigue.

DACH8-Q402	Septembre 2019	Octobre 2019	Novembre 2019	Total	Dernier 7 jours
Heures de vol	Formation qualification et 12h00 de vol	37h06	34h42	83h48	14h45

- Le planning du pilote fait apparaître les activités suivantes :

Un nombre d'heures de travail de quatre-vingt-trois et 48 minutes de vol durant les mois de septembre, octobre et novembre 2019 avec une moyenne de vingt-sept heures par mois.

Le pilote a travaillé pendant neuf (09) jours seulement durant le mois de novembre 2019. Il avait réalisé trente-quatre heures et 42 Min de vol dans les 20 derniers jours, avec deux périodes d'alertes respectivement le 09 et 17 novembre 2019 de 06h00 à 20h00 et de 04h00 à 18h00 suivies d'extensions d'alerte, quatre journées de repos légal hebdomadaire les 04, 07 et 11 novembre 2019

Le jour de l'évènement, il avait été en service pendant deux heures trente minutes (2h30min).

En termes d'horaires, ces activités représentent :

- Un nombre d'heures de travail d'une moyenne d'environ 27 h par mois ;
- Un nombre d'heures de travail maximum de treize (13) de vol entre deux repos ;

En conclusion, les périodes de travail et du repos du pilote sont cohérentes avec la réglementation en vigueur et ne présentent pas d'éléments notables quant à un impact possible en termes de fatigue.

Le pilote avait effectué trente-quatre-heures et 42 minutes de vol dans les 30 derniers jours et quatre-vingt-trois et 48 minutes de vol dans les 90 derniers jours. Le jour de l'accident, il avait été en service pendant une heure et quarante-cinq minutes.

1.19.4- Conclusion

Le planning de l'équipage ne comprend pas des dépassements par rapport aux limites définies dans le décret exécutif n° 10-140 du 23 mai 2010 fixant la durée de travail au titre du régime spécifique des relations de travail du personnel navigant professionnel de l'aviation civile.

La période de travail de l'équipage au cours de laquelle l'accident a eu lieu a été précédée de plusieurs jours de repos. Ils étaient cohérents avec la réglementation en vigueur et ne présentent pas d'éléments notables quant à un impact possible en termes de fatigue le jour de l'évènement.

2- Analyse

2.1- Préparation du vol

L'équipage du vol a déclaré que l'hébergement à Hassi Messaoud est estimé correct. Leur planning du vol, fait par TAL, était conforme aux dispositions réglementaires en vigueur relatives aux temps de vol, de service et de repos.

Avant le décollage, une séance de briefing a eu lieu entre l'équipage à bord de l'aéronef.

2.2- Scénario

Le 20 novembre 2019, un planning de vol est programmé pour l'équipage. Ce planning prévoit les rotations suivantes :

La première rotation concernait la liaison Hassi-Messaoud-TFT. La deuxième rotation TFT- Biskra d'une heure et demie de vol, effectuée sans enregistrer d'évènement particulier.

La troisième rotation concernait la liaison Biskra- Bejaia. Le plan de vol déposé le 20 novembre 2019 à 06h41 UTC prévoit le trajet suivant : BIS-TAJEN-JIL-BJA pour un décollage prévu à 09H25 UTC.

Après la visite pré-vol effectuée par le technicien et l'octroi de l'autorisation de mise en route des services de la circulation aérienne à 09h46UTC, l'équipage de l'aéronef de type DASH8-Q400 immatriculé 7T-VCO, à son bord 46 passagers et quatre membres d'équipage.

A 09h49'42" UTC, début du roulage de l'avion. A09h49'50, ce dernier a percuté, par son moteur droit, le TRACMA, tractant le groupe GPU, positionné à droit de l'avion.

L'exploitation du CVR du vol en question par la commission d'enquête technique a mis en évidence le bon comportement de l'équipage de conduite de l'avion lors du vol assurant l'étape TFT-Biskra qui précédait l'étape où s'est produit l'évènement. L'équipage manifestait une bonne synergie dans l'accomplissement de sa tâche liée aux différentes phases de vol, la bonne exécution des procédures dictées par la SOP de la compagnie par rapport à la bonne exécution des teck-listes avec un bon CRM.

Le temps d'escale à Biskra à durée trente-cinq minutes (35 min), suffisant pour la préparation de ce type d'avion, permettant ainsi d'entamer l'étape suivante, programmée sur la liaison Biskra-Bejaia.

Le témoignage des agents en charge d'assister le vol en escale de Biskra

ainsi que la visualisation de la vidéo-surveillance de l'évènement ont fait ressortir que le Tracma tractant le GPU était en position parallèle de l'avion, tout près du moteur droit. Le manutentionnaire et le marshaler en charge de la préparation du vol ont inversé leurs rôles. Le manutentionnaire a donné les signaux requis pour le démarrage des moteurs au lieu du marshaler, déplacé à l'aérogare pour vérifier les bagages.

Au moment de la mise en route des moteurs, les deux membres d'équipage discutaient de la procédure d'arrivée à Bejaia, au lieu de se concentrer sur le démarrage des moteurs.

La visite pré-vol de l'avion s'est effectuée seulement par le Technicien de convoyage de l'avion de la compagnie alors que le pilote devrait aussi la faire.

Le roulage de l'avion pour la piste de décollage, s'est effectué après avoir reçu l'autorisation du contrôle aérien, à 09h49 UTC. Le signal pour débrancher le GPU et d'enlever les cales donné par le CDB au marshaler mais aucun signal n'a été donné par ce dernier au commandant de bord, confirmant le dégagement de la zone, requis pour le début du roulage. De même, le pilote n'a pas confirmé au commandant de bord que la zone est dégagée à sa droite.

Les quelques échanges entre le commandant de bord, le pilote et le Marshaler ne montrent pas une ambiance particulière de travail en équipage et mettent en évidence des insuffisances en matière de sécurité évoqués dans le manuel d'exploitation et la SOP de la compagnie. La vigilance accrue dans ces circonstances doit être assurée.

Malgré la répartition explicite des tâches entre le commandant de bord et le pilote, les quelques échanges n'ont pas porté essentiellement sur la gestion du risque.

3- Conclusions

3-1 Faits établis par l'enquête

Sur la base des éléments rassemblés, l'enquête a déterminé ce qui suit :

- L'avion avait un certificat de navigabilité en état de validité ;
- Les licences du personnel navigant technique et commercial étaient valides ;
- L'avion devait décoller de l'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider à destination de Bejaia/Soummam avec quarante-six(46) personnes à bord ;
- Les conditions météorologiques étaient favorables au décollage ;
- L'équipage du vol était en contact avec la tour de contrôle l'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider et avait reçu la mise en route ;
- Les deux enregistreurs (01 FDR et 01 CVR) ont été retrouvés sur l'avion ;

- L'avion présente des dommages apparents sur le côté droit au niveau du moteur, de l'hélice, du fuselage, du train principal ainsi que ses deux roues, des deux derniers hublots côté intérieur ;
- Le tracma et le groupe électrogène présentent des dommages apparents suite au contact avec l'hélice du moteur droit ;
- Déclenchement momentané d'un feu avec dégagement de fumée blanche du moteur n°2 ;
- L'avion est resté immobilisé sur le poste n°3 du parking de l'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider après 7 à 8 mètres parcourus après la position du parking initial ;
- Aucun appel de détresse n'a été reçu par la tour de contrôle de l'aérodrome Biskra/Mohamed Kheider ;
- Le contrôleur a appelé l'équipage trois fois après avoir constaté l'évènement sans réponse ;
- Traces de fuel/fluide situées au côté droit de l'avion immobilisé au poste de stationnement n°03 ;
- Des fragments de l'hélice éparpillés sur le parking
- Le pilote n'a pas reçu le signal de départ ;
- Le matériel roulant de servitude n'était pas positionné conformément à la procédure en vigueur ;
- L'assistance au départ était assurée par le manutentionnaire non qualifié en qualité de marshaler.

3-2 Causes probables de l'accident

Il ressort des informations téléchargées des enregistreurs de vol et de la documentation collectées, qui ont contribués à l'accident que :

L'équipage n'a pas bien géré la procédure de départ et il n'avait vraisemblablement pas suffisamment anticipé le risque;

Le travail de l'équipage était défaillant matérialisé par ce qui suit :

- Le commandant de bord n'a pas reçu le signal requis du marshaler pour entamer le roulage;
- Le pilote n'a pas coordonné avec le CDB la question relative au dégagement de la zone au départ ;

Le tracma, tractant le GPU se trouvant dans un emplacement inversé par rapport à la procédure en vigueur ;

La ZEC n'est pas balisée par le tracé requis ;

La procédure d'assistance au départ n'a pas été respectée par le personnel sol en charge de la préparation du vol, notamment par le marshaler qui n'était pas à son poste.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Transcription des communications ATC issues de l'organisme de contrôle de l'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider

Annexe 2 : Paramètres téléchargés du FDR, la rotation des moteurs, la vitesse sol, la position angulaire des manettes de puissances, le torque et la vitesse de l'hélice

Annexe 1

Transcription des communications ATC issues de l'organisme de contrôle de l'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider

Avertissement : Ce qui suit représente la transcription de l'enregistrement des communications transmis par le fournisseur de services de la navigation aérienne

Remarque : les temps indiqués sont des temps UTC.

Glossaire

Temps UTC	Heure de référence internationale
CTR	Tour de contrôle de l'aérodrome de Biskra/Mohamed Kheider
CCR	Centre de Contrôle Régional d'Alger
BIA	Bureau d'information aéronautique de l'aérodrome Biskra/Mohamed Kheider
VP	Véhicule de piste

Station Emettrice	Station réceptrice	Heure UTC hh/mm/ss	communications
7TVCO	CTR		Biskra tassili douze zéro quatre sabah el khair
CTR	7TVCO		Tassili douze zéro quatre Biskra sabah el anouar cinq transmettez
7TVCO	CTR		Chez vous à zéro sept bihawlilah pour une dernière allah yardaalik
CTR	7TVCO	08 : 38 :38	A zéro sept bien reçu vent pratiquement calme trente et une en service visibilité supérieure à dix few zéro quarante température dix point de rosé zéro quatre QNH mille dix-neuf unité zéro unité neuf
7TVCO	CTR		La trente et une mille dix-neuf pour pression rappellera libérer par Alger pour ça serra une directe inchaallah bihawlilah pour la trente et une barakal aho fik
CTR	7TVCO		A toute à l'heure onze aaa douze zéro quatre
7TVCO	CTR		Chokran saha rabi y3awnek hamaldik
7TVCO	CTR	08 : 55 :21	Biskra tassili douze zéro quatre rebonjour libéré par Alger le cent dix pour plus bas et on est à quarante et un Nautique approchant Bravo India sierra
CTR	7TVCO		douze zéro quatre Biskra vous poursuivez la décente vers le niveau quatre-vingt-dix rappelez approchant
7TVCO	CTR		Quatre-vingt-dix rappelle approchant tassili douze zéro quatre
CTR	7TVCO		Et copie trafic info

7TVCO	CTR		Allez-y
CTR	7TVCO		Ehh Charlie cent trente Sept Tango Whisky Hôtel india actuellement niveau quatre-vingt établie sur la radial cent quarante-sept pour le décente et autre trafic c'est un hélicoptère il est au niveau soixante-cinq et le secteur juste de côté étape de base gauche pour la treize et largage exercice largage para et un autre trafic c'est un pilatusPé six niveau cinquante au secteur nord pour largage des paras
7TVCO	CTR		Allah ybarekya khoya macha3alah macha3alahrabiyahmilnaljayche te3na warabi y3ali fi cha3no nchallah c'est bien copie t3ich
CTR	7TVCO		Allah ybarek fik khoya donc vers le niveau quatre-vingt-dix rappelez approchant rappelez stable
7TVCO	CTR		Rappelle quatre-vingt-dix stable inchallah bi idnilah tassili douze zéro quatre chokran
7TVCO	CTR	08 : 57 :30	Douze zéro quatre Tassili quatorze quatorze salamo alikom Alors on est en rapprochant les quatre-vingt-quinze on passe quatre-vingt-quinze à l'instant et on est exactement trente-huit nautique approchement est-ce-que on peut se positionné pour une longue finale trente et une
CTR	7TVCO		Donc monsieur vous poursuivez la décente vers le quarante à être stable avant les quinze nautique de Bravo India Sierra niveau quarante à être stable avant les quinze nautique
7TVCO	CTR		Reçu niveau quarante stable avant les quinze nautique Bravo India Sierra tassili douze zéro quatre
CTR	7TVCO		Et préparez-vous à orbiter à quinze nautique niveau quarante
7TVCO	CTR		Reçu
CTR	7TVCO	08 : 59 :16	Douze zéro quatre Biskra
7TVCO	CTR		Alor on libère le soixante-dix on décent quarante à trente-quatre nautique
CTR	7TVCO		Bien reçu donc le Hôtel India actuellement en finale piste trente et une donc pour vous ça sera vers les trois mille pieds pour l'étape de base gauche piste trente et une à croiser niveau quarante avant les quinze nautique
7TVCO	CTR		Ça sera fait à la désaprisent sur la droite pour la longue finale on décent trois mille pied on croise les quarante niveau quarante

			avant les quinze nautique nous libérons tous pour douze zéros quatre Baraka laho fik
CTR	7TVCO		Allah ybarek fik khoya
7TVCO	CTR	09 : 00 :56	Vingt-sept nautique Bravo India Sirra le quarante est libre on décent trois mille.... pour une base gauche trente et une
CTR	7TVCO		Bien reçu donc sans limitation pour la décente et rappelez base gauche piste trente et une le numéro un en très courte finale piste trente et une
7TVCO	CTR		En vous rappelle base gauche trente et un tassili douze zéro quatre
CTR	7TVCO	09 : 03 :15	douze zéro quatre bistra position
7TVCO	CTR		Etabli dans une minute par la longue finale
CTR	7TVCO		Bien reçu monsieur
7TVCO	CTR	09 : 06 :58	Finale trente et un tassili douze zéro quatre
CTR	7TVCO		Douze zéro quatre Biskra visuel autorisez à l'atterrissage piste trente et un vent calme
7TVCO	CTR		attirez trente et une tassili douze zéro quatre
CTR	7TVCO	09 : 10 :28	Douze zéro quatre Biskra au sol a dix vous poursuivez le roulage vous faite cent quatre-vingt après le taxiway
7TVCO	CTR		on continu le roulage on fait cent quatre-vingt après le taxiway tassili douze zéro quatre
CTR	7TVCO	09 : 11 :26	Douze zéro quatre Biskra évacuez la piste par la droite pour le poste numéro trois
7TVCO	CTR		Par la droite poste numéro trois douze zéro quatre
7TVCO	CTR	09 : 13 :08	Parking à toute de suite douze zéro quatre
CTR	7TVCO		A tout à l'heure monsieur
7TVCO	CTR		saha
CTR	7TVCO	09 :43 :21	Mise en route sur Bejaia un soixante-dix s'il vous plaît
CTR	7TVCO	09:43:26	Confirmez
7TVCO	CTR		Douze zéro quatre mise en route sur Bejaïa niveau de vol un sept zéro s'il vous plaît
CTR	7TVCO		Je vous rappelle monsieur
7TVCO	CTR		Chokran
CCR	CTR	09:44:39	Oui Biskra
CTR	CCR		Alger
CCR	CTR		Aneam
CTR	CCR		La mise en route tassili Douze zéro quatre Bejaïa niveau cent quatre vingt
CCR	CTR		Douze zéro quatre mourad mise en route Biskra sur Bejaia Douze zéro quatre Tassili Il autorise de la mettre en route

CTR	CCR		Le code allah ybarek fik
CCR	CTR		Chehal le code ta3o chhall code Mourad
CCR	CTR		Six mille quatre
CCR	CTR		Five zéro zéro four
CTR	CCR		guedah
CCR	CTR		Cinq mille quatre
CTR	CCR		Cinq mille quatre Baraka lahho fik Sahit khoya Aywah
CCR	CTR		Ih c'est Bon tu me rappelles
CTR	CCR		Aya yaatik saha saha khoya saha
CTR	7TVCO	09:45:31	Douze zéro quatre Biskra mise en route approuvée température onze QNH mille dix neuf
7TVCO	CTR		QNH mille dix-neuf et mise en route approuvée Douze zéro quatre
7TVCO	CTR	09:49:15	Et pour rouler Douze zéro quatre
CTR	7TVCO		Douze zéro quatre Biskra autorisez à rouler pénétrer remonter la piste treize dernier vent cent quarante degré avec zéro huit nœud
7TVCO	CTR		Autorisé à pénétrer remonter la piste treize
CTR	7TVCO	09:50:10	Douze zéro quatre Biskra
CTR	7TVCO	09:50:15	Douze zéro quatre Biskra
CTR	7TVCO	09:50:21	Douze zéro quatre Biskra
CTR	SSLI	09:50:54	Fennec rouge numéro Un la tour confirmez
SSLI	CTR		Oui la tour raho kayen fuite nta3e l'huile ta3e kérosène
CTR	SSLI		Fuite ta3e kérosène fi dach8
SSLI	CTR		Oui khoya ahi tartguet
CTR	SSLI		Allah ybarek fik gardili deux camion femah dah wahed arrière wahed avant
SSLI	CTR		Ok bien reçu
CTR	SSLI		Yatik saha
CTR	SSLI	09:51:18	Fennec rouge la tour
SSLI	CTR	09:51:23	Oui cinq la tour
CTR	SSLI		Golh omybaad ouala tayarakach ma kayen véhicule
CTR	SSLI	09:52:06	Fennec rouge la tour
SSLI	CTR		Oui la tour
CTR	SSLI		Confirmez c'est contrôlé
SSLI	CTR		Oui ma kane walo pour l'instant raho kiroseneysh w le groupe li tartag
CTR	SSLI		Baraka lahofik donc golo ylibirlna ykharjelna les passagers golo yhabat les passagers
SSLI	CTR		Oui c'est bon habto kamel habto c'est bon
CTR	SSLI		Atik saha
SSLI	CTR		saha

Annexe 2

Paramètres téléchargés du FDR

La rotation des moteurs, la vitesse sol, la position angulaire des manettes de puissances, le torque et la vitesse de l'hélice

	Flight phase computed on ground	Cockpit - N1 Engine 2	Cockpit - N1 Engine 1	Cockpit - N2 Engine 2	Cockpit - N2 Engine 1	Ground speed corrected	Throttle Lever Angle Engine 1 (corrected position)	Throttle Lever Angle Engine 2 (corrected position)	Eng 2 Torque Command (QPLA)	Eng 1 Torque Command (QPLA)	Eng 2 Propeller Speed (NP)	Eng 1 Propeller Speed (NP)	Eng fuel low-high (kg/hr)	Eng fuel now-high (kg/hr)	EGT Engine 2 corrected	EGT Engine 1 corrected	WCP L ENG OIL PRESS Low Warning Light State	WCP R ENG OIL PRESS Low Warning Light State	Eng 1 Indicated Turbine emperatur	Eng 2 Indicated Turbine emperatur	figura coordin to FLAPC	Control Lever Position Engine 1 (computed position)	Control Lever Position Engine 2 (computed position)
	FLIGHT_PHASE	CK_N12 (%)	CK_N11 (%)	CK_N22 (%)	CK_N21 (%)	GSC (knot)	TLA1C	TLA2C	TORQ2C (%)	TORQ1C (%)	NP2 (rpm)	NP1 (rpm)	FF2C (kg/h)	FF1C (kg/h)	EGT2C (deg C)	EGT1C (deg C)	WCLEOP	WCREOP	ITT1 (deg C)	ITT2 (deg C)	CONF (deg)	CLP1	CLP2
09:46:42	ENG_STOP	0.0	0.0	15.6	0.0	0.00	IDLE	IDLE	0.1	#-0.5	0	0	0	0	113	91	LIGHT ON	LIGHT ON	91	113	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:43	ENG_STOP	0.0	0.0	17.6	0.0	0.00	IDLE	IDLE			0	0	62	0	119	91	LIGHT ON	LIGHT ON	91	119	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:44	ENG_STOP	0.0	0.0	19.8	0.0	0.00	IDLE	IDLE	0.1	#-0.5	0	0	58	0	132	91	LIGHT ON	LIGHT ON	91	132	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:45	ENG_STOP	0.0	0.0	21.6	0.0	0.00	IDLE	IDLE			0	0	58	0	151	91	LIGHT ON	LIGHT ON	91	151	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:46	ENG_STOP	0.0	0.0	23.6	0.0	0.00	IDLE	IDLE	0.1	#-0.5	0	0	62	0	172	91	LIGHT ON	LIGHT ON	91	172	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:47	ENG_STOP	0.0	0.0	25.5	0.0	0.00	IDLE	IDLE			0	0	65	0	194	91	LIGHT ON	LIGHT ON	91	194	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:48	ENG_STOP	0.4	0.0	27.4	0.0	0.00	IDLE	IDLE	0.1	#-0.5	0	0	73	0	216	91	LIGHT ON	LIGHT ON	91	216	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:49	ENG_STOP	9.5	0.0	29.4	0.0	0.00	IDLE	IDLE			0	0	80	0	237	91	LIGHT ON	LIGHT ON	91	237	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:50	ENG_STOP	12.1	0.0	31.4	0.0	0.00	IDLE	IDLE	0.1	#-0.5	0	0	76	0	258	91	LIGHT ON	LIGHT ON	91	258	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:51	ENG_STOP	14.0	0.0	33.6	0.0	0.00	IDLE	IDLE			0	0	76	0	278	91	LIGHT ON	LIGHT ON	91	278	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:52	ENG_STOP	15.9	0.0	35.8	0.0	0.00	IDLE	IDLE	0.1	#-0.5	0	0	73	0	297	90	LIGHT ON	LIGHT ON	90	297	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:53	ENG_STOP	17.6	0.0	38.0	0.0	0.00	IDLE	IDLE			0	0	73	0	315	90	LIGHT ON	LIGHT ON	90	315	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:54	ENG_STOP	19.5	0.0	40.6	0.0	0.00	IDLE	IDLE	4.8	#-0.5	24	0	73	0	332	90	LIGHT ON	LIGHT ON	90	332	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:55	ENG_STOP	21.6	0.0	43.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE			60	0	83	0	348	90	LIGHT ON	LIGHT ON	90	348	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:56	ENG_STOP	23.9	0.0	46.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE	6.4	#-0.5	77	0	94	0	361	90	LIGHT ON	LIGHT OFF	90	361	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:57	ENG_STOP	26.8	0.0	49.6	0.0	0.00	IDLE	IDLE			95	0	102	0	374	90	LIGHT ON	LIGHT OFF	90	374	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:58	TAXI_OUT	30.1	0.0	53.5	0.0	0.00	IDLE	IDLE	8.5	#-0.5	115	0	138	0	386	89	LIGHT ON	LIGHT OFF	89	386	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:46:59	TAXI_OUT	34.3	0.0	57.5	0.0	0.00	IDLE	IDLE			138	0	160	0	396	89	LIGHT ON	LIGHT OFF	89	396	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:00	TAXI_OUT	39.5	0.0	63.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE	12.0	#-0.5	169	0	160	0	408	89	LIGHT ON	LIGHT OFF	89	408	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:01	TAXI_OUT	44.0	0.0	65.5	0.0	0.00	IDLE	IDLE			196	0	149	0	412	89	LIGHT ON	LIGHT OFF	89	412	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:02	TAXI_OUT	44.9	0.0	65.0	0.0	0.00	IDLE	IDLE	13.6	#-0.5	200	0	127	0	407	89	LIGHT ON	LIGHT OFF	89	407	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:03	TAXI_OUT	44.5	0.0	64.4	0.0	0.00	IDLE	IDLE			197	0	120	0	399	89	LIGHT ON	LIGHT OFF	89	399	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:04	TAXI_OUT	44.4	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE	10.9	#-0.5	193	0	120	0	392	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	392	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:05	TAXI_OUT	44.4	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE			191	0	120	0	387	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	387	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:06	TAXI_OUT	44.4	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE	12.1	#-0.5	193	0	123	0	383	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	383	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:07	TAXI_OUT	44.4	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE			191	0	123	0	380	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	380	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:08	TAXI_OUT	44.4	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE	11.3	#-0.5	194	0	123	0	377	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	377	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:09	TAXI_OUT	44.4	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE			198	0	123	0	375	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	375	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:10	TAXI_OUT	44.4	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE	10.9	#-0.5	200	0	120	0	372	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	372	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:11	TAXI_OUT	44.4	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE			198	0	120	0	371	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	371	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:12	TAXI_OUT	44.3	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE	12.6	#-0.5	198	0	120	0	369	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	369	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:13	TAXI_OUT	44.3	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE			195	0	120	0	368	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	368	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:14	TAXI_OUT	44.3	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE	11.5	#-0.5	198	0	120	0	367	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	367	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:15	TAXI_OUT	44.3	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE			196	0	120	0	367	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	367	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:16	TAXI_OUT	44.3	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE	12.3	#-0.5	196	0	120	0	366	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	366	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:17	TAXI_OUT	44.3	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE			194	0	120	0	366	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	366	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:18	TAXI_OUT	44.3	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE	11.4	#-0.5	195	0	120	0	365	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	365	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:19	TAXI_OUT	44.1	0.0	64.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE			196	0	120	0	365	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	365	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:20	TAXI_OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE	11.9	#-0.5	197	0	120	0	365	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	365	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:21	TAXI_OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE			196	0	120	0	365	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	365	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:22	TAXI_OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE	13.5	#-0.5	195	0	120	0	364	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	364	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:23	TAXI_OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE			198	0	120	0	364	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	364	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:24	TAXI_OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE	12.4	#-0.5	198	0	120	0	364	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	364	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:25	TAXI_OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE			197	0	120	0	364	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	364	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:26	TAXI_OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE	12.0	#-0.5	198	0	120	0	364	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	364	0	SHUTDOWN	START/FTHR

	Flight phase computed on ground	Cockpit - N1 Engine 2	Cockpit - N1 Engine 1	Cockpit - N2 Engine 2	Cockpit - N2 Engine 1	Ground speed corrected	Throttle Lever Angle Engine 1 (corrected position)	Throttle Lever Angle Engine 2 (corrected position)	Eng 2 Torque Command (QPLA)	Eng 1 Torque Command (QPLA)	Eng 2 Propeller Speed (NP)	Eng 1 Propeller Speed (NP)	Eng fuel low-high (kg/hr)	Eng fuel flow-left (kg/hr)	EGT Engine 2 corrected	EGT Engine 1 corrected	WCP L ENG OIL PRESS Low Warning Light State	WCP R ENG OIL PRESS Low Warning Light State	Eng 1 Indicated Turbine emperatur	Eng 2 Indicated Turbine emperatur	figura coordin to FLAPC	Control Lever Position Engine 1 (computed position)	Control Lever Position Engine 2 (computed position)
	FLIGHT_PHASE	CK_N12 (%)	CK_N11 (%)	CK_N22 (%)	CK_N21 (%)	GSC (knot)	TLA1C	TLA2C	TORQ2C (%)	TORQ1C (%)	NP2 (rpm)	NP1 (rpm)	FF2C (kg/h)	FF1C (kg/h)	EGT2C (deg C)	EGT1C (deg C)	WCLEOP	WCLEOP	IT1C (deg C)	IT2C (deg C)	CONF (deg)	CLP1	CLP2
09:47:27	TAXI OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE	194	0	120	0	364	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	364	0	SHUTDOWN	START/FTHR		
09:47:28	TAXI OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE	12.4	#-0.5	196	0	120	0	365	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	365	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:29	TAXI OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE			194	0	120	0	365	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	365	0	SHUTDOWN	START/FTHR
09:47:30	TAXI OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE	11.6	#-0.5	196	0	120	0	365	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	365	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:31	TAXI OUT	44.1	0.0	64.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE			199	0	120	0	365	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	365	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:32	TAXI OUT	43.8	0.0	63.8	0.0	0.00	IDLE	IDLE	11.6	#-0.5	204	0	120	0	365	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	365	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:33	TAXI OUT	43.3	0.0	63.4	0.0	0.00	IDLE	IDLE			204	0	127	0	368	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	368	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:34	TAXI OUT	43.4	0.0	63.8	0.0	0.00	IDLE	IDLE	11.4	#-0.5	209	0	131	0	373	88	LIGHT ON	LIGHT OFF	88	373	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:35	TAXI OUT	43.5	0.0	63.9	0.0	0.00	IDLE	IDLE			212	0	134	0	379	89	LIGHT ON	LIGHT OFF	89	379	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:36	TAXI OUT	43.4	0.0	63.6	7.0	0.00	IDLE	IDLE	10.9	#-0.5	214	0	138	0	384	89	LIGHT ON	LIGHT OFF	89	384	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:37	TAXI OUT	43.4	0.0	63.9	10.0	0.00	IDLE	IDLE			220	0	138	0	390	90	LIGHT ON	LIGHT OFF	90	390	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:38	TAXI OUT	43.6	0.0	64.0	12.1	0.00	IDLE	IDLE	9.6	#-0.5	231	0	138	0	395	91	LIGHT ON	LIGHT OFF	91	395	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:39	TAXI OUT	43.8	0.0	64.0	13.8	0.00	IDLE	IDLE			244	0	134	0	400	92	LIGHT ON	LIGHT OFF	92	400	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:40	TAXI OUT	43.8	0.0	64.0	15.0	0.00	IDLE	IDLE	9.0	#-0.5	262	0	134	0	403	93	LIGHT ON	LIGHT OFF	93	403	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:41	TAXI OUT	43.8	0.0	64.0	16.1	0.00	IDLE	IDLE			280	0	134	0	405	93	LIGHT ON	LIGHT OFF	93	405	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:42	TAXI OUT	43.8	0.0	64.0	16.9	0.00	IDLE	IDLE	9.9	#-0.5	301	0	134	0	408	94	LIGHT ON	LIGHT OFF	94	408	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:43	TAXI OUT	43.8	0.0	64.0	17.5	0.00	IDLE	IDLE			330	0	134	0	410	96	LIGHT ON	LIGHT OFF	96	410	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:44	TAXI OUT	43.8	0.0	64.0	18.0	0.00	IDLE	IDLE	4.1	#-0.5	369	0	138	0	412	96	LIGHT ON	LIGHT OFF	96	412	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:45	TAXI OUT	43.6	0.0	64.0	18.4	0.00	IDLE	IDLE			415	0	138	0	415	97	LIGHT ON	LIGHT OFF	97	415	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:46	TAXI OUT	43.6	0.0	64.0	18.8	0.00	IDLE	IDLE	3.5	#-0.5	453	0	134	0	417	98	LIGHT ON	LIGHT OFF	98	417	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:47	TAXI OUT	43.6	0.0	64.0	18.9	0.00	IDLE	IDLE			480	0	134	80	419	98	LIGHT ON	LIGHT OFF	98	419	0	SHUTDOWN	1020 RPM
09:47:48	TAXI OUT	43.6	0.0	64.0	19.0	0.00	IDLE	IDLE	3.1	#-0.5	499	0	149	76	422	98	LIGHT ON	LIGHT OFF	98	422	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:49	TAXI OUT	45.9	0.0	66.6	19.1	0.00	IDLE	IDLE			526	0	207	76	423	98	LIGHT ON	LIGHT OFF	98	423	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:50	TAXI OUT	54.3	0.0	72.9	20.0	0.00	IDLE	IDLE	6.0	#-0.5	610	0	258	73	454	102	LIGHT ON	LIGHT OFF	102	454	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:51	TAXI OUT	57.4	0.0	73.1	21.8	0.00	IDLE	IDLE			686	0	247	73	463	117	LIGHT ON	LIGHT OFF	117	463	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:52	TAXI OUT	56.1	0.0	71.6	24.0	0.00	IDLE	IDLE	3.9	#-0.5	717	0	203	76	457	136	LIGHT ON	LIGHT OFF	136	457	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:53	TAXI OUT	54.1	2.5	70.3	26.0	0.00	IDLE	IDLE			718	0	185	80	449	160	LIGHT ON	LIGHT OFF	160	449	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:54	TAXI OUT	52.0	9.6	69.0	27.9	0.00	IDLE	IDLE	2.6	#-0.5	704	0	167	83	442	184	LIGHT ON	LIGHT OFF	184	442	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:55	TAXI OUT	50.0	11.8	67.8	29.8	0.00	IDLE	IDLE			682	0	152	87	437	208	LIGHT ON	LIGHT OFF	208	437	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:56	TAXI OUT	48.6	13.3	67.3	31.8	0.00	IDLE	IDLE	3.0	#-0.5	660	0	156	87	434	232	LIGHT ON	LIGHT OFF	232	434	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:57	TAXI OUT	49.5	14.8	68.4	33.9	0.00	IDLE	IDLE			653	0	178	87	437	254	LIGHT ON	LIGHT OFF	254	437	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:58	TAXI OUT	50.6	16.4	69.1	36.0	0.00	IDLE	IDLE	3.5	#-0.5	657	0	185	91	442	275	LIGHT ON	LIGHT OFF	275	442	0	START/FTHR	1020 RPM
09:47:59	TAXI OUT	50.8	18.0	69.0	38.4	0.00	IDLE	IDLE			660	0	178	98	443	294	LIGHT ON	LIGHT OFF	294	443	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:00	TAXI OUT	50.6	19.9	68.9	40.9	0.00	IDLE	IDLE	3.3	0.3	660	39	178	102	443	313	LIGHT ON	LIGHT OFF	313	443	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:01	TAXI OUT	50.6	21.8	68.9	43.5	0.00	IDLE	IDLE			659	69	178	112	442	330	LIGHT OFF	LIGHT OFF	330	442	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:02	TAXI OUT	50.6	24.1	68.9	46.6	0.00	IDLE	IDLE	3.4	2.9	658	87	174	112	442	344	LIGHT OFF	LIGHT OFF	344	442	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:03	TAXI OUT	50.6	26.9	68.9	50.3	0.00	IDLE	IDLE			659	103	174	116	443	359	LIGHT OFF	LIGHT OFF	359	443	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:04	TAXI OUT	50.6	30.1	68.9	54.0	0.00	IDLE	IDLE			660	120	174	127	443	372	LIGHT OFF	LIGHT OFF	372	443	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:05	TAXI OUT	50.6	34.4	68.8	58.4	0.00	IDLE	IDLE			659	142	174	145	443	384	LIGHT OFF	LIGHT OFF	384	443	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:06	TAXI OUT	50.6	39.9	68.8	63.4	0.00	IDLE	IDLE	3.3	10.6	659	170	174	160	443	397	LIGHT OFF	LIGHT OFF	397	443	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:07	TAXI OUT	50.6	44.4	68.8	65.6	0.00	IDLE	IDLE			659	198	178	134	443	403	LIGHT OFF	LIGHT OFF	403	443	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:08	TAXI OUT	50.6	45.3	68.8	65.0	0.00	IDLE	IDLE	3.1	10.9	659	206	178	120	444	397	LIGHT OFF	LIGHT OFF	397	444	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:09	TAXI OUT	50.6	44.9	68.8	64.3	0.00	IDLE	IDLE			659	203	174	120	444	389	LIGHT OFF	LIGHT OFF	389	444	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:10	TAXI OUT	50.6	44.8	68.8	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.1	10.8	659	198	174	123	444	382	LIGHT OFF	LIGHT OFF	382	444	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:11	TAXI OUT	50.6	44.8	68.8	64.3	0.00	IDLE	IDLE			659	197	174	123	444	377	LIGHT OFF	LIGHT OFF	377	444	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:12	TAXI OUT	50.6	44.8	68.8	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.3	10.0	659	199	178	123	445	373	LIGHT OFF	LIGHT OFF	373	445	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:13	TAXI OUT	50.6	44.8	68.8	64.3	0.00	IDLE	IDLE			659	200	178	123	446	370	LIGHT OFF	LIGHT OFF	370	446	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:14	TAXI OUT	50.6	44.8	68.8	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.4	4.8	659	201	178	123	448	368	LIGHT OFF	LIGHT OFF	368	448	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:15	TAXI OUT	50.6	44.8	68.8	64.3	0.00	IDLE	IDLE			659	201	174	123	448	366	LIGHT OFF	LIGHT OFF	366	448	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:16	TAXI OUT	50.6	44.8	68.8	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.3	9.3	659	200	174	123	449	365	LIGHT OFF	LIGHT OFF	365	449	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:17	TAXI OUT	50.6	44.8	68.8	64.3	0.00	IDLE	IDLE			659	206	178	123	451	363	LIGHT OFF	LIGHT OFF	363	451	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:18	TAXI OUT	50.6	44.8	68.9	64.3	0.0																	

09:48:23	TAXI OUT	50.6	44.8	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE		659	204	178	120	454	360	LIGHT OFF	LIGHT OFF	360	454	0	START/FTHR	1020 RPM	
09:48:24	TAXI OUT	50.6	44.8	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.4	10.8	659	207	178	120	455	360	LIGHT OFF	LIGHT OFF	360	455	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:25	TAXI OUT	50.6	44.6	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE		659	207	178	120	455	360	LIGHT OFF	LIGHT OFF	360	455	0	START/FTHR	1020 RPM	
	Flight phase computed on ground	Cockpit - N1 Engine 2	Cockpit - N1 Engine 1	Cockpit - N2 Engine 2	Cockpit - N2 Engine 1	Ground speed corrected	Throttle Lever Angle Engine 1 (corrected position)	Throttle Lever Angle Engine 2 (corrected position)	Eng 2 Torque Command (QPLA)	Eng 1 Torque Command (QPLA)	Eng 2 Propeller Speed (NP)	Eng 1 Propeller Speed (NP)	Eng fuel low-righ (kg/hr)	Eng fuel flow-left (kg/hr)	EGT Engine 2 corrected	EGT Engine 1 corrected	WCP L ENG OIL PRESS Low Warning Light State	WCP R ENG OIL PRESS Low Warning Light State	Eng 1 Indicated Turbine emperatur	Eng 2 Indicated Turbine emperatur	figura coordin to FLAPC	Control Lever Position Engine 1 (computed position)	Control Lever Position Engine 2 (computed position)
	FLIGHT_PHASE	CK_N12 (%)	CK_N11 (%)	CK_N22 (%)	CK_N21 (%)	GSC (knot)	TLA1C	TLA2C	TORQ2C (%)	TORQ1C (%)	NP2 (rpm)	NP1 (rpm)	FF2C (kg/h)	FF1C (kg/h)	EGT2C (deg C)	EGT1C (deg C)	WCLEOP	WCREOP	ITT1 (deg C)	ITT2 (deg C)	CONF (deg)	CLP1	CLP2
09:48:26	TAXI OUT	50.5	44.6	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.4	12.0	659	205	178	120	455	360	LIGHT OFF	LIGHT OFF	360	455	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:27	TAXI OUT	50.5	44.6	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE		658	203	178	123	456	360	LIGHT OFF	LIGHT OFF	360	456	0	START/FTHR	1020 RPM	
09:48:28	TAXI OUT	50.5	44.6	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.4	10.8	658	204	178	120	456	360	LIGHT OFF	LIGHT OFF	360	456	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:29	TAXI OUT	50.6	44.6	69.0	64.3	0.00	IDLE	IDLE		659	201	181	120	457	360	LIGHT OFF	LIGHT OFF	360	457	0	START/FTHR	1020 RPM	
09:48:30	TAXI OUT	50.6	44.5	69.0	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.3	11.1	660	202	181	120	458	360	LIGHT OFF	LIGHT OFF	360	458	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:31	TAXI OUT	50.6	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE		660	203	178	120	458	361	LIGHT OFF	LIGHT OFF	361	458	0	START/FTHR	1020 RPM	
09:48:32	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.0	10.4	660	200	174	120	458	361	LIGHT OFF	LIGHT OFF	361	458	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:33	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE		659	199	178	120	458	361	LIGHT OFF	LIGHT OFF	361	458	0	START/FTHR	1020 RPM	
09:48:34	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.3	5.4	659	201	178	120	458	362	LIGHT OFF	LIGHT OFF	362	458	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:35	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE		659	202	178	120	459	362	LIGHT OFF	LIGHT OFF	362	459	0	START/FTHR	1020 RPM	
09:48:36	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.1	10.1	659	203	178	120	459	362	LIGHT OFF	LIGHT OFF	362	459	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:37	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE		659	204	181	120	460	362	LIGHT OFF	LIGHT OFF	362	460	0	START/FTHR	1020 RPM	
09:48:38	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.4	10.9	659	203	178	120	460	362	LIGHT OFF	LIGHT OFF	362	460	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:39	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE		659	202	178	120	460	363	LIGHT OFF	LIGHT OFF	363	460	0	START/FTHR	1020 RPM	
09:48:40	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.3	2.8	659	202	178	120	460	363	LIGHT OFF	LIGHT OFF	363	460	0	START/FTHR	1020 RPM
09:48:41	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE		659	202	178	120	461	363	LIGHT OFF	LIGHT OFF	363	461	0	START/FTHR	1020 RPM	
09:48:42	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.4	6.3	659	201	181	120	461	364	LIGHT OFF	LIGHT OFF	364	461	0	900 RPM	1020 RPM
09:48:43	TAXI OUT	50.5	44.5	68.9	64.3	0.00	IDLE	IDLE		660	201	178	120	461	364	LIGHT OFF	LIGHT OFF	364	461	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:48:44	TAXI OUT	50.6	44.5	69.0	64.3	0.00	IDLE	IDLE	3.3	11.0	660	206	171	120	461	364	LIGHT OFF	LIGHT OFF	364	461	0	1020 RPM	1020 RPM
09:48:45	TAXI OUT	50.6	44.3	68.9	64.0	0.00	IDLE	IDLE		660	208	167	120	458	365	LIGHT OFF	LIGHT OFF	365	458	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:48:46	TAXI OUT	50.6	43.9	68.9	63.8	0.00	IDLE	IDLE	3.1	10.3	660	202	163	123	455	366	LIGHT OFF	LIGHT OFF	366	455	0	1020 RPM	1020 RPM
09:48:47	TAXI OUT	50.6	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE		660	199	163	131	453	369	LIGHT OFF	LIGHT OFF	369	453	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:48:48	TAXI OUT	50.5	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE	3.1	9.3	659	203	167	131	452	373	LIGHT OFF	LIGHT OFF	373	452	0	1020 RPM	1020 RPM
09:48:49	TAXI OUT	50.5	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE		659	210	167	131	451	377	LIGHT OFF	LIGHT OFF	377	451	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:48:50	TAXI OUT	50.5	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE	3.1	10.4	659	213	171	131	451	382	LIGHT OFF	LIGHT OFF	382	451	0	1020 RPM	1020 RPM
09:48:51	TAXI OUT	50.5	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE		659	215	171	131	452	386	LIGHT OFF	LIGHT OFF	386	452	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:48:52	TAXI OUT	50.4	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE	3.1	8.9	659	215	171	134	452	390	LIGHT OFF	LIGHT OFF	390	452	0	1020 RPM	1020 RPM
09:48:53	TAXI OUT	50.4	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE		659	217	174	131	453	394	LIGHT OFF	LIGHT OFF	394	453	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:48:54	TAXI OUT	50.4	43.9	68.6	63.8	0.00	IDLE	IDLE	3.1	8.3	659	223	174	134	453	398	LIGHT OFF	LIGHT OFF	398	453	0	1020 RPM	1020 RPM
09:48:55	TAXI OUT	50.4	43.9	68.6	63.8	0.00	IDLE	IDLE		658	227	178	134	455	402	LIGHT OFF	LIGHT OFF	402	455	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:48:56	TAXI OUT	50.4	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE	3.0	8.9	658	235	178	134	456	405	LIGHT OFF	LIGHT OFF	405	456	0	1020 RPM	1020 RPM
09:48:57	TAXI OUT	50.5	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE		660	240	174	134	457	409	LIGHT OFF	LIGHT OFF	409	457	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:48:58	TAXI OUT	50.5	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE	3.1	7.5	660	243	174	134	457	413	LIGHT OFF	LIGHT OFF	413	457	0	1020 RPM	1020 RPM
09:48:59	TAXI OUT	50.5	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE		659	255	174	138	458	416	LIGHT OFF	LIGHT OFF	416	458	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:00	TAXI OUT	50.5	43.9	68.8	63.8	0.00	IDLE	IDLE	3.1	8.5	659	269	178	138	458	419	LIGHT OFF	LIGHT OFF	419	458	0	1020 RPM	1020 RPM
09:49:01	TAXI OUT	50.5	43.9	68.9	63.8	0.00	IDLE	IDLE		657	290	178	138	460	422	LIGHT OFF	LIGHT OFF	422	460	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:02	TAXI OUT	50.6	43.9	69.0	63.8	0.00	IDLE	IDLE	3.4	6.8	657	310	178	138	461	425	LIGHT OFF	LIGHT OFF	425	461	0	1020 RPM	1020 RPM
09:49:03	TAXI OUT	50.8	43.9	69.0	63.8	0.00	IDLE	IDLE		659	327	181	134	463	428	LIGHT OFF	LIGHT OFF	428	463	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:04	TAXI OUT	50.8	43.8	69.0	63.8	0.00	IDLE	IDLE	3.3	6.4	659	352	178	138	463	430	LIGHT OFF	LIGHT OFF	430	463	0	1020 RPM	1020 RPM
09:49:05	TAXI OUT	50.8	43.8	69.0	63.8	0.00	IDLE	IDLE		660	384	178	138	463	433	LIGHT OFF	LIGHT OFF	433	463	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:06	TAXI OUT	50.8	43.8	69.0	63.9	0.00	IDLE	IDLE	3.4	3.5	660	422	178	138	463	436	LIGHT OFF	LIGHT OFF	436	463	0	1020 RPM	1020 RPM
09:49:07	TAXI OUT	50.8	43.8	68.9	63.9	0.00	IDLE	IDLE		660	455	178	138	462	437	LIGHT OFF	LIGHT OFF	437	462	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:08	TAXI OUT	50.6	43.8	68.9	63.9	0.00	IDLE	IDLE	3.4	2.4	659	479	174	138	461	439	LIGHT OFF	LIGHT OFF	439	461	0	1020 RPM	1020 RPM
09:49:09	TAXI OUT	50.6	43.8	68.9	63.9	0.00	IDLE	IDLE		658	496	178	149	461	441	LIGHT OFF	LIGHT OFF	441	461	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:10	TAXI OUT	50.8	46.5	68.9	66.0	0.00	IDLE	IDLE	3.5	4.3	659	525	181	218	461	447	LIGHT OFF	LIGHT OFF	447	461	0	1020 RPM	1020 RPM
09:49:11	TAXI OUT	50.8	55.3	68.9	72.5	0.00	IDLE	IDLE		659	614	178	283	461	472	LIGHT OFF	LIGHT OFF	472	461	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:12	TAXI OUT	50.8	58.1	68.9	73.5	0.00	IDLE	IDLE	3.4	4.3	661	693	174	236	461	485	LIGHT OFF	LIGHT OFF	485	461	0	1020 RPM	1020 RPM
09:49:13	TAXI OUT	50.6	56.8	68.8	71.9	0.00	IDLE	IDLE		660	723	174	200	459	478	LIGHT OFF	LIGHT OFF	478	459	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:14	TAXI OUT	50.6	54.5	68.8	70.5	0.00	IDLE	IDLE	3.1	2.8	658	722	178	178	459	468	LIGHT OFF	LIGHT OFF	468	459	0	1020 RPM	1020 RPM
09:49:15	TAXI OUT	50.6	52.4																				

09:49:18	TAXI OUT	50.6	50.1	68.9	68.5	0.00	IDLE	IDLE	3.4	3.0	659	652	178	192	460	452	LIGHT OFF	LIGHT OFF	452	460	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:19	TAXI OUT	50.6	51.5	68.9	69.6	0.00	IDLE	IDLE			659	656	178	189	460	459	LIGHT OFF	LIGHT OFF	459	460	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:20	TAXI OUT	50.6	51.8	68.9	69.5	0.00	IDLE	IDLE	3.3	3.4	659	659	178	181	460	462	LIGHT OFF	LIGHT OFF	462	460	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:21	TAXI OUT	50.6	51.6	68.9	69.3	0.00	IDLE	IDLE			659	660	178	178	460	461	LIGHT OFF	LIGHT OFF	461	460	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:22	TAXI OUT	50.6	51.5	68.9	69.3	0.00	IDLE	IDLE	3.4	2.6	659	660	178	178	460	461	LIGHT OFF	LIGHT OFF	461	460	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:23	TAXI OUT	50.6	51.4	68.9	69.3	0.00	IDLE	IDLE			659	660	178	178	461	460	LIGHT OFF	LIGHT OFF	460	461	0	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:24	TAXI OUT	50.6	51.4	68.9	69.1	0.00	IDLE	IDLE	3.6	3.1	659	659	178	178	461	459	LIGHT OFF	LIGHT OFF	459	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
	Flight phase computed on ground	Cockpit - N1 Engine 2	Cockpit - N1 Engine 1	Cockpit - N2 Engine 2	Cockpit - N2 Engine 1	Ground speed corrected	Throttle Lever Angle Engine 1 (corrected position)	Throttle Lever Angle Engine 2 (corrected position)	Eng 2 Torque Command (QPLA)	Eng 1 Torque Command (QPLA)	Eng 2 Propeller Speed (NP)	Eng 1 Propeller Speed (NP)	Eng fuel low-righ flow-left (kg/hr)	Eng fuel flow-left (kg/hr)	EGT Engine 2 corrected	EGT Engine 1 corrected	WCP L ENG OIL PRESS Low Warning Light State	WCP R ENG OIL PRESS Low Warning Light State	Eng 1 Indicated Turbine emperatur	Eng 2 Indicated Turbine emperatur	figura coordin to FLAPC	Control Lever Position Engine 1 (computed position)	Control Lever Position Engine 2 (computed position)	
	FLIGHT_PHASE	CK_N12 (%)	CK_N11 (%)	CK_N22 (%)	CK_N21 (%)	GSC (knot)	TLA1C	TLA2C	TORQ2C (%)	TORQ1C (%)	NP2 (rpm)	NP1 (rpm)	FF2C (kg/h)	FF1C (kg/h)	EGT2C (deg C)	EGT1C (deg C)	WCLEOP	WCREOP	ITT1 (deg C)	ITT2 (deg C)	CONF (deg)	CLP1	CLP2	
09:49:25	TAXI OUT	50.6	51.4	69.0	69.1	0.00	IDLE	IDLE			658	660	178	174	461	459	LIGHT OFF	LIGHT OFF	459	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:26	TAXI OUT	50.8	51.1	69.0	69.0	0.00	IDLE	IDLE	3.6	2.9	658	660	181	174	462	459	LIGHT OFF	LIGHT OFF	459	462	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:27	TAXI OUT	50.9	51.1	69.0	69.0	0.00	IDLE	IDLE			659	659	178	174	462	459	LIGHT OFF	LIGHT OFF	459	462	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:28	TAXI OUT	50.9	51.1	69.0	69.0	0.00	IDLE	IDLE	3.5	2.8	659	659	178	178	462	459	LIGHT OFF	LIGHT OFF	459	462	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:29	TAXI OUT	50.9	51.1	69.0	68.1	0.00	IDLE	IDLE			659	658	178	178	462	451	LIGHT OFF	LIGHT OFF	461	462	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:30	TAXI OUT	50.9	51.1	69.0	69.1	0.00	IDLE	IDLE			660	659	178	178	462	462	LIGHT OFF	LIGHT OFF	462	462	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:31	TAXI OUT	50.9	51.1	69.0	69.1	0.00	IDLE	IDLE			660	659	174	174	461	463	LIGHT OFF	LIGHT OFF	463	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:32	TAXI OUT	50.9	51.1	69.0	69.3	0.00	IDLE	IDLE	3.4	2.8	659	659	178	174	461	464	LIGHT OFF	LIGHT OFF	464	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:33	TAXI OUT	50.9	51.1	69.0	69.3	0.00	IDLE	IDLE			659	659	178	178	461	466	LIGHT OFF	LIGHT OFF	466	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:34	TAXI OUT	50.9	51.1	69.0	69.3	0.00	IDLE	IDLE	3.5	2.5	660	659	178	178	461	467	LIGHT OFF	LIGHT OFF	467	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:35	TAXI OUT	50.8	51.1	69.0	69.3	0.00	IDLE	IDLE			659	660	174	178	461	467	LIGHT OFF	LIGHT OFF	467	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:36	TAXI OUT	50.8	51.1	69.0	69.1	0.00	IDLE	IDLE	3.5	2.9	659	660	178	174	461	467	LIGHT OFF	LIGHT OFF	467	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:37	TAXI OUT	50.8	51.1	69.0	69.1	0.00	IDLE	IDLE			659	659	178	174	461	467	LIGHT OFF	LIGHT OFF	467	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:38	TAXI OUT	50.8	51.1	69.0	69.1	0.00	IDLE	IDLE			660	659	178	174	461	467	LIGHT OFF	LIGHT OFF	467	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:39	TAXI OUT	50.8	51.1	69.0	69.1	0.00	IDLE	IDLE			660	659	178	171	461	467	LIGHT OFF	LIGHT OFF	467	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:40	TAXI OUT	50.8	51.1	69.0	69.1	0.00	IDLE	IDLE	3.4	2.9	659	659	178	174	461	467	LIGHT OFF	LIGHT OFF	467	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:41	TAXI OUT	50.6	51.1	68.9	69.0	0.00	IDLE	IDLE			661	661	178	174	461	467	LIGHT OFF	LIGHT OFF	467	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:42	TAXI OUT	51.9	51.4	70.1	69.3	0.00	IDLE	IDLE	9.5	6.6	629	644	236	214	462	467	LIGHT OFF	LIGHT OFF	467	462	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:43	TAXI OUT	58.4	55.9	74.5	72.8	0.00	IDLE	IDLE			627	632	283	265	477	477	LIGHT OFF	LIGHT OFF	477	477	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:44	TAXI OUT	61.4	59.3	75.1	74.0	0.00	IDLE	IDLE		12.0	9.5	649	648	287	261	483	484	LIGHT OFF	LIGHT OFF	484	483	5	1020 RPM	1020 RPM
09:49:45	TAXI OUT	61.5	59.8	74.8	73.8	0.00	IDLE	IDLE			663	658	258	239	479	481	LIGHT OFF	LIGHT OFF	481	479	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:46	TAXI OUT	59.4	58.5	73.1	72.6	4.00	IDLE	IDLE		6.1	4.8	692	682	232	210	472	476	LIGHT OFF	LIGHT OFF	476	472	5	1020 RPM	1020 RPM
09:49:47	TAXI OUT	56.4	56.0	70.8	70.9	5.00	IDLE	IDLE			639	693	214	189	461	467	LIGHT OFF	LIGHT OFF	467	461	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:48	TAXI OUT	56.9	53.8	71.1	69.6	5.00	IDLE	IDLE	#-6.8	2.4	579	688	239	189	461	460	LIGHT OFF	LIGHT OFF	460	0	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:49	TAXI OUT	60.1	56.3	74.1	72.6	3.00	IDLE	IDLE			679	702	348	316	383	465	LIGHT OFF	LIGHT OFF	465	383	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:50	TAXI OUT	68.9	66.3	79.8	79.1	0.00	IDLE	IDLE	7.4	13.9	896	813	457	497	399	490	LIGHT OFF	LIGHT OFF	490	399	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:51	TAXI OUT	0.0	74.8	79.9	82.5	0.00	IDLE	IDLE			0	957	276	530	399	517	LIGHT OFF	LIGHT OFF	517	0	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:52	TAXI OUT	0.0	74.5	69.8	81.6	0.00	IDLE	IDLE	3.3	26.5	743	945	174	497	399	521	LIGHT OFF	LIGHT ON	521	0	5	1020 RPM	1020 RPM	
09:49:53	TAXI OUT	0.0	73.0	65.1	76.5	0.00	IDLE	IDLE			613	933	4	0	399	525	LIGHT OFF	LIGHT ON	525	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:49:54	TAXI OUT	0.0	53.0	56.4	63.1	0.00	IDLE	IDLE	2.5	2.4	489	809	4	0	399	500	LIGHT OFF	LIGHT ON	500	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:49:55	TAXI OUT	0.0	39.0	48.3	51.9	0.00	IDLE	IDLE			382	581	0	0	399	471	LIGHT OFF	LIGHT ON	471	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:49:56	TAXI OUT	0.0	30.6	42.1	44.0	0.00	IDLE	IDLE	0.0	7.6	297	371	0	0	399	447	LIGHT OFF	LIGHT ON	447	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:49:57	TAXI OUT	0.0	25.4	37.3	38.5	0.00	IDLE	IDLE			234	252	0	0	399	428	LIGHT OFF	LIGHT ON	428	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:49:58	TAXI OUT	0.0	21.9	33.4	34.5	0.00	IDLE	IDLE	0.9	2.9	199	187	0	0	399	411	LIGHT ON	LIGHT ON	411	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:49:59	TAXI OUT	0.0	19.3	30.4	31.3	0.00	IDLE	IDLE			174	144	0	0	399	395	LIGHT ON	LIGHT ON	395	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:50:00	TAXI OUT	0.0	17.3	27.9	28.4	0.00	IDLE	IDLE	4.5	2.0	153	113	0	0	399	380	LIGHT ON	LIGHT ON	380	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:50:01	TAXI OUT	0.0	15.6	25.6	26.1	0.00	IDLE	IDLE			134	88	0	0	399	367	LIGHT ON	LIGHT ON	367	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:50:02	TAXI OUT	0.0	14.3	23.8	24.0	0.00	IDLE	IDLE	2.9	1.8	117	70	0	0	399	356	LIGHT ON	LIGHT ON	356	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:50:03	TAXI OUT	0.0	13.1	22.1	22.3	0.00	IDLE	IDLE			101	57	0	0	399	348	LIGHT ON	LIGHT ON	348	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:50:04	TAXI OUT	0.0	17.3	27.9	28.4	0.00	IDLE	IDLE	4.5	2.0	153	113	0	0	399	380	LIGHT ON	LIGHT ON	380	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:50:05	TAXI OUT	0.0	15.6	25.6	26.1	0.00	IDLE	IDLE			134	88	0	0	399	367	LIGHT ON	LIGHT ON	367	0	5	SHUTDOWN	SHUTDOWN	
09:50:06	TAXI OUT	0.0	0	21.1	0.0	0.00	IDLE	IDLE	#-6.0	#-0.5	0	0	87	0	399	367	LIGHT ON	LIGHT ON	9	60	0	SHUTDOWN	START/FTIR	
09:50:07	ENG. STOP	0.0	0	23.0	0.0	0.00	IDLE	IDLE			0	0	87	0	399	367	LIGHT ON	LIGHT ON	9	83	0	SHUTDOWN	START/FTIR	
09:50:08	ENG. STOP	0.0	0	24.9	0.0	0.00	IDLE	IDLE	#-6.0	#-0.5	0	0	91	0	108	9	LIGHT ON	LIGHT ON	9	108	0	SHUTDOWN	START/FTIR	
09:50:09	ENG. STOP	0.0	0	26.6	0.0	0.00	IDLE	IDLE			0	0	91	0	131	9	LIGHT ON	LIGHT ON	9	131	0	SHUTDOWN	START/FTIR	
09:50:10	ENG. STOP	8.6	0.0	28.3	0.0	0.00	IDLE	IDLE	#-6.0	#-0.5	0	0	94	0	155	9	LIGHT ON	LIGHT ON	9	155				