

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ DE SAAD DAHLAB BLIDA
FACULTE DES SCIENCES ET DE L'INGENIEUR
DEPARTEMENT D'AERONAUTIQUE



OPTION : OPERATION AERIENNE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR D'ETAT EN
AERONAUTIQUE

Elaboration d'un logiciel de génération un plan de vol pour la compagnie Tassili Airlines

Présenté par :

Melle TAHLAITI Fouzia Mr OTMANI Abouelkacem

Proposé et encadré par :

Année universitaire 2010 - 2011

REMERCIEMENTS

*Au nom du dieu clément et miséricordieux louage à dieu le grand
merci lui revient de m'avoir aidé à élaborer ce travail*

Mes sincères remerciements s'adressent:

*A mon promoteur Mr OTMANI Belkacem, pour tout le temps
qu'il m'a consacré, pour son aide précieuse, pour sa gentillesse,
sa sympathie et pour son soutien et ses précieux conseils Vous me faites
un grand honneur d'avoir accepté de diriger ce travail*

Un très grand merci à

Mr Younes qui m'a beaucoup aidé à l'élaboration de l'application

Je remercie sincèrement

*Tous ceux qui, tout au long de ses années d'études, m'ont encadré,
observé, aidé, conseillé et même supporté.*

Tous mes amis mes proches.

Mes plus sincères remerciements vont également à

*Mr le président, et membres de jury d'avoir accepté la charge d'évaluer
le présent travail.*

*Enfin, je remercie tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour la
réalisation de ce travail.*

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à:

A mes très chers parents qui m'ont aidé par leurs soutien moral et matériel tout au long de ma formation est à toute ma famille

A mes frères:mohammed;mourad tahar;billal.

et mes sœur:khadidja;linda;fatiha

A tous ceux qui m'aiment

A tout les membres de ma famille du petit au grand

A tous mes amis(es)

Kenza;souad;ouicha;khadidja;rethouane;sara;chafik;lila;dalila;

Salema,safia;akila;fatiha.....etc

A tous ceux qui auront l'occasion de lire ce mémoire

RESUME

Le travail présenté dans ce mémoire rentre dans le but de l'élaboration d'un logiciel de génération un plan de vol et calculer l'endurance des flottes Q400 et Q200 pour la compagnie tassili airlines. Pour ce fait, ce logiciel de calcul l'endurance a été développée en Delphi 7

ABSTRACT

The work presented in this memory fit for the purpose of developing A software for generating a flight plan and to calcul the endurance flets Q400 and Q200 for the compagnie Tassili Airlines. For this, the endurance calculation software was developped in Delphi7

ملخص

العمل المقدم في هذه المذكرة مناسبة لغرض وضع برنامجا لتوليد خطة الرحلة وحساب الأساطيل Q 2000 و Q 4000 لشركة تاسيلي ايرلاينز لهذا تم تطوير برنامج حساب القدرة على التحمل في دلفي 7 .

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1 : La flotte de Tassili Airlines.....	07
Tableau 4-1 : Données de sortie pour un DH8D.....	73
Tableau 4-1 : Données de sortie pour un DH8B.....	73

LISTE DES FIGURES

Figure1-1:Organisation administratif de la compagnie.....	03
Figure1-2:Organisation de la direction d'exploitation.....	11
Figure2-2:Les cartes de vents.....	24
Figure3-1:Plan de vol ATC.....	28
Figure 4-1:Droit d'accès.....	49
Figure4-2:Mot de passe erronée.....	50
Figure 4-3:Menu principal.....	51
Figure 4-4:Table d'immatriculation des aéronefs.....	52
Figure 4-5:La liste des immatriculations des aéronefs.....	53
Figure 4-6:Table détail des caractéristiques de l'aéronef choisi.....	54
Figure 4-7: La liste des aéronefs et leurs caractéristiques.....	55
Figure 4-8:La fiche des aéroports d'arrivé.....	56
Figure 4-9:Fiche des aéroports de départ.....	56
Figure 4-10:Interface de Qmin pour un cas d'un avionDH8D.....	57
Figure 4-11:Interface de Qmin pour un cas d'un avionDH8B.....	58
Figure 4-12:Fiche d'un plan de vol.....	60
Figure 4-13:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8B.....	61
Figure 4-14:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8D.....	62
Figure 4-15:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8D à DAUH...63	
Figure 4-16:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8B à DAUH.....	64

Figure 4-17:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8D à DAFH.....	65
Figure 4-18:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8B à DAFH.....	66
Figure 4-19:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8D à DAOO.....	67
Figure 4-20:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8B à DAOO.....	68
Figure 4-21:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8D à DAEN.....	69
Figure 4-22:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8B à DAEN.....	70
Figure 4-21:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8D à DABC.....	71
Figure 4-22:Interface d'un plan de vol pour un avion DH8B à DABC.....	72

APPENDICE A

LISTE DES SYMBOLES ET ABREVIATIONS

A

ATC : Air trafic Control

ATS : Air Traffic Services

D

DACM : Direction de l' Aviation Civil et Météorologique

D : Coefficient de distance

DAAG : Aéroport d' Alger

DAUH :Aéroport de Hassi Messaoud

DABC :Aéroport de Constantine

DAOO : Aéroport d'Oran

DAFH : Aéroport de Hassi R'mel

DAEN : Aéroport de Rednouse

d : Délestage

E

EET : La durée totale estimée

F

FIR : Région d'information de vol

FL : Flight level

FSB : Flight Safety Bureau

H

H : Heur

I

IOSA : IATA Operational Safty Audit

IFR : Instrument Flight Rules

ISO : Organisation Internationale de Normalisation

IMC : Conditions Météorologiques de vol aux Instruments

K

Kg : kilogramme

KT : Nœud (unité de mesure la vitesse)

M

METAR : Message d'observation d'aérodrome

N

NOTAM : Notice To Airman

NM : Nautical Mail

O

OACI : Organisation de l'Aviation Civil Internationale

ONM : Office Nationale de la Météorologie

P

P : Coefficient de poids

Q

Qmin : Quantité Minimale de Carburant

R

RNAV : Area Navigation

RVSM : Route Minimum de Séparation Verticale

S

SGQ : Système Gestion Qualité

SIGMET : Un avis de phénomène dangereux

SPECI : Message spécial en cas de changement rapide des conditions météo

T

TAF : Terminal Aéroport Freecast

TNA/O : Technicien Navigation Aérienne /Opération

V

VFR : Visuel Flight Rules

VMC : Conditions Météorologiques de vol à vue

BIBLIOGRAPHIE



Manuel

- [1]- Manuel d'exploitation.....Révision : 00
Généralité fondement 01/02/2009 Tassili Airlines.
- [2]-Aeronautical Informations Publication (AIP)
Le Manuel en CD Rom.....2005
- [3]- AIP Algérie Gen 2-4-1.....04 oct 2001
- [4]- DOC.4444.Pans-RAC
- [5]- DOC.4444.Pans-ATM
- [6]- Manuel exploitation partie A (Généralité)
- [7]- DOC 8168 : Manuel d'exploitation technique des aéronefs2006
- [8]- JAR OPS 1.225



Mémoires

- [9]- Mémoire de fin d'études.....Années 2010-2001
Thème : Elaboration d'un système de surveillance des vols pour la
Compagnie Tassili Airlines.

Réalisé par :

Melle Brahimi Imen

Encadré par :

Mr Termlil Farid



Les listes Web

[10]- WWW.TASSILI AIRLINES.DZ

[11]- WWW.Cena.fr

[12]- WWW.Sita aéro.com

[13]- WWW.DELPHI DECLOPPER.COM

TABLE DES MATIERE

RESUME

REMERCIEMENTS

DEDICACE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION.....01

Chapitre 1 : Etudes de l'environnement et présentation de la compagnie tassili airlines	02
1.1 Introduction	02
1.2 Présentation de la compagnie TASSILI-Airlines	02
1.3 Domaines d'activité de TASSILI Airlines	03
1.4 Les différentes missions de TASSILI Airlines	04
1.5 Politique de Tassili Airlines.....	04
1.5.1 Sécurité des vols.....	04
1.5.2 Sûreté Aérienne	05
1.5.3 Qualité.....	05
1.5.4 Hygiène, santé, sécurité et environnement.....	05
1.5.5 IATA Audit de Sécurité Opérationnelle	05
1.6 Les services fournis par Tassili Airlines	06
1.6.1 Vols charters pétroliers.....	06
1.6.2 Vols à la demande publique.....	06
1.6.3 Vols réguliers domestiques.....	06
1.6.4 Travail aérien	06
1.7 La flotte de la compagnie Tassili airlines.....	06
1.8 Infrastructures.....	09

1.8.1 Centre de maintenance	09
1.8.2 Centre d'exploitation.....	09
1.9 Direction d'exploitation.....	10
1.9.1 Les missions de la direction de l'exploitation.....	10
1.10 Approche de l'étude.....	12
1.10.1 Contexte et motivation du projet.....	12
1.10.2 Les contraintes de l'étude manuelle.....	12
1.10.3 Le travail demandé.....	12
1.10.4 Approche et solution	13
Chapitre 2 : Définitions et Constitution du dossier de vol.....	14
2.1 Définitions.....	14
2.2 Constitution du dossier de vol.....	20
2.2.1 Le plan de vol ATC (Voir le titre 3.2)	20
2.2.2 Le plan de vol exploitation (JETPLAN ou LOG NAV).....	20
2.2.3 Rapport du CDB.....	21
2.2.4 Dossier Météo	21
2-2-4-1 Cartes TEMSI...	22
2-2-4-2 METAR; TAF; SIGMET, SPECI.....	22
2-2-4-3 Les cartes des vents.....	23
2.2.5 Le bulletin prévisionnel de chargement :	24
2.2.6 Les NOTAMs (Notice To Air Man):	24
2.2.7 Les cartons des paramètres	25
2.2.8 Devis de poids et de centrage:	25
2.2.9 Feuille d'instruction et de statistiques.....	26

Chapitre 3 : plan de vol et calcul de l'endurance	27
3.1 Introduction	27
3.2 Les types d'un plan de vol	28
3-2-1 Plan de vol déposé (FPL).....	28
3-2-2 Plan de vol répétitif (RPL).....	29
3-2-3 Plan de vol en vigueur (CPL).....	29
3.3 Dépôt d'un plan de vol	29
3-3-1 Avant le départ.....	29
3-3-2 En vol.....	29
3-4 Teneur du plan de vol:.....	30
3-4-1 Identification de l'aéronef.....	30
3-4-2 Règle de vol, Type de vol.....	30
3-4-3 Nombre, Type d'aéronef, Catégorie de turbulence de sillage.....	31
3-4-4 Équipement.....	31
3-4-5 Aéroport de départ, Heure.....	32
3-4-6 Vitesse, Route.....	33
3-4-7 Aéroport de destination, Durée totale estimée, Aéroport de dégagement.....	34
3-4-8 Renseignements divers.....	34
3-4-9 Autonomie, Personnes à bord.....	34
3-5 Définition de l'autonomie.....	35
3-5-1 L'autonomie d'un avion.....	35
3-5-2 Les notions de vitesse, temps et distance... ..	36
3-5-3 Les notions relatives à l'autonomie.....	37
3-6 Détermination de l'endurance en se basant sur le bulletin Prévisionnel de chargement.....	37

3-6-1	Présentation de bulletin prévisionnel de chargement...	37
3-6-2	Calcul de l'endurance.....	40
3-7	Détermination de l'endurance en fonction de la quantité réglementaire de carburant.....	42
3-7-1-	Calcul du carburant réglementaire.....	42
3-7-2-	Calcul de l'endurance.....	44
Chapitre 4	: Description et élaboration de logiciel.....	45
4.1	Introduction	45
4.2	Présentation de l'application.....	45
4.2.1	Présentation du sujet.....	45
4.2.2	Description du langage de programmation DELPHI.....	45
4.2.3	Base de données	46
4.3	Description des interfaces du logiciel	47
4.3.1	Données d'entrées	47
4.3.2	Résultats.....	48
4.3.3	La structure du logiciel.....	48
4-3-3-1	Les différentes fonctions de logiciel.....	48
4.4	Notre logiciel se compose des fiches suivantes	48
4.4.1	Fiche « forme 1 »Droit d'accès.....	48
4.4.2	La fiche « forme 2 » menu principal.....	50
4-4-2-1	La fiche« type d'avion».....	51
4-4-2-2	La fiche « Avi»	54
4-4-2-3	La fiche «Destinations »	55
4-4-2-4	La fiche « Provenances».....	56
4-4-2-5	La fiche «Qmin » du carburant réglementaire.....	57

4-4-2-6 La fiche « Plan de vol »	59
4.5 Exemple d'application du logiciel.....	63
4-6- Résultat et commentaire.....	73
CONCLUSION	
APPENDICE A	
BIBLIOGRAPHIE	

Introduction

Le domaine de l'aviation civile joue un rôle économique et social primordial dans le quotidien de tous pays, afin de préserver ce secteur vitale certain lois et procédures doivent être appliqués.

Sachant que ce domaine met en collaboration plusieurs nations la nécessité de normalisation de ces lois et procédures est devenue impératif pour faciliter le survol des avions en toute sécurité sur d'autres cieux que celui du pays d'origine.

L'OACI Organisation de l'Aviation Civile International a établie des Procédures (Air Navigation Systèmes) PANS-OPS. Ces procédures sont utilisées pour permettre à un avion de décoller et atterrir avec des conditions en Instrument Flight Rules IFR ou Instrument Meteorological conditions (IMC).

L'Algérie étant un pays membre de l'OACI obéit à ces procédures et l'une d'elles est de préparer avant chaque vol un dossier de vol qui doit être remis au pilote. Le projet qui suit va traiter point par point les éléments de ce dossier est particulièrement le plan de vol.

Dans cette optique, le présent mémoire a pour but d'élaborer un logiciel qui génère un plan de vol ATC et calcule l'endurance en fonction de la consommation de carburant pour la compagnie Tassili Airlines. Lors de l'étape de calcul on s'est basé sur le langage DELPHI 7.

Pour donner une assise à mon objectif, mon travail est divisé en quatre (04) chapitres:

Le premier chapitre contient l'étude de l'environnement et présentation de la compagnie Tassili Airlines.

Le second chapitre présente des définitions et constitution du dossier de vol

Le troisième chapitre est présente le plan de vol et calcul de l'endurance en fonction de la quantité maximale et minimale de carburant.

Le quatrième chapitre est contient la description et élaboration de l'application.

CHAPITRE 1

ETUDES DE L'ENVIRONNEMENT ET PRESENTATION DE LA COMPAGNIE TASSILI AIRLINES

CHAPITRE 2

DEFINITION ET CONSTITUTION DU DOSSIER DE VOL

CHPITRE 3

PLAN DE VOL ET CALCUL DE L'ENDURENCE

CHAPITRE 4

DESCRIPTION ET ELABORATION DE LOGICIEL

1.1 Introduction

Le présent chapitre va nous donner un aperçu global de l'environnement du stage.

L'opération sûre, rapide et efficace du trafic aérien nécessite le déploiement d'un ensemble d'actions et de services regroupés.

Pour arriver à nos fins il faut se baser sur deux points importants qui sont :

- ❖ L'analyse et la définition des besoins qui permet de trouver un accord commun entre concepteurs spécialistes et utilisateurs.
- ❖ L'étude de la faisabilité qui comprend le domaine d'application, les ressources disponibles, et les performances attendues, etc.

1.2 Présentation de la compagnie TASSILI-Airlines

Tassili Airlines a été créée le 30 mars 1998, à l'origine il s'agissait d'une joint-venture entre le groupe pétrolier algérien Sonatrach (51% du capital social) et la compagnie aérienne Air Algérie (49% du capital social).

Sa mission était de réaliser des services aériens dédiés aux sociétés pétrolières et para pétrolières en Algérie.

En avril 2005, le groupe Sonatrach a racheté les parts que détenait Air Algérie pour en faire une filiale à part entière, pour arriver à la création d'une Société de transport aérien pour la prise en charge de la relève pétrolière et parapétrolière dans les meilleures conditions de sécurité, ponctualité, qualité, flexibilité et confort.

Pour les Pouvoirs Publics souhait de voir Tassili Airlines contribuer au développement du transport régulier national et du travail aérien.

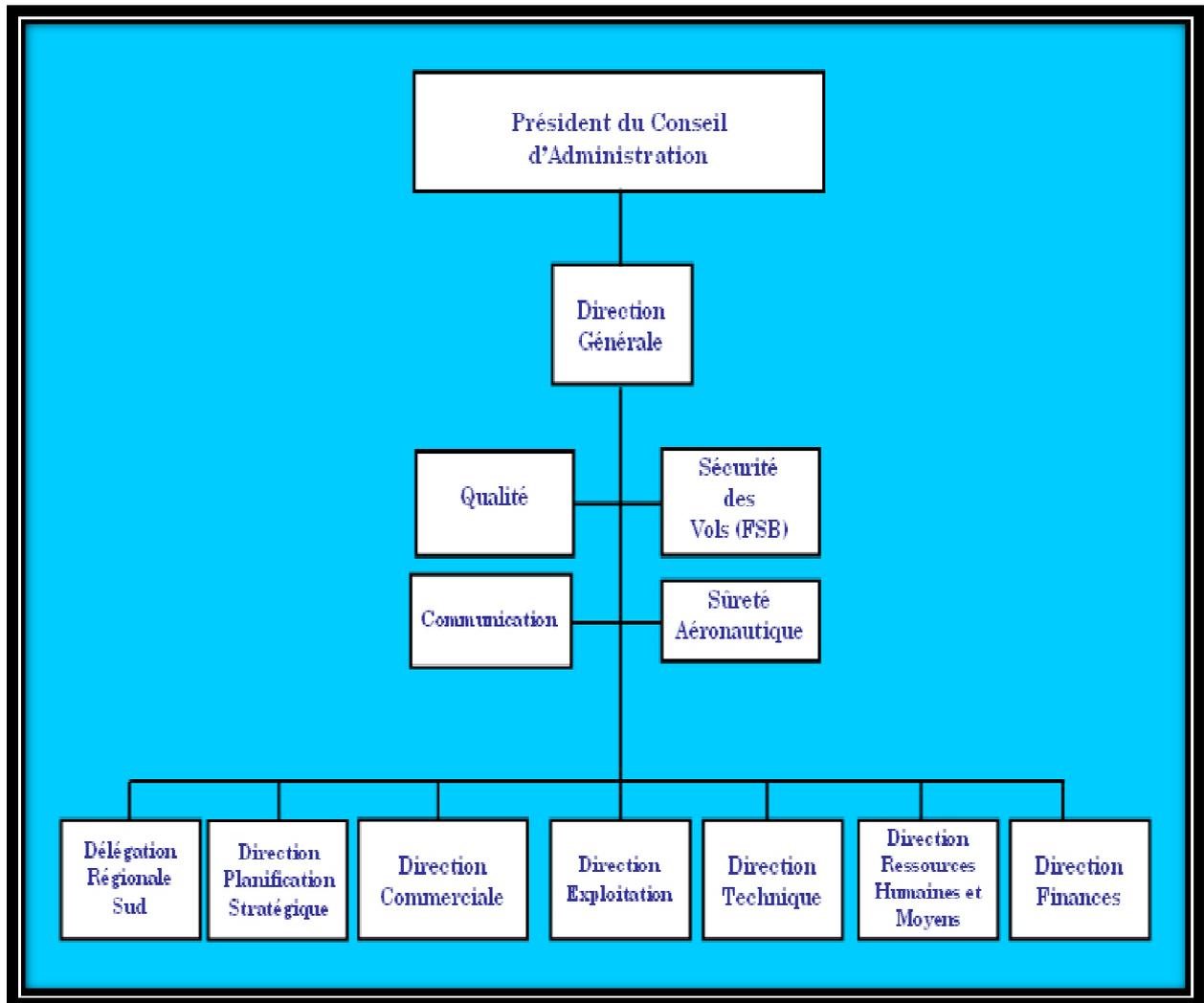


Figure 1-1 : Organisation administratif de la compagnie

1.3 Domaines d'activité de TASSILI Airlines

- ❖ Evacuations Sanitaires ;
- ❖ Vols à la Demande (taxi aérien, voles VIP) ;
- ❖ Charters pour la SONATRACH et ses filiales (Groupements et Associations) ;
- ❖ Vols navette entre Alger et Hassi Messaoud et Alger In Amenas etc.

Mises à Disposition Permanente (hélicoptères, Beechcraft, Cessna et Pilatus).

1.4 Les différentes missions de TASSILI Airlines

La société a pour objet l'organisation et l'exploitation des services aériens de transport par aéronef, sur le réseau national et international, dans le domaine suivant :

- ❖ Réalisation de vols réguliers ;
- ❖ Réalisation de vols à la demande ;
- ❖ Affrètement d'avions ;
- ❖ Entretien technique des avions ;
- ❖ Formation du personnel technique aéronautique ;
- ❖ Activité connexe (Catering, assistance au sol, représentation...).

Toutes autres opérations industrielles, commerciales, financières et immobilières se rattachant directement ou indirectement à son objet social.

1.5 Politique de Tassili Airlines

Une politique articulée autour de 5 engagements fondamentaux :

1.5.1 Sécurité des vols

La sécurité des vols est basée sur l'implémentation du Système de Gestion de la Sécurité (SGS) exigé par l'OACI selon les points suivants :

- ❖ Créations de la structure chargée du suivi, de l'analyse et de la sécurité des vols (Flight Safety Bureau / FSB) ;
- ❖ Mise en place d'un comité de sécurité des vols pour l'identification des dangers et la gestion des risques ;
- ❖ Mise en place d'une cellule de traitement des incidents et prise en considération du retour d'expérience (recommandations) ;
- ❖ Mise en place d'un plan d'urgence qui décrit et précise les tâches, responsabilités et actions à entreprendre face aux conséquences d'un accident.

1.5.2 Sûreté Aérienne

Le Programme de sûreté aérienne est une exigence résultant de l'Annexe 17 de l'OACI et concerne la protection des personnes et des biens contre tout acte d'intervention illicite.

Pour cela la compagnie a élaboré un programme efficace de sûreté.

1.5.3 Qualité

Implémentation du Système de Gestion Qualité (SGQ) exigé par la réglementation nationale et internationale.

Programme d'Audit Qualité 2011 approuvé et en cours d'exécution
Sensibilisation du personnel de Tassili Airlines en matière de qualité et de facteur humain.

Surveillance permanente de l'application des procédures réglementaires, et l'application continue du principe d'amélioration.

1.5.4 Hygiène, santé, sécurité et environnement

Application effective de la politique du Groupe SONATRACH en matière d'hygiène, santé, sécurité et environnement.

Maitrise des risques professionnels en entreprise.

Coordination des travaux en vue de l'obtention des certifications ISO 14001 et OHSAS 18001 dès 2012.

1.5.5 IATA Audit de Sécurité Opérationnelle

Tassili Airlines s'est inscrite volontairement dans le programme IOSA (IATA Operational Safety Audit) en vue de rehausser le niveau de sécurité de ses activités (voir la figure 1-1).

1.6 Les services fournis par Tassili Airlines

1.6.1 Vols charters pétroliers

Les vols charters pétroliers ont pour intérêt de faciliter les voyages professionnels selon des vols navettes qui représentent la vocation première de Tassili Airlines à travers une collaboration avec les sociétés pétrolières, par pétrolières et toutes celles du secteur de l'énergie et des mines, en mettant à leur disposition des vols charters dédiés à leurs besoins spécifiques.

1.6.2 Vols à la demande publique

Pour vos déplacements, professionnels ou personnels, vous pouvez louer un aéronef (au choix, avion ou hélicoptère) suivant plusieurs formules à votre convenance ; un vol, une série de vols ou une mise à disposition permanente.

1.6.3 Vols réguliers domestiques

Tassili Airlines possède un réseau de lignes régulières publiques en Algérie, exploitées en avions Boeing de 155 sièges, Bombardier Q400 de 74 sièges et

Bombardier Q200 de 37 sièges. De nouvelles autres lignes suivront au fur et à mesure du renforcement de la flotte de Tassili Airlines.

1.6.4 Travail aérien

Pour les services aériens particuliers comme la surveillance des ouvrages industriels, les relevés topographiques, la photographie, la lutte contre les incendies de forêts, les évacuations sanitaires et autres, Tassili Airlines met à la disposition de ses clients des aéronefs adaptés à leurs besoins.

1.7 La flotte de la compagnie Tassili Airlines

Tassili Airlines possède aujourd'hui, en toute propriété, une flotte d'aéronefs de divers types qui lui permet de répondre, de façon adaptée, à la demande du marché aérien en Algérie. Elle est composée de 31 aéronefs dont la capacité va de 4 à 155 sièges.

Chapitre 1: Etude de l'environnement et présentation de la compagnie TASSILI AIRLINES

Cette flotte est en cours de modernisation et d'extension, les avions les plus récents, reçues en 2011 sont des Boeing 737-800.

<p>Boeing737-800 Avion biréacteur Capacit155sièges Rayond'action5000Km Vitesse de croisière 900 Km/h</p>	 A photograph of a Boeing 737-800 aircraft on a tarmac. The aircraft is white with blue and green accents on the tail and fuselage. The tail features the 'TAL' logo. The aircraft is parked on a paved surface under a clear sky.
<p>BombardierQ400 Avion bi turbopropulseurs Capacité74sièges Rayon d'action 2415 Km Vitesse de croisière 667 Km/h</p>	 A photograph of a Bombardier Q400 turboprop aircraft on a tarmac. The aircraft is white with blue and green accents on the tail and fuselage. The tail features the 'TAL' logo. The aircraft is parked on a paved surface under a cloudy sky.
<p>Bombardier Q200 Avion bi turbopropulseurs Capacité 37 sièges Rayon d'action 1802 Km Vitesse de croisière 537 Km/h</p>	 A photograph of a Bombardier Q200 turboprop aircraft in flight. The aircraft is white with blue and green accents on the tail and fuselage. The tail features the 'TAL' logo. The aircraft is flying against a blue sky with some clouds.

Parmis les avions régionaux les plus perfectionnés du monde sur le plan technologique. Il présente une cabine améliorée, de plus faibles coûts d'exploitation, une faible consommation de carburant et de faibles émissions –

Chapitre 1: Etude de l'environnement et présentation de la compagnie TASSILI AIRLINES

assurant un équilibre idéal entre le confort des passagers et les coûts d'exploitation, avec une fiche environnementale inégalée.

<p>Beechcraft1900D Avion bi turbopropulseur Capacité 18 sièges Rayon d'action 2000 KM Vitesse de croisière 480 Km/h</p>	 A photograph of a Beechcraft 1900D twin-engine turboprop aircraft on a tarmac. The aircraft is white with blue and green accents on the tail and fuselage. The word "TASSILI" is visible on the side of the fuselage.
<p>Cessna208G/C Avion monomoteur Turbopropulseur Capacité 9 passagers Autonomie 5h00 Vitesse de croisière 28Km/h</p>	 A photograph of a Cessna 208G/C twin-engine turboprop aircraft on a tarmac. The aircraft is white with blue and green accents on the tail and fuselage. The word "TASSILI" is visible on the side of the fuselage.
<p>PilatusPC6 Avion mono moteur Turbopropulseur de type STOL Capacité7passagers Autonomie7h40 Vitesse decroisière220Km/h</p>	 A photograph of a Pilatus PC6 high-wing turboprop aircraft on a tarmac. The aircraft is white with blue and green accents on the tail and fuselage. The word "TASSILI" is visible on the side of the fuselage.

<p>Bell206LR Hélicoptère mono turbine Bell 206 Long Ranger Capacité5passagers Autonomie3h00 Vitessedecroisière200Km/h</p>	
---	--

Tableau 1-1 : La flotte de Tassili Airlines

1.8 Infrastructures

TASSILI dispose de deux centres :

1.8.1 Centre de maintenance

- Capacité de traitement avions : deux Q400 et deux Q200 ;
- Hangar de 75 X65m disposant de 1800 m² de locaux ;
- 900m² au rez-de-chaussée : ateliers, magasins, bureaux de contrôle et de supervision ;
- 900m² au 1er étage : bureaux, salles de réunion, de formation, de documentation et bibliothèque technique.

1.8.2 Centre d'exploitation

- Surface de 3000 m² répartie sur 3 niveaux : Bureaux, salles d'opérations aériennes, salle de repos pour équipage, salles de briefing-débriefing, documentation et bibliothèque technique ;
- Fin des travaux premier trimestre 2010.

❖ Projets en cours de réalisations

- Hangar pour avions à Hassi Messaoud ;
- Base à Hassi Messaoud ;
- Siège social définitif du groupe à Alger ;

- Un accord cadre de cession et de réalisation d'un siège social pour le groupe TAL a été signé le 5 août 2007 entre COSIDER et Tassili ;
- Modification en cours de l'architecture du bâtiment (style arabo-mauresque) ;
- Signature prochaine du contrat de réalisation, entre les parties, pour entamer les travaux de gros œuvre ;
- Direction régionale et structure d'hébergement à Hassi Messaoud. ;
- Centre de location signé en septembre 2007 pour une durée de 2 ans ;
- Bâtiment d'une superficie globale de 1125m² abrite les services de la direction régionale de Hassi Messaoud ainsi que l'hébergement des équipages ;
- Infrastructure comprend l'ensemble des commodités (bureau ; chambres équipées ; salle de restauration ; cuisine) ;
- Base de vies à Hassi Messaoud.

1.9 Direction d'exploitation

Tassili Airlines à opté à une organisation englobant certaines spécificités telles que: la direction exploitation, la direction régionale sud, etc. afin de satisfaire ces besoins et préparer son adhésion à l'IATA (voir la figure 1-2).

1.9.1 Les missions de la direction de l'exploitation

- ❖ Participer à l'élaboration des programmes d'exploitation et les contrats d'assistance au sol ;
- ❖ Moyens humains et matériels pour l'exécution des programmes de vols, traitement de passagers et bagages ;
- ❖ Superviser le bon fonctionnement de toutes les escales ;
- ❖ Traiter les irrégularités d'exploitation ;
- ❖ Veiller à la sécurité, régularité et ponctualité des vols ;

- ❖ Participe en qualité de membre, au sein de la cellule de crise.

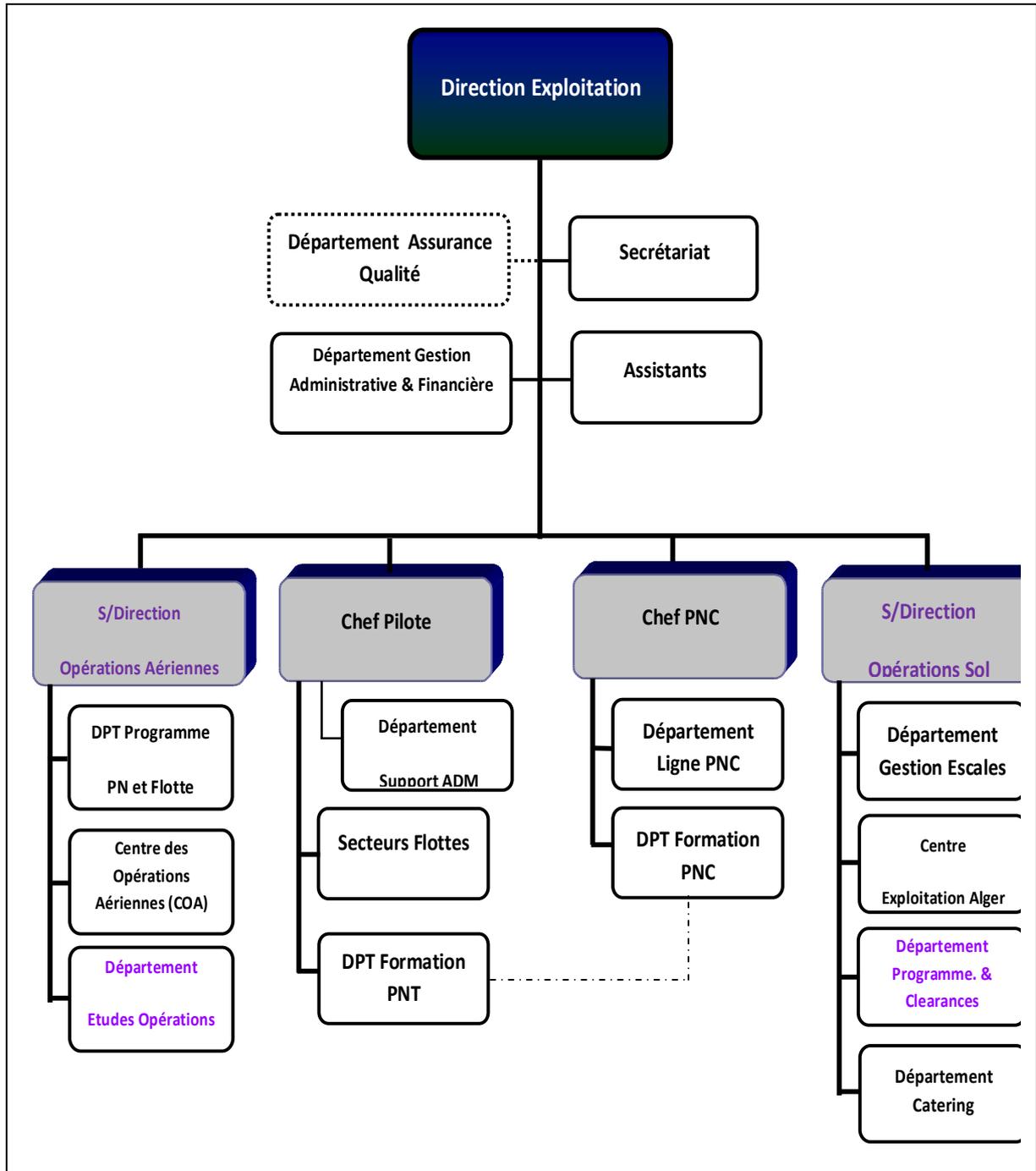


Figure 1-2 : Organisation de la direction d'exploitation

1.10 Approche de l'étude

1.10.1 Contexte et motivation du projet

Quelle que soit la raison de prolonger un vol, le carburant est l'arbitre ultime pour le pilote au niveau de sa réflexion et de sa prise de décision.

En effet, il est important de comprendre pour le pilote que les éléments à prendre en compte pour gérer son carburant sont des paramètres réels et non théoriques comme : la consommation réelle de l'avion.

La quantité de carburant dont il doit disposer à l'arrivée, c'est-à-dire soit le minimum réglementaire, soit le minimum choisi par l'exploitant (société aérienne, propriétaire, aéroclub dans son règlement intérieur).

En vol, la gestion de la consommation du carburant doit être une des principales préoccupations du pilote avec celle de la maîtrise de la trajectoire car, sans essence, le choix de la trajectoire devient très limité.

1.10.2 Les contraintes de l'étude manuelle

Les véritables contraintes de l'étude manuelle, c'est que l'étude manuelle prend un moment très long, et les erreurs sont très probables, parce que nous avons fait notre calcul de la quantité de carburant et de l'endurance avec une méthode manuelle.

1.10.3 Le travail demandé

C'est d'élaborer un logiciel basé sur le langage DELPHI pour la compagnie TASSILI Airlines qui permet de créer un plan de vol ATC pour le vol spécifique, en prenant en compte le calcul de l'endurance pour chaque destination et la mentionnée dans la case d'autonomie. Ce qui nous a motivé aussi à créer ce logiciel qui présente un outil informatique, c'est de faciliter au TNAO de préparer le plan de vol ATC en assurant son efficacité d'être sûr des données injectées et qui permet d'éviter toutes les erreurs en se basant sur les bases de données incluses.

1.10.4 Approche et solution

Pour parvenir une solution adéquate, la première étape consiste à détecter la notion du problème, ensuite le modéliser, puis développer une application sûre, efficace et rapide pour générer le plan de vol en calculant l'endurance.

L'endurance est basée sur deux techniques ; la première en fonction de la quantité maximale de carburant à partir du bulletin prévisionnel de chargement; et la deuxième en fonction de la quantité réglementaire de carburant.

Le comportement du pilote est important car la qualité du pilotage est importante sur la consommation.

2-1 Définitions

Définition : Aéroport de dégagement

Aéroport vers lequel un aéronef peut poursuivre son vol lorsqu'il devient impossible ou inopportun de poursuivre le vol ou d'atterrir à l'aéroport d'atterrissage prévu.

Définition : Aéroport de dégagement au décollage

Aéroport de dégagement où un aéronef peut atterrir si cela devient nécessaire peu après le décollage et qu'il n'est pas possible d'utiliser l'aéroport de départ.

Définition : Aéroport de dégagement en route

Aéroport où un aéronef peut atterrir si une anomalie ou une urgence se produit en route.

Définition : Aéroport de dégagement à destination

Aéroport de dégagement vers lequel un aéronef peut poursuivre son vol s'il devient impossible ou inopportun d'atterrir à l'aéroport d'atterrissage prévu.

Définition : Autonomie (endurance)

L'autonomie ou l'endurance est le temps de vol maximal d'un avion jusqu'à épuisement du carburant.

Définition : Bureau de piste des services de la circulation aérienne

Organisme chargé de recevoir des comptes rendus concernant les services de la circulation aérienne et des plans de vol soumis avant le départ.

Définition : Centre météorologique

Centre désigné pour procurer l'assistance météorologique à la navigation aérienne internationale.

Définition : Conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC)

Conditions météorologiques, exprimées en fonction de la visibilité, de la distance par rapport aux nuages et du plafond, inférieures aux minimums spécifiés pour les conditions météorologiques de vol à vue.

Définition : Conditions météorologiques de vol à vue (VMC)

Conditions météorologiques, exprimées en fonction de la visibilité, de la distance par rapport aux nuages et du plafond, égales ou supérieures aux minimums spécifiés.

Définition : Centre d'information de vol

Organisme chargé d'assurer le service d'information de vol et le service d'alerte.

Définition: Carburant minimal

Expression employée pour indiquer la quantité de carburant à bord est devenue telle que l'aéronef ne peut pas accepter de délai ou ne peut accepter qu'un court délai.

Définition: Commandant de bord (CDB)

La responsabilité de vol incombe au CDB dès son arrivée à l'aérodrome, il doit vérifier que son équipage est au complet. Dans le cas où il manque 1 ou plusieurs membres de son équipage il doit immédiatement en aviser l'agent de la sous-direction surveillance des vols afin que celui-ci prenne les dispositions nécessaires ; l'ensemble de l'équipage technique se rendra à la PVD ; le CDB demandera le dossier de vol.

Définition : Carburant au décollage (Take-off fuel)

La masse du carburant à bord au décollage.

Définition : Charge marchande (Traffic Load TL)

C'est la masse totale des passagers, bagages et fret, y compris toute charge non commerciale.

Définition : Charge commerciale ou Payload (PL)

C'est la masse totale de charge payante (pax, fret, courrier postal).

Définition : Changement de dernière minute (LMC)

Toute modification de dernière minute qui implique un changement dans la masse de l'avion et son centrage, mais qui ne nécessite pas pour autant de faire de nouveaux devis de masse et de centrage, quand ces modifications de dernière minute restent à l'intérieur des limites autorisées par le manuel UTI.

Définition : Charge offerte

Evolution de la charge offerte en fonction de la distance.

Charge offerte=C/O.

Définition : Délestage d'étape

Quantité de carburant du lâcher des freins au décollage jusqu'au toucher des roues à l'atterrissage. L'équipage tient compte pour son calcul de toutes les conditions prévisibles (trajectoires départ et arrivée, montée, croisière, descente, conditions de circulation aérienne, conditions météorologiques, masse avion, etc...)

Définition : Durée estimée

Temps que l'on estime nécessaire pour aller d'un point significatif à un autre.

Définition : Durée totale estimée

Dans le cas des vols IFR, temps que l'on estime nécessaire à l'aéronef, à partir du moment du décollage, pour arriver à la verticale du point désigné, défini par référence à des aides de navigation, à partir duquel il est prévu qu'une procédure

d'approche aux instruments sera amorcée, ou, si l'aérodrome de destination nedispose pas d'aide de navigation, pour arriver à la verticale de l'aérodrome de destination. Dans le cas des vols VFR, temps que l'on estime nécessaire à l'aéronef, à partir du moment du décollage, pour arriver à la verticale de l'aérodrome de destination.

Définition : Heure estimée de départ du poste de stationnement

Heure à laquelle il est estimé que l'aéronef commencera à se déplacer pour le départ.

Définition : Identification d'un aéronef

Groupe de lettres, de chiffres, ou combinaison de lettres et de chiffres, qui, soit est identique à l'indicatif d'appel de l'aéronef à utiliser dans les communications air-sol, soit en est l'équivalent en code, et qui est utilisé pour identifier l'aéronef dans les communications sol-sol des services de la circulation aérienne.

Définition : Message d'observation météorologique

Exposé des conditions météorologiques observées, à un moment et en un endroit déterminé.

Définition : Membre d'équipage de conduite

Membre d'équipage titulaire d'une licence, chargé d'exercer des fonctions essentielles à la conduite d'un aéronef pendant une période de service de vol.

Définition : Masse maximale sans carburant (MZFW)

C'est la masse maximale de l'avion autorisée sans carburant utilisable à bord. Certaines masses de carburant contenues dans certains réservoirs doivent être prises en compte dans la MZFW, lorsque cela est explicitement mentionné dans la partie limitation du manuel UTI.

Définition : Masse maximale à l'atterrissage (MLW)

C'est la masse maximale de l'avion autorisée à l'atterrissage en conditions normales (limite structurale).

Définition : Masse maximale au décollage (MTOW)

C'est la masse maximale de l'avion autorisée au début de roulage avant le décollage (limite structurale).

Définition : Niveau de vol

Surface isobare, liée à une pression de référence spécifiée, soit 1 013,2 hectopascals (hPa) et séparée des autres surfaces analogues par des intervalles de pression spécifiés.

Définition : NOTAM

Avis diffusé par télécommunication et donnant, sur l'établissement, l'état ou la modification d'une installation, d'un service, d'une procédure aéronautiques, ou d'un danger pour la navigation aérienne, des renseignements qu'il est essentiel de communiquer à temps au personnel chargé des opérations aériennes.

Définition : Pilote commandant de bord

Pilote désigné par l'exploitant, ou par le propriétaire dans le cas de l'aviation générale, comme étant celui qui commande à bord et qui est responsable de l'exécution sûre du vol.

Définition : Plan de vol

Ensemble de renseignements spécifiés au sujet d'un vol projeté ou d'une partie d'un vol, transmis aux organismes des services de la circulation aérienne.

Définition : Plan de vol déposé (FPL)

Le plan de vol tel qu'il a été déposé auprès d'un organisme ATS par le pilote ou son représentant désigné, ne comportant pas les modifications ultérieures.

Définition : Plan de vol en vigueur (CPL)

Plan de vol comprenant les modifications éventuelles résultant d'autorisations postérieures à l'établissement du plan de vol initial.

Définition : Plan de vol répétitif (RPL)

Plan de vol concernant une série de vols dont les caractéristiques de base sont identiques et qui sont effectués de façon régulière et fréquente, qu'un exploitant remet aux organismes ATS pour que ceux-ci le conservent et l'utilisent de manière répétitive.

Définition : Route

Projection à la surface de la terre de la trajectoire d'un aéronef, trajectoire dont l'orientation, en un point quelconque, est généralement exprimée en degrés par rapport au nord (vrai, magnétique ou grille).

Définition : Route ATS.

Route déterminée destinée à canaliser la circulation pour permettre d'assurer les services de la circulation aérienne.

Définition : Réserve de route

Quantité de carburant destinée à couvrir les aléas en route. Elle représente 5% du délestage.

Définition : Réserve de dégagement

Quantité de carburant depuis la remise de gaz à l'aérodrome de destination (hauteur de décision) jusqu'au toucher des roues à l'aérodrome de dégagement compte tenu des conditions prévisibles sur la route.

Définition : Réserve finale

Quantité de carburant forfaitaire calculée dans les conditions : 15mn d'attente à la masse prévue atterrissage à 1500 ft au-dessus de l'aérodrome.

Définition : Service d'information de vol

Service assuré dans le but de fournir les avis et les renseignements utiles à l'exécution sûre et efficace des vols.

2.2 Constitution du dossier de vol

2.2.1 Le plan de vol ATC (Voir chapitre 3)

2.2.2 Le plan de vol exploitation (JETPLAN ou LOG NAV)

Les plans de vol techniques sont établis pour un temps réel par ordinateur et donnent lieu à un document préparation / suivi de vol édité sur imprimante et appelé JETPLAN.

Avant chaque vol, le TNAO en service doit garder une copie du plan de vol technique au sol, pour archivage.

Le plan de vol exploitation utilisé et les données consignées pendant le vol renferment les éléments suivants :

- Immatriculation de l'avion;
- Type et variante de l'avion;
- Date du vol;
- Identification du vol;
- Lieu de départ;
- Heure de départ (heure bloc et heure de décollage réelles);
- Lieu d'arrivée (prévu et réel);
- Heure d'arrivée (heure bloc et heure d'atterrissage réelles);
- Type d'exploitation (ETOPS, VFR, vol de Convoyage, etc.);
- Route et segments de route avec les points de report ou les points de cheminement, distances, temps et routes;

- Vitesse de croisière et durée de vol prévues entre les points de report ou les points de cheminement;
- Heures estimées et réelles de survol;
- Altitudes de sécurité et niveaux de vol minimums;
- Altitudes et niveaux de vols prévus ;
- Calculs carburant (relevés carburant en vol);
- Carburant à bord lors de la mise en route des moteurs;
- Dégagements et, selon le cas, déroutement au décollage et en route;
- Clairance initiale du plan de vol circulation aérienne et clairances ultérieures;
- Calculs de planification en vol;
- Informations météorologiques pertinentes.

2.2.2 Rapport du CDB

Le commandant de bord s'assurera à la fin de chaque vol que tous les rapports systématiques ont été correctement remplis, et la compagnie s'assurera que toutes les informations incluses dans les rapports. En cas d'incident ou anomalie un rapport sera rempli par le commandant de bord ou le copilote ou le chef de cabine.

Le TANO met une feuille à l'intérieur de la sacoche dossier de vol. Cette feuille est un rapport que CDB doit le remplir en cas d'une anomalie c'est pour ça on peut l'appeler aussi un «Rapport d'anomalie».

2.2.3 Dossier Météo

Le dossier météorologique est une composante essentielle de la préparation du vol effectuée par l'équipage. Ce dossier est remis aux pilotes à une heure aussi proche que possible du départ. Il couvre l'ensemble de la durée du vol et l'étendue géographique du trajet.

L'étude de ce dossier permet aux pilotes de se forger une bonne représentation de la situation météorologique qu'ils vont rencontrer lors de leur vol, aussi bien en route qu'aux aéroports de départ, d'arrivée, de dégagement.

Au cours du vol, les informations sont continuellement actualisées, pouvant déboucher sur des actions permettant de préserver la sécurité ou le confort des passagers; le dossier météo comprend:

- Carte TEMSI;
- METAR, TAF, SIGMET et SPECI;
- Carte des Vents.

2.2.3.1 Cartes TEMSI

Dans un premier temps, nous allons consulter les cartes TEMSI afin de déterminer la position des perturbations, leur sens de déplacement, et en déduire la position des nuages les plus bas, qui accrochent le sol, rendant les vols VFR impossibles.

La carte TEMSI est une carte du TEMps SIgnificatif prévu à heure fixe, sur laquelle ne sont portés que les phénomènes intéressant l'aéronautique et les masses nuageuses.

2.2.3.2 METAR, TAF, SIGMET et SPECI:

Pour affiner les indications des cartes TEMSI et se faire une idée plus précise du temps que l'on va rencontrer, il nous faut recueillir des informations supplémentaires auprès des services météo. Ce sont elles qui vont nous permettre de prendre la décision finale d'entreprendre ou d'annuler le vol.

a) METAR

Le METAR est un message d'observation d'aérodrome, il est donc très fiable et rédigé systématiquement toutes les heures ou demi-heures. Il est important de noter :

L'écart entre la température de l'air et celle du point de rosée. Lorsque celles-ci sont voisines, il y a saturation de l'atmosphère en humidité, donc risque de brouillard.

b) TAF

Le TAF est un message de prévision d'aérodrome, il décrit le temps prévu pour une durée de 9 heures (TAF court) ou de 18 heures (TAF long)

Les codes employés dans les METAR et les TAF sont presque identiques, seule la mise en forme change.

c) SIGMET

Le SIGMET : est un avis de phénomène dangereux.

Les codes employés dans les METAR et les TAF sont presque identiques, seule la mise en forme change.

d) SPECI :

Le SPECI est un message spécial rédigé occasionnellement en cas de changement rapide des conditions météo (aggravation ou amélioration)

Les messages de prévision du temps : TAF (Terminal Aerodrome Forecast).

Informations météorologiques d'aérodrome METAR et SPECI.

2.2.3.3 Les cartes des vents

Il nous faut encore déterminer le vent en altitude afin de calculer notre cap, nos vitesse, et choisir le cas échéant une altitude de vol différente afin d'avoir une composante de vent arrière plus favorable.

Les cartes des vents donnent la direction et la vitesse du vent respectivement pour le FL 20, 50, 100 240, 350 et 410 toutes les 6 heures. Elles indiquent également la température régnant au niveau considéré (Fig 2-2).

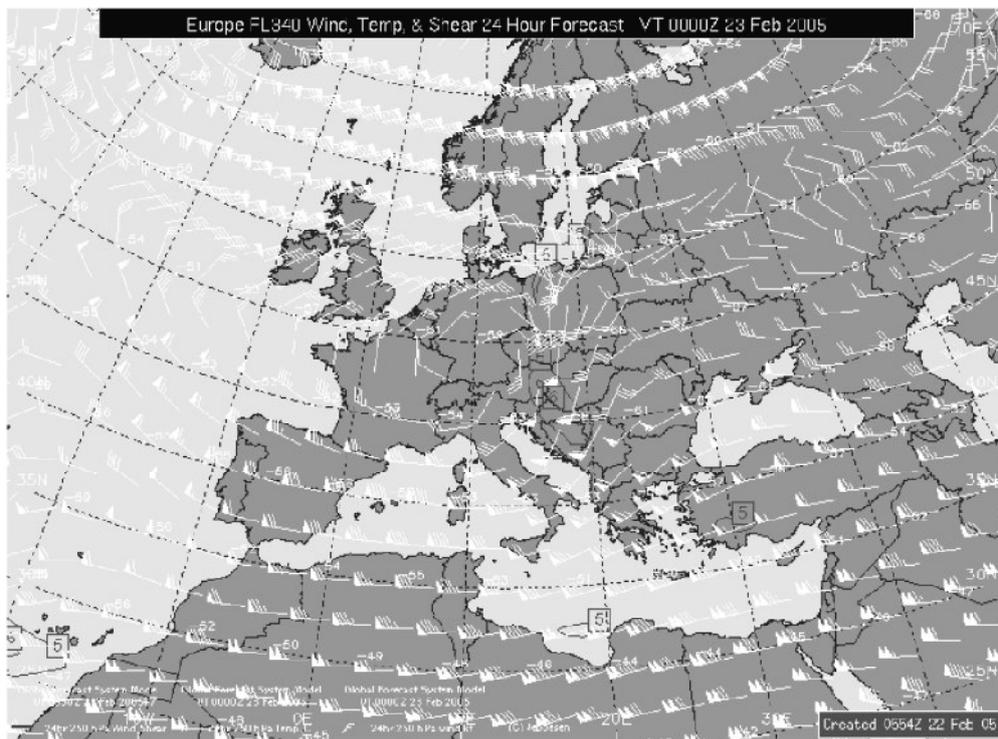


Figure 2-2 : Les Cartes des vents

2.2.5 Le bulletin prévisionnel de chargement :

A partir de bulletin prévisionnel de chargement on calcule la quantité maximale de carburant demandé par le commandant de bord et on déduit l'autonomie (l'endurance).

2.2.6 Les NOTAM (Notice To Air Man):

Les notams sont des messages publiés par le Service d'Information Aéronautique. Ils concernent l'état ou la modification d'une installation au sol, la présence d'obstacles (grues, ...) dans les trajectoires de départ ou d'arrivée, ou d'autres dangers pour la navigation aérienne. Il peut s'agir aussi d'une modification d'un organisme de la circulation aérienne (changement de fréquence, ...) ou d'une modification de procédure.

Un notam peut par exemple faire état de la modification d'une procédure ou d'une installation au sol, du changement de fréquence radio d'un centre de contrôle aérien, de la présence d'obstacles aux abords d'un aéroport ou de tout autre élément pouvant représenter un danger pour la circulation aérienne.

Ils sont diffusés selon leur importance par notam ou par suppléments à la documentation de base, dans les AIP et les cartes VAC et LAG.

La consultation des notam constitue un acte de sécurité au même titre que la consultation de la météo ou le calcul des performances.

L'état des pistes (neige, verglas) est indiqué dans un notam particulier : le SNOWTAM.

2.2.7 Les cartons des paramètres

C'est un carton qui est utilisé pour mentionner les vitesses de décollage et de l'atterrissage prévu et réel .

2.2.8 Devis de poids et de centrage:

Le commandant doit s'assurer qu'avant chaque vol une " feuille de chargement et centrage " est établie sous une forme correcte et est conforme aux masses avion et aux limitations du CG certifiées. La masse avion et le centre de gravité sont calculés en utilisant le « formulaire de chargement et centrage » ou « une feuille automatisée de chargement et centrage ». Le chargement correct de l'avion est de la responsabilité légale du commandant. Dans la pratique, les dispatchers accomplissent la préparation de la feuille de chargement et centrage.

La personne établissant la feuille de chargement et centrage confirme la répartition correcte de la charge avec sa signature sur le formulaire. Le commandant doit s'assurer que la charge est distribuée d'une façon correcte et sûre et est correctement arrimée et fixée.

Le commandant doit considérer les hypothèses suivantes :

Le rapport de pesée donnant le poids et l'index de base de l'avion à vide a été correctement vérifié.

Le fret a été correctement pesé et chargé selon la feuille de chargement et centrage.

Le commandant est personnellement responsable de :

Vérifier que des quantités suffisantes de carburant et de lubrifiant, avec la catégorie voulue, sont à bord, et sont chargées et distribuées correctement.

Vérifier le calcul de la feuille de chargement et centrage.

Accepter et signer la feuille de chargement et centrage.

2.2.9 Feuille d'instruction et de statistiques

La feuille d'instructions contient les items suivants :

- Immatriculation de l'appareil
- Date
- N° de vol
- Nom du CDB
- Nom du F/O
- Nom du FE
- Nom du chef de cabine et des autres membres d'équipage de cabine

Aéroports de départ et d'arrivée

- Heures prévues et réelles de départ et d'arrivée
- consignes particulières
- Compte rendu (réservé au CDB)

NB :

- Les données prévues du vol doivent être remplies par l'agent des Opérations aériennes.
- Et les données réelles doivent être remplies par le PIC.

3.1 Introduction

Les vols sont normalement exploités par un plan de vol. Pour des raisons de sûreté, l'ATC doit être au courant de l'exploitation prévue avant chaque vol, et un plan de vol ATC doit être prévu pour chaque vol (IFR et VFR), et des procédures spéciales ou la limitation de manœuvrabilité doit être indiquée.

Le plan de vol est le document que le pilote doit remettre avant le décollage aux organismes chargés du contrôle aérien. En échange, ces organismes pourront remplir leur rôle d'information, de contrôle et, s'il y a lieu de service d'alerte.

Le plan de vol est utilisé pour désigner aussi bien des renseignements complets sur tous les éléments qui constituent la description du plan de vol intéressent l'ensemble de la route prévue ou des renseignements en nombre limité lorsqu'il s'agit d'obtenir une clairance concernant une brève partie d'un vol, par exemple la traversée d'un espace aérien contrôlé, le décollage ou l'atterrissage sur un aérodrome contrôlé.

Les renseignements concernant un vol ou une partie de vol projeté qui doivent être fournis à un organe des services de la circulation aérienne avant le départ ou pendant le vol seront transmis sous forme de plan de vol.

La formule de plan de vol devrait être imprimée en anglais ainsi que dans les langues de l'état intéressé.

3 MESSAGE TYPE Type de message	7 AIRCRAFT IDENTIFICATION Identification de l'aéronef	8 FLIGHT RULES Règles de vol	TYPE OF FLIGHT Type de vol
9 NUMBER Nombre	TYPE OF AIRCRAFT Type d'aéronef	WAKE TURBULENCE CAT Cat. de turbulence de sillage	10 EQUIPMENT Équipement
13 DEPARTURE AERODROME Aérodrome de départ	TIME Heure		
15 CRUISING SPEED Vitesse croisière	LEVEL Niveau	ROUTE Route	
16 DESTINATION AERODROME Aérodrome de destination			
TOTAL EET Durée totale estimée		1ST ALTN AERODROME Aérodrome de dégagement	2ND ALTN AERODROME 2 ^e aérodrome de dégagement
16 OTHER INFORMATION Renseignements divers			

Figure 3-1 : Plan de vol OACI

3.2 Les types d'un plan de vol

Un plan de vol peut être déposé de trois façons:

3.2.1 Plan de vol déposé: FPL

Le Plan de vol tel qu'il a été déposé sous une forme spécifiée auprès d'un Organisme de la C.A. par le pilote ou son représentant désigné, ne comportant pas les éventuelles modifications ultérieures.

3.2.2 Plan de vol Répétitif RPL

Plan de vol concernant une série de vols assurés régulièrement, souvent répétés et présentant les mêmes caractéristiques de base, fourni par un exploitant pour être conservé et utilisé, de manière répétitive par les Organismes de la C.A.

3.2.3 Plan de vol en vigueur

Un Plan de vol devient «Plan de Vol en vigueur» au moment où débute le vol ou la partie du vol pour lequel il a été communiqué. Le «Plan de Vol en vigueur» contient les éventuelles modifications postérieures à la communication du Plan de vol initial.

3.3 Dépôt d'un plan de vol

3.3.1 Avant le départ

Lorsque d'autres dispositions ont été prises en vue du dépôt de plans de vol répétitifs, un plan de vol déposé avant le départ devrait être remis au bureau de piste des services de la circulation aérienne sur l'aérodrome de départ.

Si un tel bureau n'existe pas à l'aérodrome de départ, le plan de vol devrait être transmis à l'organisme des services de la circulation aérienne desservant ou chargé de desservir l'aérodrome de départ.

1. Lorsqu'il se produit un retard de plus de 30 minutes par rapport à l'heure estimée de départ du poste de stationnement dans le cas d'un vol contrôlé

2 un retard de plus d'une heure dans le cas d'un vol non contrôlé, pour lequel un plan de vol a été déposé, le plan de vol devrait être amendé ou, s'il y a lieu, un nouveau plan de vol devrait être déposé et l'ancien plan de vol annulé.

3.3.2 En vol

Un plan de vol à communiquer en cours de vol devrait en principe être transmis à l'organisme ATS chargé de la FIR, de la région de contrôle, de la région ou de la route à service consultatif dans laquelle se trouve l'aéronef ou dans laquelle l'aéronef compte pénétrer ou à la station de télécommunications aéronautiques qui dessert l'organisme ATS intéressé. En cas d'impossibilité, le

Chapitre 3: Plan de vol et calcul de l'endurance

plan de vol devrait être adressé à un autre organisme ATS ou à une autre station de télécommunications aéronautiques pour être retransmis, selon les besoins, à l'organisme approprié des services de la circulation aérienne.

Lorsqu'il y a lieu, par exemple pour des organismes ATC qui assurent les services dans un espace aérien à forte ou moyenne densité de circulation, l'autorité ATS compétente devrait prescrire des conditions et/ou des limites en matière de communication de plans de vol aux organismes ATC pendant le vol.

3.4 Teneur du plan de vol



3.4.1 Identification de l'Aéronef (Case 7):

Il s'agit de l'identification de l'appareil (7 caractères maximum) qui pourra être :

Les marques d'immatriculation de l'aéronef lorsqu'en radiotéléphonie l'indicatif d'appel à utiliser se compose de cette seule identification

L'indicatif OACI de 3 lettres de l'exploitant de l'aéronef suivi de l'identification du vol lorsque, en radiotéléphonie, l'indicatif d'appel à utiliser se compose de l'indicatif de l'exploitant suivi de l'identification du vol.

3.4.2 Règle de vol, Type de vol (Case 8):

On précisera ici les règles et le type de vol :

-I pour IFR;

-V pour VFR;

-Y pour IFR d'abord et VFR ensuite;

-Z pour VFR d'abord et IFR ensuite.

Pour le type de vol on a le choix entre :

- S pour transport aérien régulier;
- N pour transport aérien non régulier;
- G pour aviation générale;
- M pour vol militaire;
- X pour les vols n'entrant pas dans les catégories précédentes.

3.4.3 Nombre, Type d'aéronef, Catégorie de turbulence de sillage (Case9):

1) Nombre d'aéronefs : insérer le nombre d'aéronefs

2) Type d'aéronef : insérer l'indicatif approprié tel qu'il est spécifié dans le document OACI des indicatifs de type d'aéronef (B744, A321)

3) Catégorie de turbulence de sillage :

H–Gros porteur dont la masse maximale certifiée au décollage (maximum Take-off weight ; MTOW) est $\geq 136\ 000$ kg,

M- Moyen tonnage pour les aéronefs dont la MTOW est $< 136\ 000$ kg mais $> 7\ 000$ kg,

L –Faible tonnage pour les aéronefs dont la MTOW est $\leq 7\ 000$ kg.

3.4.4 Equipement (Case 10):

1) Equipement de radiocommunication, de navigation et d'approche:

Dans ce champ, insérer une ou plusieurs lettres (avant le /) correspondant à l'équipement de radiocommunication, de navigation et d'approche disponible et en état de fonctionner Nous incitons les pilotes à ne spécifier dans leurs plans de vol que les équipements réellement présents dans l'appareil utilisé et nécessaires à la route à parcourir (un vol en Cessna 172 équipé RVSM ou P-RNAV n'est guère réaliste).

2) Equipement SSR :

Insérer après le / la lettre correspondant à l'équipement SSR en état de fonctionner :

N – Néant (pas de transpondeur à bord),

A – Transpondeur mode A (4 chiffres - 4096 codes),

C – Transpondeur mode A et mode C,

X – Transpondeur mode S sans transmission ni de l'identification de l'aéronef ni de l'altitude pression,

P – Transpondeur mode S comportant la transmission de l'altitude pression mais pas de l'identification de l'aéronef,

I – Transpondeur mode S comportant la transmission de l'identification mais sans transmission de l'altitude pression,

S – Transpondeur mode S comprenant la transmission de l'altitude pression et de l'identification de l'aéronef.

3.4.5 Aéroport de départ, Heure (Case 13):

Il s'agit de l'indicateur d'emplacement OACI de 4 lettres de l'aéroport de départ. L'heure de départ est l'heure UTC (Z) estimée de départ du poste de stationnement (et pas l'heure de décollage) ; il faut toujours l'indiquer avec 4 chiffres (exemple : 0545).

3.4.6 Vitesse, Niveau, Route (Case 15):

1) Vitesse:

Insérer la vitesse de croisière pour la première partie ou la totalité de la croisière sous une des formes suivantes :

N: suivi de 4 chiffres pour la vitesse propre (TAS) en nœuds (exemple : N0450),

K: suivi de 4 chiffres pour la vitesse propre en km/h (exemple : K0320),

M: suivi de 3 chiffres pour une vitesse exprimée en nombre de Mach (exemple : M078).

2) Niveau:

Insérer le niveau de croisière prévu pour la première partie ou la totalité de la route à parcourir sous l'une des formes suivantes :

F: suivi de 3 chiffres : niveau de vol (exemple : F080),

A: suivi de 3 chiffres : altitude en centaines de pieds (exemple : A100 pour 10 000 ft),

S: suivi de 4 chiffres : niveau métrique standard en dizaines de mètres (lorsque les autorités ATS compétentes le prescrivent, exemple : S1130),

M: suivi de 4 chiffres : altitude en dizaines de mètres (lorsque les autorités ATS compétentes le prescrivent, exemple : M0710),

VFR: pour un vol VFR sans niveau de croisière déterminé à l'avance.

3) Route:

Nous arrivons maintenant au cœur même du plan de vol : la route suivie. Il est souhaitable de s'astreindre à quelques règles qui peuvent paraître compliquées mais qui, une fois qu'on les comprend bien, sont très faciles à utiliser. L'efficacité du contrôle en dépend largement et il est notamment

Chapitre 3: Plan de vol et calcul de l'endurance

difficile d'assumer correctement des vols ne comportant rien ou presque dans la partie route (du style Direct GPS ou similaire) ou seulement des informations irréalistes ou peu exploitables.

3.4.7 Aéroport de destination, Durée totale estimée, Aéroports de décollage (Case 16):

1) Aéroport de destination :

Code OACI (4 lettres) de l'aéroport de destination.

Mêmes règles que pour la case 13.

2) Durée totale estimée :

Insérer ici la durée totale estimée du vol (en fonction des dernières estimations météorologiques). Il s'agit du temps nécessaire entre le décollage et le point de début de la procédure d'approche aux instruments (IAF) pour un vol IFR ou la verticale de l'aéroport de destination pour un vol VFR

3) Aéroport(s) de décollage :

Insérer ici les indicateurs d'emplacement OACI de 4 lettres d'un maximum de deux aéroports de décollage.

3.4.8 Renseignements divers (Case 18):

Comme son nom l'indique, on indiquera ici tous les autres renseignements nécessaires, de préférence dans l'ordre du tableau reproduit ci-dessous, au moyen des indicateurs appropriés suivis d'une barre oblique (ou 0 si aucun renseignement spécifique n'est donné)

3.4.9 Autonomie, Personnes à bord (Case 19):

A la suite de E/ insérer un groupe de 4 chiffres donnant l'autonomie carburant totale en heures et minutes.

Chapitre 3: Plan de vol et calcul de l'endurance

A la suite de P/, indiquer le nombre total des personnes (passagers et membres d'équipage) présentes à bord, lorsque ce renseignement est exigé par l'autorité ATS compétente.

L'Autonomie est l'élément le plus important et intéressant dans notre étude, c'est le temps de vol maximal d'un avion jusqu'à épuisement du carburant.

3.5 Définition de l'Autonomie (endurance) :

L'autonomie ou l'endurance est le temps de vol maximal d'un avion jusqu'à épuisement du carburant.

Le mot endurance est parfois réservé pour désigner l'autonomie maximale à faible régime moteur (régime économique).

L'autonomie s'exprime généralement en heures. On peut aussi l'exprimer en kilomètres mais elle varie suivant la (V_s). Beaucoup de constructeurs l'expriment ainsi en se basant sur la (V_p) afin d'obtenir une valeur moyenne en distance parcourue.

Il s'agit en fait de l'autonomie mais la réglementation aéronautique impose à chaque avion de disposer de 30 à 45 minutes de carburant en arrivant à destination. Ainsi, un avion a une autonomie réglementaire.

3.5.1 L'autonomie d'un avion :

En volant à la puissance maximale admissible en continue, l'avion se déplace à la vitesse de croisière la plus élevée, mais par contre il consomme beaucoup de carburant.

Avec moins de puissance, la vitesse est moins importante mais la consommation est notablement diminuée et de ce fait le temps de vol possible est plus long.

3.5.2 Les notions de Vitesse, Temps et Distance :

Ainsi, on résume les éléments suivants :

1) La vitesse maximale :

La vitesse maximale est obtenue à la puissance maximale en continue mais le rayon d'action est réduit.

Le pilote affiche la puissance maximale autorisée en continue qui est précisée dans le manuel de vol de l'avion, en général 75%.

2) Le temps maximal :

Le temps maximal est obtenu à la puissance réduite au minimum assurant la sustentation de l'avion et un refroidissement correct du moteur mais le rayon d'action est moindre.

Il s'agit de la croisière économique pour laquelle le pilote affiche en général 65% de puissance ce qui est une bonne approximation sur les avions légers.

En principe, le manuel de vol de l'avion donne les paramètres PA-RPM à afficher en fonction de l'altitude, de même que les fourchettes de consommations correspondantes pour choisir les valeurs les plus adaptées au type de vol projeté.

Quand le manuel de vol est incomplet ou ne donne que quelques valeurs qui ne permettent pas d'optimiser les réglages, le pilote doit alors se référer au manuel moteur (Operator's Manual). Toutefois, ce manuel moteur présente deux inconvénients : il est rédigé bien souvent en anglais et il est difficile à exploiter.

3) La distance maximale

La distance maximale est obtenue à une puissance et donc à une vitesse comprise entre les deux valeurs précédentes (vitesse maximale et temps maximal).

3.5.3 Les notions relatives à l'autonomie :

Aussi, seule, la nature du vol peut orienter le choix du pilote. En effet, il ne sert à rien de voler en régime économique permettant de faire un vol sans ravitailler si on est quand même obligé de se poser en cours de route à cause de la nuit et ne continuer que le lendemain. Certes, le vol par lui-même sera moins cher, mais la nuit d'hôtel et le taxi, peut être aussi la taxe d'atterrissage, peuvent tout changer et rendre le vol rapide nettement plus économique.

3.6 Détermination de l'endurance en se basant sur le bulletin prévisionnel de chargement :

3.6.1 Présentation de bulletin prévisionnel de chargement :

On calcule l'endurance (autonomie) en fonction de la quantité maximale de carburant à partir de bulletin prévisionnel de chargement.

Le bulletin prévisionnel de chargement. Contient:

1) La masse de base:

La masse de base = Masse avion vide + masse équipage + masse commissariat

Cette masse est actualisée d'une façon permanente par les compagnies aériennes. Elle varie en fonction de la variation de la masse vide de l'avion (vieillesse), de la composition équipage et de la composition du commissariat selon le vol effectué.

Cette masse actualisée est indiquée à l'équipage avant chaque départ.

2) Chargement :

Chargement = Passagers + bagages

a) Masses des Passagers:

Avion de moins de dix passages:

Chapitre 3: Plan de vol et calcul de l'endurance

Lorsqu'on demande sa masse (poids) à chaque passager sur les avions de moins de 10 sièges passagers, des constantes spécifiques devraient être ajoutées pour tenir compte des bagages à main et des vêtements. Ces constantes devraient être déterminées par l'exploitant sur la base d'études pertinentes pour son réseau propre, etc. et ne devraient pas être inférieures à :

- a) 4 kg pour les vêtements ;
- b) et 6 kg pour les bagages à main.

Autres avions:

Pour les autres avions, il est possible soit d'utiliser les masses individuelles des passagers soit des systèmes de masses forfaitaires).Masses des bagages:

Au lieu de masse réelles des bagages, l'exploitant pourra utiliser les masses forfaitaires suivantes, selon la nature de l'étape

Étape courte	(L<1000km)	11kg par unité
Étape moyenne	(L<3000km)	12kg par unité
Étape longue	(L>3000km)	14kg par unité

3) Délestage:

Les délestages de carburant sont des événements exceptionnels qui sont effectués uniquement dans des circonstances où la sécurité des passagers exige un allègement de la masse de l'appareil pour l'atterrissage. C'est le cas des longs courriers contraints à se poser pour des raisons techniques peu après le décollage.

La décision d'effectuer un délestage appartient au commandant de bord.

4) Limitations des structures:

Ce sont des masses qu'il ne faudra jamais dépasser

Ce sont:

1) Masse maxi sans carburant

MZFW = Masse maxi sans carburant (résistance aux efforts de flexion à l'emplanture des ailes)

$$m_{sc} \leq MZFM$$

$$m_{d\acute{e}c} \leq MZFM + \text{carbud\acute{e}c}$$

$$(\text{md\acute{e}c} = m_{sc} + \text{carbud\acute{e}c})$$

$$m_{sc} = m_{base} + \text{charge offerte}$$

2) .Masse maximal de structure décollage

MTOW = Masse maxi décollage (résistance de la structure et du train pour un impact atterrissage à $V_z = -360 \text{ ft/mn}$)

$$m_{d\acute{e}c} \leq MTOM$$

$$m_{d\acute{e}c} = m_{base} + \text{charge offerte} + \text{carburant}$$

3) Masse maximal de structure atterrissage

MLW = Masse maxi atterrissage (résistance de la structure et du train pour un impact atterrissage à $V_z = -600 \text{ ft/mn}$)

$$m_{att} = m_{d\acute{e}c} - d \leq MLM$$

$$\text{Ou } m_{d\acute{e}c} \leq MLM + d$$

$$m_{att} = m_{base} + \text{charge offerte} + \text{carburant} - \text{d\acute{e}lestage}.$$

3.6.2 Calcule de l'endurance:

Pour calculer l'endurance il faut suivi les étapes suivantes:

Étape 1:

Calculer la Masse Maxi sans Carburant. (ZFW):

$$\text{ZFW (MMSC)} = \text{M.Base} + \text{PAX} + \text{BAG} + \text{CGO}$$

Étape 2:

Limitation décollage (Limitation structurelle)

$\text{MAX.FUEL} = \text{Masse Maximale au Décollage (MMSD)} - \text{Masse Maximalesans Carburant (MMSC)}$

Étape 3:

3) Limitation Atterrissage (Limitation Opérationnelle)

$\text{Masse Maximale de Décollage Opérationnelle (MMDO)} = \text{Masse Maximale à l'Atterrissage (MMSA)} + \text{délestage}$

On fait une comparaison entre la Masse Maximale au Décollage (MMSD) et la Masse Maximale de Décollage Opérationnelle (MMDO) on prend la petite valeur entre les deux

Fuel demandé par CDB = $\text{Min (MMSD, MMDO)} - \text{Masse Maxi sans Carburant. (ZFW)}$

A partir de résultat trouvé (Fuel demandé par CDB) en calculer l'endurance:

Pour Q400:

1H=1000kg (consommation de carburant)

Endurance= Fuel demandé par CDB

Endurance= Fuel demandé par CDB x 1H/1000kg

Chapitre 3: Plan de vol et calcul de l'endurance

Pour Q200:

1H=500kg (consommation de carburant)

Endurance= Fuel demandé par CDB

Endurance= Fuel demandé par CDBx1H/500kg

Exemple 1

Q 400 – 7TVC-M

DAAG – DAUH

D (369Nm)

T 1h18 min

Aéroport de décollage: DAUG

MTOW 29257 – ZFW 24752 = 4505Kg.

MLW+d (28009+1580) – (ZFW) 24752 = 4837 Kg.

En prend la 4505 Kg. La quantité maximale a remplir au réservoir.

Exemple 2

Q 200 – 7TVC-P

DAAG – DAUH

D (369Nm)

T 1h16 min

Aéroport de décollage : DAUG

MTOW 16466 – ZFW 14515 = 1951 Kg.

MLW+d (15649+1462) – (ZFW) 14515 = 2595 Kg.

En prend la 1951 Kg. La quantité maximale a remplir au réservoir.

BULLETIN PREVISIONNEL DE CHARGEMENT

		Att(MLW)	limit.
Mbase	+		+ délestage
PAX	+	Limit.Décollage(MTOW)	= MTOW
BAG	+	- ZFW	- ZFW
CGO	= ZFW	= MAX.FUEL	=
		MAX.FUEL	
		Fuel demandé par le CDB =	

MTOW: Masse maximal au décollage

MLW: Masse maximale à l'atterrissage

Mbase: Masse de l'aéronef à vide

ZFW: Masse de l'aéronef sans carburant

3.7 Détermination de l'endurance en fonction de la quantité réglementaire de carburant:

3.7.1 Calcule du carburant réglementaire:

Au départ d'une étape, le carburant minimum réglementaire se compose de :

$$QLF = r + d + RR + RD + RF + \text{supp} + ADD$$

r: Roulage quantité que consomme l'aéronef du (parking – point de départ);

d: délestage quantité que consomme l'aéronef du (lâcher des freins –touché des roues);

Chapitre 3: Plan de vol et calcul de l'endurance

RR: réserve route la plus grande elle est calculé en fonction du délestage 5% d (carburant pour voler sur une période correspondante a 10% du temps de vol) ;

RD: réserve dégagement calculé sur dégagement le plus loin ;

RF: réserve final c'est 30min de vol a 1500ft vertical dégagement à la vitesse d'attente (Doc 8168 exploitation technique des aéronefs)

Supp: Quantité de carburant supplémentaire

ADD: Quantité de carburant additionnelle

Exemple 1

Q 400 – 7TVC-M

DAAG – DAEN

D (490Nm)

T 1h18 min

Aéroport de dégagement: DAUG

$$QLF = r + d + RR + RD + RF$$

$$d = 1240 \text{ Kg.}$$

$$r = 70 \text{ Kg.}$$

$$RR = 5\% d = 74 \text{ kg}$$

$$RD = 589 \text{ Kg}$$

$$RF = 475 \text{ Kg}$$

Quantité réglementaire DAAG à destination de DAUH est de 2448.

Exemple 2

Q 200 – 7TVC-P

DAAG – DAUH

D (369Nm)

T 1h16 min

Aéroport de décollage : DAUG

$QLF = r + d + RR + RD + RF$

$d = 684 \text{ Kg.}$

$r = 50 \text{ Kg.}$

$RR = 5\% d = 41\text{kg}$

$RD = 312 \text{ Kg}$

$RF = 375 \text{ Kg}$

Quantité réglementaire DAAG à destination de DAUH est de 1462 Kg.

3.7.2 Calcul de l'endurance:

Pour Q400 la Quantité réglementaire de carburant est 2448kg.

La consommation de carburant pendant 1h est 1000kg

$\text{Endurance} = 2448 \times 1 / 1000 = 2.448$ alors:

$\text{Endurance} = 2\text{h}25\text{min}$

Pour Q200 la Quantité réglementaire de carburant est 1462kg.

La consommation de carburant pendant 1h est 500kg

$\text{Endurance} = 1462 \times 1 / 500 = 2.924$ alors:

$\text{Endurance} = 3\text{h}32\text{min.}$

4.1 Introduction

L'informatique vient satisfaire le phénomène inhérent de l'homme ce désir d'aller plus vite; actuellement il intervient dans tous les secteurs d'activité de la vie quotidienne.

Quelle sont les solutions que peut apporter l'outil informatique aux gestionnaires des recettes aéronautique

- La rapidité: l'objectif principale des applications informatiques.
- Réduction des couts grâce à l'utilisation efficace des possibilités de stockage et de traitement de l'ordinateur.

Cela dit conception d'un programme informatique n'est pas évidente car il faut réfléchir à l'ensemble des contraintes que cela peut présenter.

La phase de conception nécessite des méthodes permettent de mettre en place un modèle sur lequel on va s'appuyer. La modélisation consiste à créer une présentation de notre problème de telle façon à faire sortir les points auxquels on s'intéresse, ce type de méthode est appelé analyse.

Il existe plusieurs méthodes d'analyse, la méthode la plus utilisé est le langage DELPHI qui est largement utilisée dans les entreprises.

4.2 Présentation de logiciel

4.2.1 Présentation du sujet

Elaboration et réalisation d'un logiciel qui permet aux gestionnaires des recettes aéronautique de calculer l'endurance d'un plan de vol en fonction de la consommation de carburant au niveau de la compagnie TASSILI AIRLINES.

4.2.2 Description du langage de programmation DELPHI

Delphi est un langage de programmation conçu par Borland, dans ce domaine il possède des fonctionnalités équivalentes à C++ et java, avec sa version Net, il possède des fonctionnalités équivalente à C# de Microsoft;

Delphi est un RAD (Rapide Application Développement) visuel fondé sur une extension orienté objet, il fonctionne depuis 2004 sous système Windows toutes version, sous linux et sous l'architecture.Net;

Le RAD Delphi est un prolongement interdisant du langage Pascal, il présente tout le savoir faire pascal en rajoutant les possibilités offertes par Delphi;

Delphi est un langage qui permet la programmation modulaire, c'est aussi un générateur de programme à partir de dépôt de composants visuel prêt, facilitant ainsi la création, la modulation et le control des applications.

Un projet en Delphi comporte deux structures:

- La partie visuelle du programme;
- La partie code du programme avec les procédures et les fonctions du programme.

4.2.3 Base de données

Une base de données est un ensemble structuré, organisé et intégré des données enregistrées sur des supports accessible par l'ordinateur, pour satisfaire simultanément plusieurs utilisateurs de façon sélective et en temps opportun.

Les caractéristiques et les avantages offertes par une base de données:

Description des données: rechercher, sélectionner et mettre à jour des données;

Concurrence d'accès: détecter les conflits d'accès et le traiter correctement;

Confidentialité des données; privilège d'accès;

Intégrité des données validation et cohérence des données.

4.3 Description des interfaces du logiciel

4.3.1 Données d'entrées

Pour calculer l'edurance d'un plan de vol on utilisant ce logiciel, il suffit que l'utilisateur saisie ou sélectionne à partir du clavier les données suivantes:

- ❖ Date de départ de l'aéronef ;
- ❖ Provenance (aérodrome de départ) ;
- ❖ Destination (aérodrome d'arrivé) ;
- ❖ Numéro de ligne;
- ❖ Heur de départ;
- ❖ Type d'avion;
- ❖ Immatriculation;
- ❖ Commandant de bord;
- ❖ Clearance;
- ❖ La route

Notre logiciel dispose d'un moteur de recherche qui permet de donné les caractéristiques de la route et de l'avion en sélectionnant la provenance, destination et avion.

- ❖ La quantité maximale de carburant que peut prendre l'avion;
- ❖ La distance entre les deux aérodromes;
- ❖ Type de l'avion; Immatriculation de l'aéronef;
- ❖ La vitesse;
- ❖ MMSD Masse maxi structurale de décollage;
- ❖ M bases;
- ❖ MMSA Masse maxi structurale d'atterrissage;

❖ MMSC. Masse maxi Sans carburant;

4.3.2 Résultats

Le résultat final qui est obtenus après l'exécution de cette application est

Le plan de vol remplis avec toutes les renseignements et l'endurance mentionné sur la case d'autonomie et c'est le but de cette travail.

4.3.3 La structure du logiciel

Afin d'optimiser l'utilisation du logiciel nous avons structuré un ensemble de modules chacun regroupe un certain nombre de fonctions élémentaire.

4.3.3.1 Les différentes fonctions du logiciel

Du point de vue fonctionnement, notre logiciel est composé d'un ensemble de modules et formes chacune définie une tâches bien déterminer, ces dernière peuvent se résumer comme suit:

Pour accéder au logiciel il faudrait d'abord faire entrer un mot de passe ce qui permet plus de sécurité et confidentialité pour le service ;

Il suffit d'introduire un nombre minimal de données pour calculer l'endurance, le logiciel accomplit la tâche de faire le lien entre les différentes bases de données et les données introduites;

Le bouton endurance calcule contient un ensemble de règle de calcule et de gestion traduite en procédure pour calculer l'endurance ;

Les résultats de calcul des durances sont visible lorsqu'on clique sur le bouton endurance calcule ce dernier est affiché dans la fiche. Plan de vol

4.4 Notre logiciel se compose des fiches suivantes

4.4.1 Fiche « forme 1 »Droit d'accès

Avant de commencer il faut avoir le droits d'accès a l'application, pour des raisons de sécurité ; seules les personnes possédant le mot de passe peuvent accéder au logiciel (Voir Figure 4-1).



Figure 4-1: Droit d'accès

- Saisir le mot de passe.
- Faire valider le mot de passe par la touche « ok ».
- Une fois la session est ouverte, il arrive directement à la fiche du menu principal.
- Le bouton « quitter » permet de terminer l'application.
- L'interface est constituée de deux boutons « ok » ; « quitter » et un champ pour faire entrer le mot de passe comme le montre la figure.
- Dans le cas où le mot de passe est incorrect un message s'affiche « mot de passe erroné » (Voir Figure 4-2).



Figure 4-2: mot de passe erroné

4.4.2 La fiche « forme 2 » menu principal

Le menu principal du système là où il y a toutes les fonctions du logiciel, celle-ci sont présentées comme un menu, pour choisir une rubrique quelconque, il suffit de cliquer sur l'opération désiré (Voir Figure 4-3).

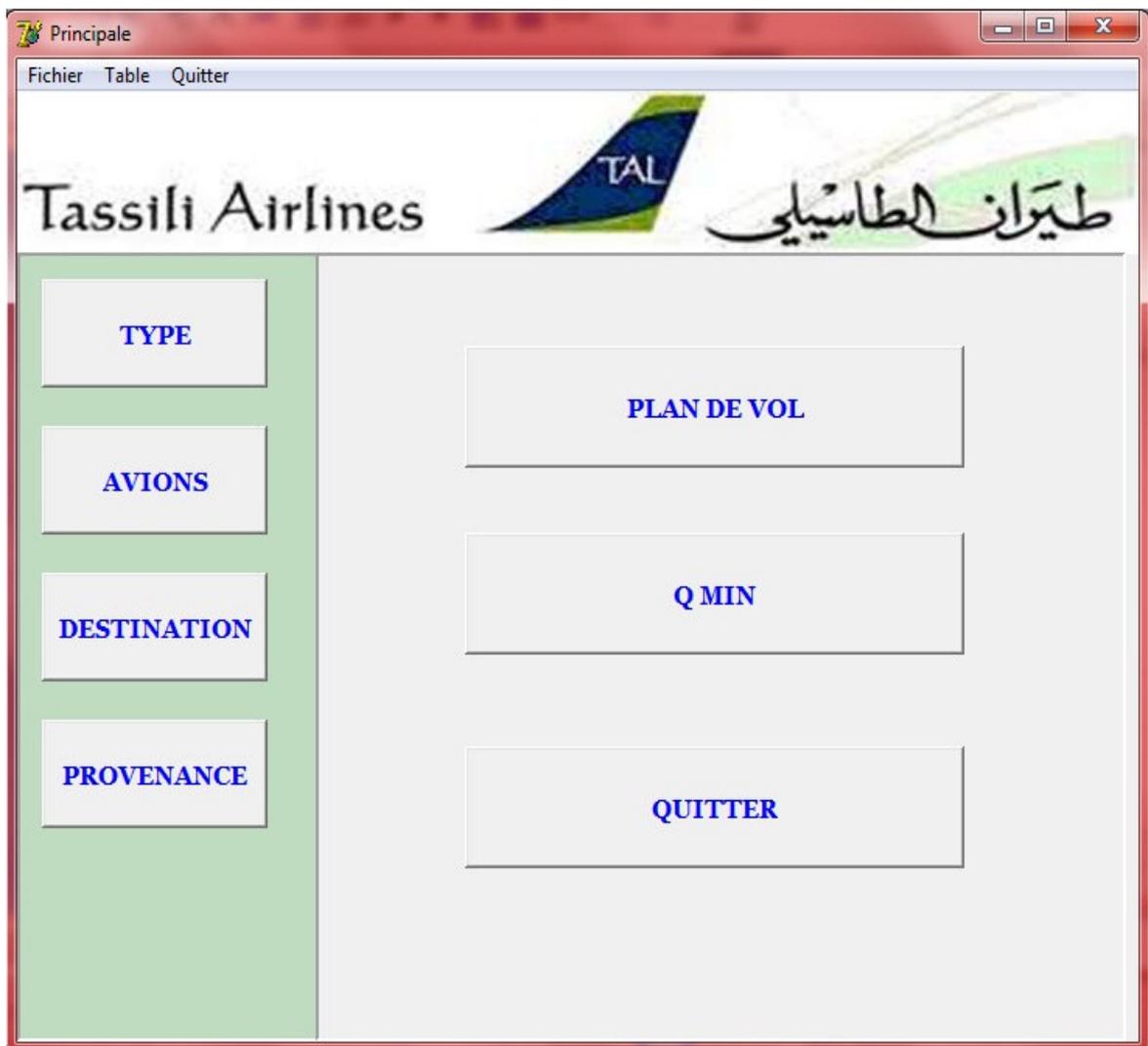


Figure 4-3: Menu principal

4.4.2.1 La fiche « Type d'avion »

La fiche Type se compose de deux tables elle nous la premier c'est détail elle nous permet d'incrémenté les matricule des aéronefs utilisé et de les classé dans une liste qui est la deuxième table (Voir Figure 4-4 . 4-5)

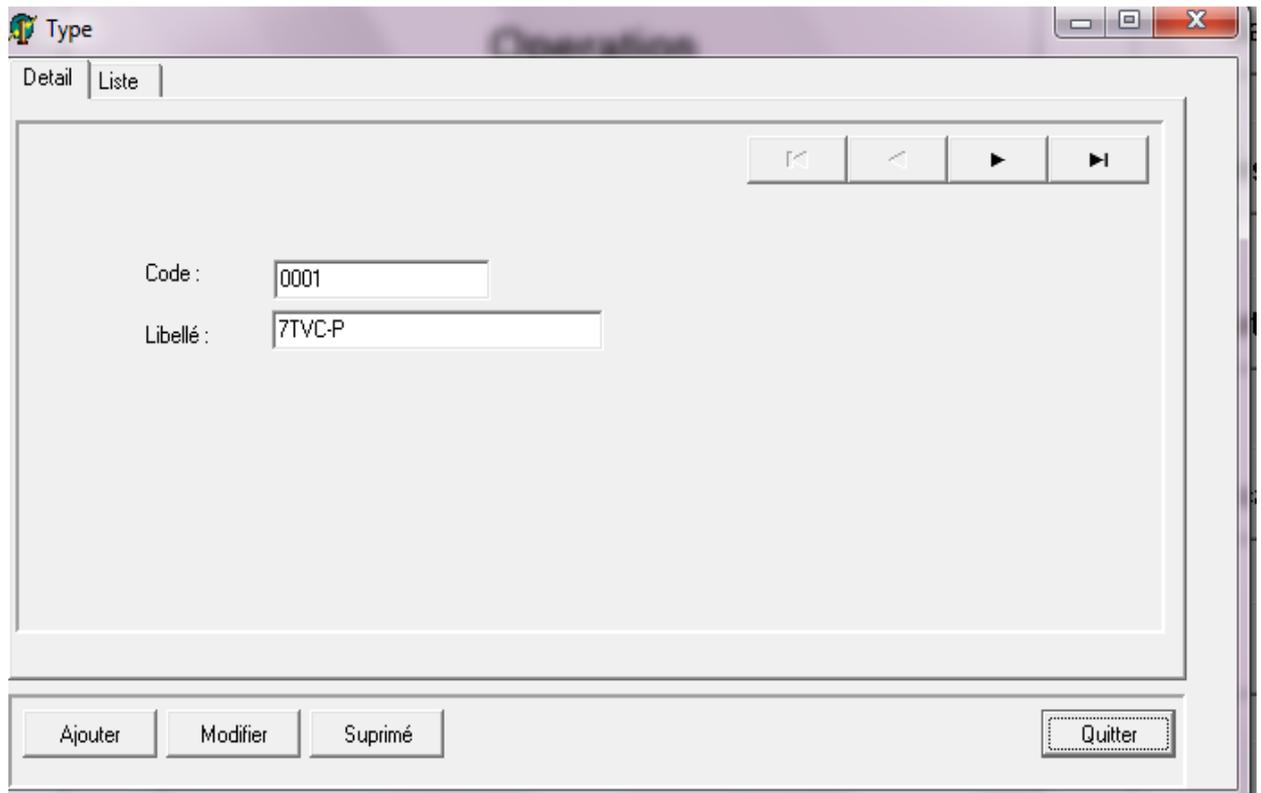


Figure 4-4 : Table d'immatriculation des aéronefs

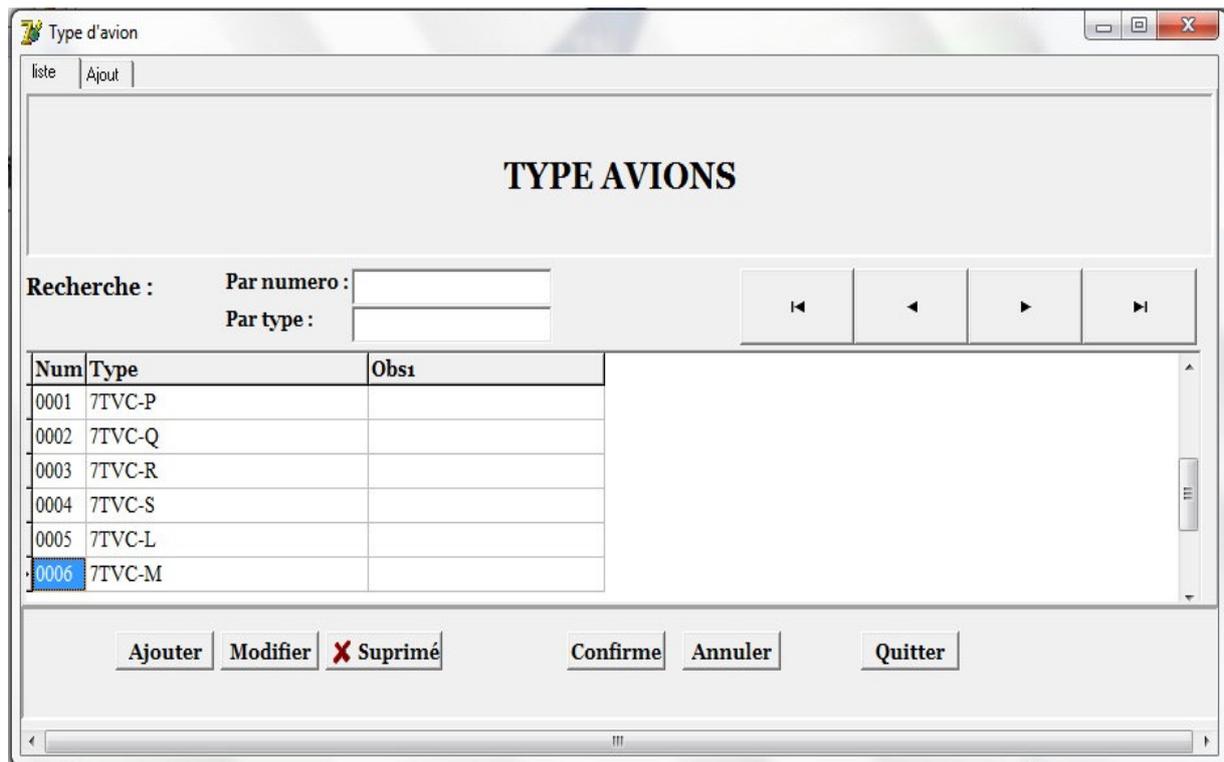
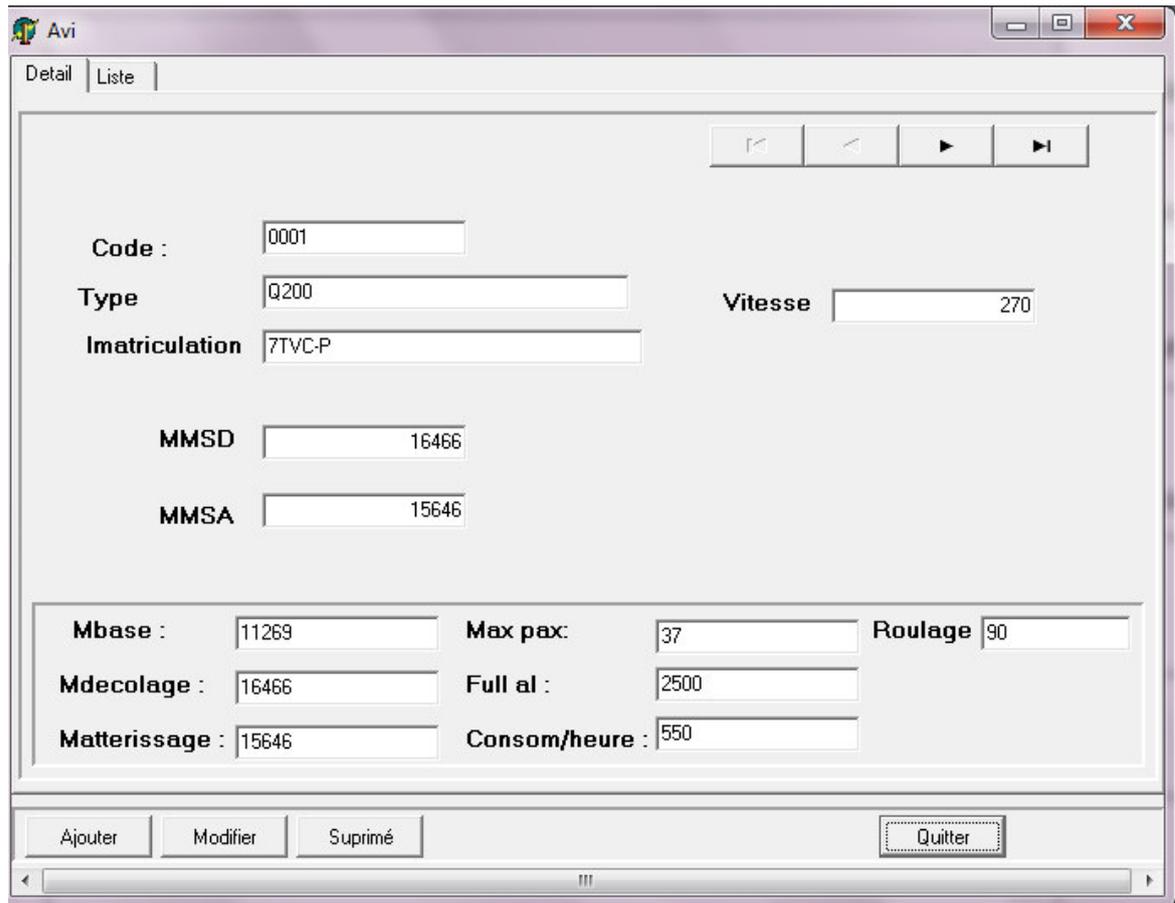


Figure 4-5: La liste d'immatriculation des aéronefs

4.4.2.2 La fiche « Avi »

La fiche Avi se compose des tables détail qui permet d'ajouter toute les caractéristiques de l'aéronef choisis afin de l'appeler au cours des opérations de calcul des durées et de les classées dans la table liste. (Voir Figure 4-6.4-7)

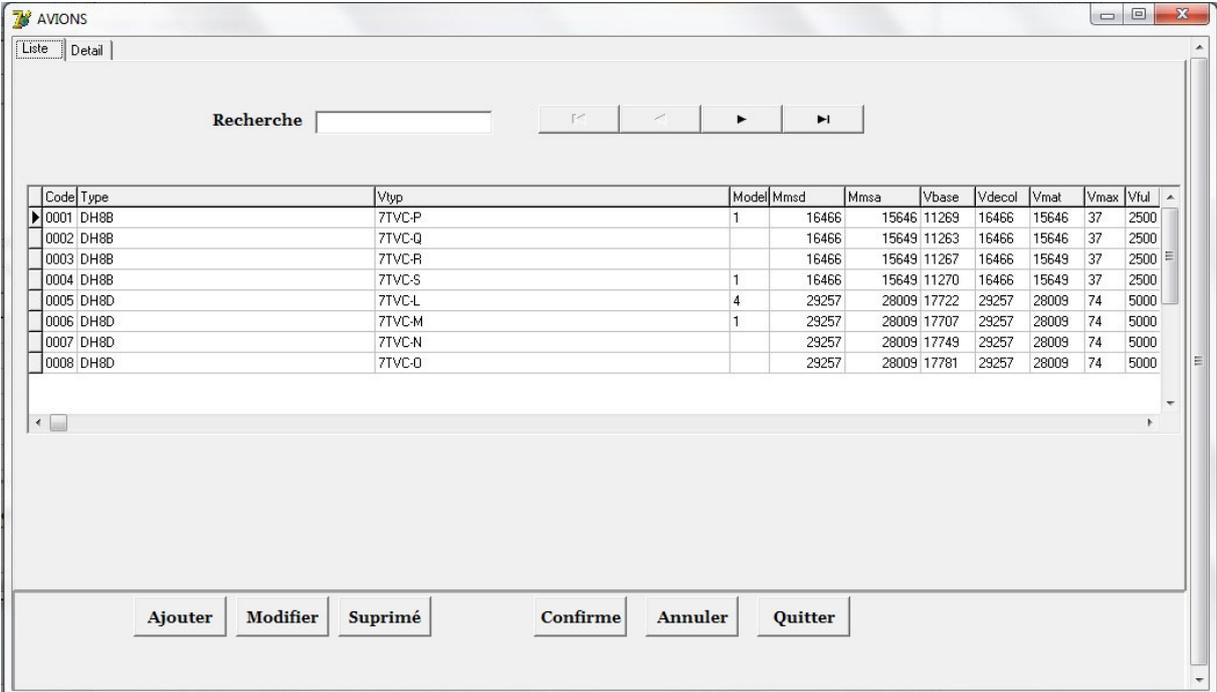


The screenshot shows a software window titled 'Avi' with a 'Detail' tab selected. The window contains a form with various input fields for aircraft data. At the top right, there are four navigation buttons: a left arrow, a double left arrow, a right arrow, and a double right arrow. The form fields are as follows:

Code :	<input type="text" value="0001"/>		
Type	<input type="text" value="Q200"/>	Vitesse	<input type="text" value="270"/>
Immatriculation	<input type="text" value="7TVC-P"/>		
MMSD	<input type="text" value="16466"/>		
MMSA	<input type="text" value="15646"/>		
Mbase :	<input type="text" value="11269"/>	Max pax:	<input type="text" value="37"/>
Mdecolage :	<input type="text" value="16466"/>	Full al :	<input type="text" value="2500"/>
Matterissage :	<input type="text" value="15646"/>	Consom/heure :	<input type="text" value="550"/>
		Roulage	<input type="text" value="90"/>

At the bottom of the window, there are four buttons: 'Ajouter', 'Modifier', 'Suprimé', and 'Quitter'. A scrollbar is visible at the very bottom of the window.

Figure 4-6: Table Détail des caractéristiques de l'aéronef choisi



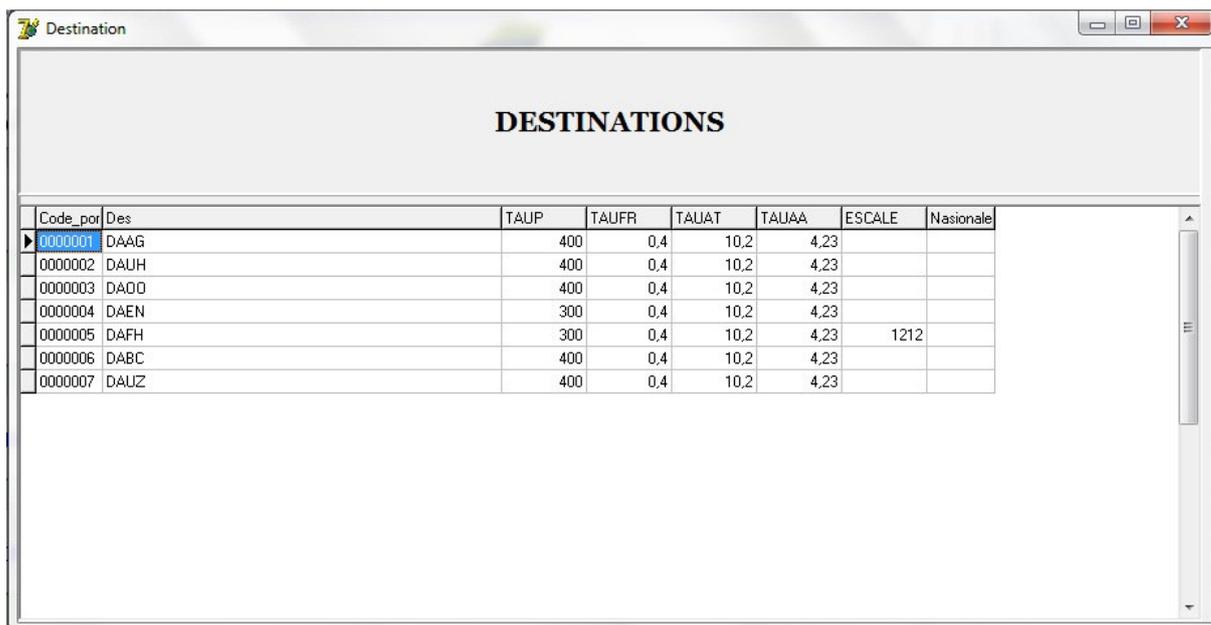
The screenshot shows a software window titled "AVIONS" with a "Liste" tab selected. At the top, there is a search field labeled "Recherche" and four navigation buttons (back, forward, search, and another forward). Below this is a table with the following columns: Code, Type, Vtyp, Model, Mmsd, Mmsa, Vbase, Vdecol, Vmat, Vmax, and Vful. The table contains 8 rows of data. At the bottom of the window, there are six buttons: "Ajouter", "Modifier", "Suprimé", "Confirme", "Annuler", and "Quitter".

Code	Type	Vtyp	Model	Mmsd	Mmsa	Vbase	Vdecol	Vmat	Vmax	Vful
0001	DH8B	7TVC-P	1	16466	15646	11269	16466	15646	37	2500
0002	DH8B	7TVC-Q		16466	15649	11263	16466	15646	37	2500
0003	DH8B	7TVC-R		16466	15649	11267	16466	15649	37	2500
0004	DH8B	7TVC-S	1	16466	15649	11270	16466	15649	37	2500
0005	DH8D	7TVC-L	4	29257	28009	17722	29257	28009	74	5000
0006	DH8D	7TVC-M	1	29257	28009	17707	29257	28009	74	5000
0007	DH8D	7TVC-N		29257	28009	17749	29257	28009	74	5000
0008	DH8D	7TVC-O		29257	28009	17781	29257	28009	74	5000

Figure 4-7: La liste des aéronefs et leurs caractéristiques

4.4.2.3 La fiche « Destination »

C'est la liste des aéroports d'arrivées du réseau TASSILI Airlines (Voir Figure 4-8)



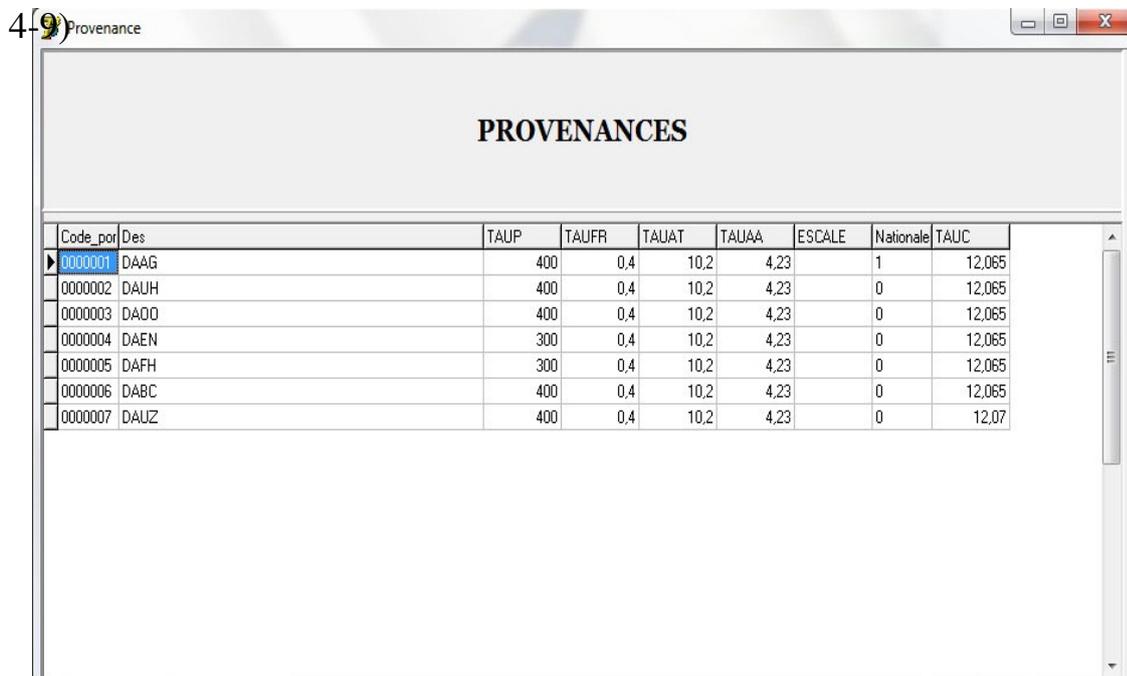
The screenshot shows a window titled "Destination" with a table of arrival airports. The table has columns for Code_por, Des, TAUP, TAUFR, TAUAT, TAUAA, ESCALE, and Nasionale. The first row is selected.

Code_por	Des	TAUP	TAUFR	TAUAT	TAUAA	ESCALE	Nasionale
0000001	DAAG	400	0,4	10,2	4,23		
0000002	DAUH	400	0,4	10,2	4,23		
0000003	DAOD	400	0,4	10,2	4,23		
0000004	DAEN	300	0,4	10,2	4,23		
0000005	DAFH	300	0,4	10,2	4,23	1212	
0000006	DABC	400	0,4	10,2	4,23		
0000007	DAUZ	400	0,4	10,2	4,23		

Figure 4-8: La fiche des aéroports d'arrivé

4.4.2.4 La fiche « provenances »

C'est la liste des aéroports départs du réseau TASSILI Airlines (Voir Figure



The screenshot shows a window titled "Provenance" with a table of departure airports. The table has columns for Code_por, Des, TAUP, TAUFR, TAUAT, TAUAA, ESCALE, Nasionale, and TAUC. The first row is selected.

Code_por	Des	TAUP	TAUFR	TAUAT	TAUAA	ESCALE	Nasionale	TAUC
0000001	DAAG	400	0,4	10,2	4,23		1	12,065
0000002	DAUH	400	0,4	10,2	4,23		0	12,065
0000003	DAOD	400	0,4	10,2	4,23		0	12,065
0000004	DAEN	300	0,4	10,2	4,23		0	12,065
0000005	DAFH	300	0,4	10,2	4,23		0	12,065
0000006	DABC	400	0,4	10,2	4,23		0	12,065
0000007	DAUZ	400	0,4	10,2	4,23		0	12,07

Figure 4-9: Fiche des aéroports de départs

4.4.2.5 La fiche « Qmin » du carburant réglementaire :

C'est la fiche de la quantité de carburant réglementaire (Voir Figure 4-10).

Code_por	Provoance	Code_avie	Destination	Qmin	Distance	AVI	DESAVI	TAVI
0000001	DAAG	0000002	DAUH	1839	667	0001	DH8B	7TVC-P
0000001	DAAG	0000002	DAUH	1839	667	0002	DH8B	7TVC-Q
0000001	DAAG	0000002	DAUH	1839	667	0003	DH8B	7TVC-R
0000001	DAAG	0000002	DAUH	1839	667	0004	DH8B	7TVC-S
0000001	DAAG	0000002	DAUH	2712	667	0005	DH8D	7TVC-L
0000001	DAAG	0000002	DAUH	2712	667	0006	DH8D	7TVC-M
0000001	DAAG	0000002	DAUH	2712	667	0007	DH8D	7TVC-N
0000001	DAAG	0000002	DAUH	2712	667	0008	DH8D	7TVC-O
0000001	DAAG	0000003	DA00	1254	380	0001	DH8B	7TVC-P
0000001	DAAG	0000003	DA00	1254	380	0002	DH8B	7TVC-Q
0000001	DAAG	0000003	DA00	1254	380	0003	DH8B	7TVC-R
0000001	DAAG	0000003	DA00	1254	380	0004	DH8B	7TVC-S
0000001	DAAG	0000003	DA00	1810	380	0005	DH8D	7TVC-L
0000001	DAAG	0000003	DA00	1810	380	0006	DH8D	7TVC-M
0000001	DAAG	0000003	DA00	1810	380	0007	DH8D	7TVC-N
0000001	DAAG	0000003	DA00	1810	380	0008	DH8D	7TVC-O
0000001	DAAG	0000004	DAEN	2330	907	0001	DH8B	7TVC-P
0000001	DAAG	0000004	DAEN	2330	907	0002	DH8B	7TVC-Q

Provoance: DAAG Destination: DA00 Qmin: 1810 Route: ALR CELBA CHE DAHRA A411 ORA Distance: 380

Avion: DH8D Imtariculation: 7TVC-M

Figure 4-10: Interface de Qmin pour un cas d'un avion DH8D

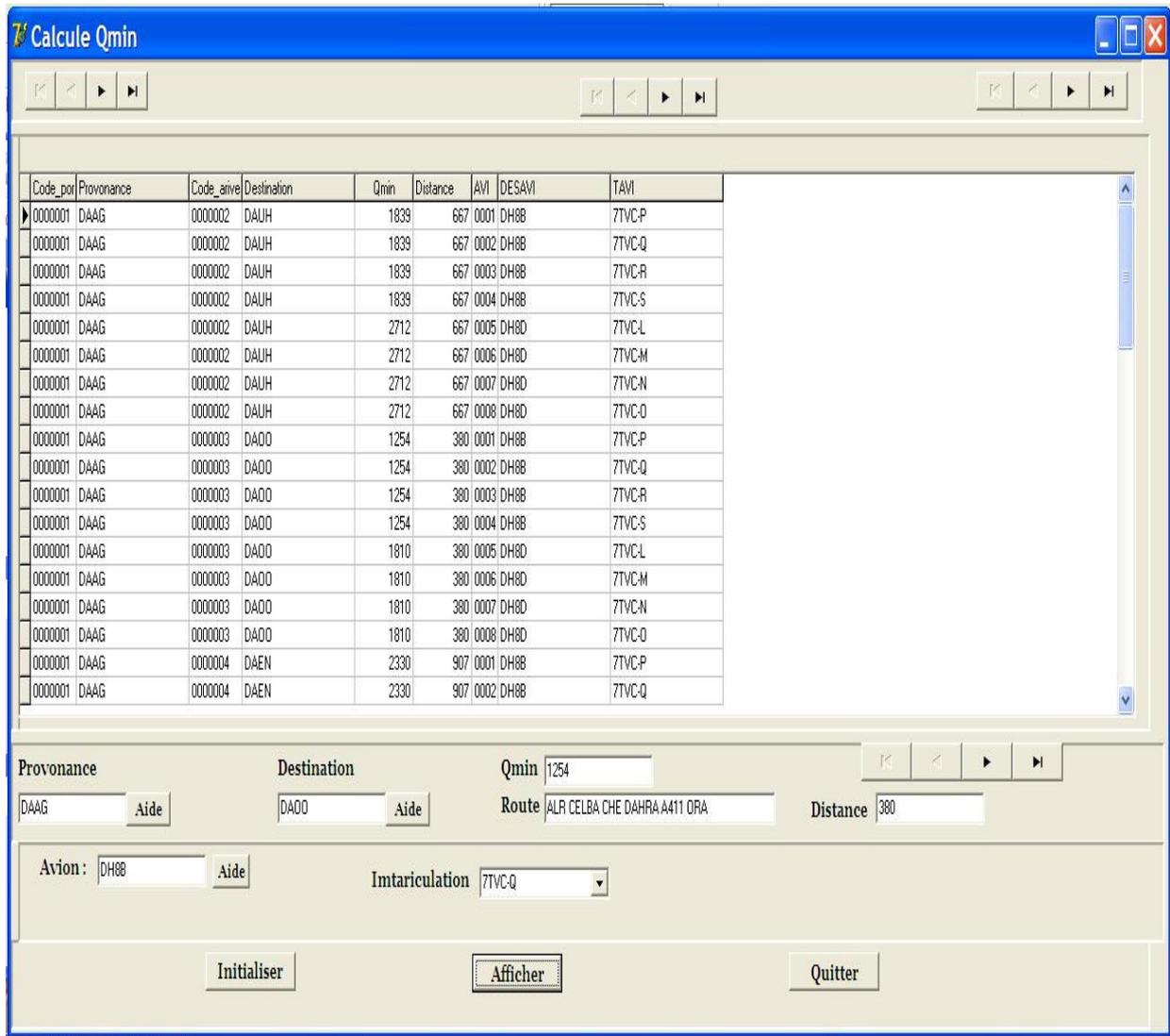


Figure 4-11: Interface de Qmin pour un cas d'un avion DH8B

4.4.2.6 La fiche « Plan de vol »

Elle se compose de quatre parties (Voir Figure 4-11) :

❖ **1er partie :**

L'affichage du numéro de ligne, l'heure de départ de l'aéronef, la date, le numéro de clearance, le commandant de bord et le réalisateur de plan de vol afin d'obtenir un historique des opérations réalisés.

❖ **2ème partie :**

C'est la partie aéroport, on sélectionne à l'aide du bouton « HELP » l'aéroport de départ et l'aéroport de destination.

❖ **3ème partie :**

C'est la partie avion, on choisit le type de l'avion qui va effectuer le vol à l'aide du bouton « HELP » puis on clique sur le bouton afficher il s'affichera toutes les caractéristiques de l'aéronef (Immatriculation de l'aéronef, la vitesse de l'aéronef).

❖ **4ème partie :**

C'est la partie, d'afficher les aéroports de décollage, la durée totale estimée, et les routes, on clique sur le bouton afficher on choisit un aéroport, il me donne la durée et la route de l'aéroport choisi.

❖ **5ème partie :**

C'est la partie, on introduit les données concernant le vol pour afficher le Qmin, on choisit l'immatriculation de l'avion puis on clique sur le bouton HELP de Qmin, après on sélectionne le bouton Afficher, ils sont affichés la route et la distance, finalement on sélectionne le bouton Afficher pour afficher le Qmin.

❖ 6ème partie :

C'est la dernière partie pour calculer l'endurance on sélectionné le bouton Afficher puis sur le bouton endurance calcul et dernièrement on cliquer sur le bouton imprimer , puis sur le bouton Afficher pour avoir le résultat final de cette opération le plan de vol remplis .

The screenshot shows a software window titled "Plan de vol" with the main heading "PLAN DE VOL". The interface includes several input fields and buttons:

- Top row:** "Numéro de Ligne" (4-digit), "Date" (3-digit), "Regle de vol" (dropdown), "Distance" (text).
- Second row:** "L'heure de départ" (HR and MIN), "Route" (text).
- Third row:** "Type D'avion" (text with HELP), "Durée" (2-digit), "A/D de degagement" (text).
- Fourth row:** "A/D de Depart" (text with HELP), "CLR N*" (text), "Fait Par" (text).
- Fifth row:** "A/D de Destination" (text with HELP), "CDB" (text).
- Sixth row:** "Imatriculation" (text).
- Calculation section:** "Qmin" (text), "X" (operator), "Temps" (text), "HR" (text), "/", "Endurance" (text), "=", "HR" (text), "MIN" (text).
- Bottom row:** "Afficher DAUH/DAFH", "Afficher DAOO/DAEN", "Afficher DABC", "Initialiser", "Close".

Figure 4-12: Fiche d'un plan de vol

The screenshot shows a software window titled "Plan de vol" with a main heading "PLAN DE VOL". The interface is divided into several sections for data entry and calculation.

Flight Details:

- Numéro de Ligne: 1 2 3 5
- Date: 12 11 2008
- Regle de vol: 1
- Distance: 907
- Route: ALR BNA BSA UJ36 TGU UJ27 HME

Departure and Aircraft Information:

- L'heure de départ: HR 1 2, MIN 5 5
- Type D'avion: DH8B (with HELP button)
- A/D de Depart: DAAG (with HELP button)
- A/D de Destination: DAUH (with HELP button)
- Immatriculation: 7TVC-P
- Durée: 01 35
- A/D de degagement: DAAG
- CLR N*: 45
- Fait Par: Younes
- CDB: OUCHAT
- 224

Calculation Section:

Qmin: 1839 (with Help button) X Temps: 01 HR / 550 = Endurance: 03 HR 20 MIN

Buttons: Endurance Calcule, Afficher

Bottom Section:

Buttons: Afficher DAUH/DAFH, Initialiser, DH8B, Close, Afficher DAO0/DAEN, Afficher DABC

Figure 4-13: Interface de plan de vol pour un cas d'un avion DH8B

The screenshot shows a software window titled "Plan de vol" with a main heading "PLAN DE VOL". The interface is organized into several sections:

- Flight Details:** Includes "Numéro de Ligne" (2 2 3 5), "Date" (12 11 2008), "Regle de vol" (dropdown), "Distance" (307), "Route" (ALR BNA BSA UJ36 TGU UJ27 HME), and "L'heure de départ" (1 9 5 5).
- Aviation Data:** Includes "Type D'avion" (DH8D), "A/D de Depart" (DAAG), "A/D de Destination" (DAUH), "Imatriculation" (7TVC-M), "Durée" (01 15), "A/D de degagement" (DAAG), "CLRN*" (42), and "CDB" (DUCHAT).
- Personnel:** "Fait Par" (Younes) and a field with "222".
- Endurance Calculation:** A section with a "Help" button, a "Qmin" field (2712), a "Temps" field (01 HR), a "1000" field, an equals sign, and an "Endurance" field (0 2 4 2 HR MIN). It includes "Endurance Calcule" and "Afficher" buttons.
- Navigation/Action Buttons:** "Afficher DAUH/DAFH", "Afficher DAOO/DAEN", "Afficher DABC", "Initialiser", "DH8D", and "Close".

Figure 4-14: Interface de plan de vol pour un cas d'un avion DH8D

4.5 Exemple d'application du logiciel

La fiche « Plan de vol D »

The screenshot shows a flight plan form titled "FLIGHT PLAN" with the following fields and values:

- PRIORITY:** FF
- ADDRESSEE(S):** DAAGZPX DAUH ZTX DAAGDTHO
- FILING TIME:** (empty)
- ORIGINATOR:** DAAGZPX
- 3 MESSAGE TYPE:** FPL
- 7 AIRCRAFT IDENTIFICATION:** DTH1269
- 8 FLIGHT RULES:** I
- TYPE OF FLIGHT:** G
- 9 NUMBER:** 01
- TYPE OF AIRCRAFT:** DH8D
- WAKE TURBULENCE CAT:** M
- 10 EQUIPMENT:** SRGHYDJ/S
- 13 DEPARTURE AERODROME:** DAAG
- TIME:** 2149
- 15 CRUISING SPEED:** N0350
- LEVEL:** F270
- ROUTE:** ALR BNA BSA UJ36 TGU UJ27 HME
- 16 DESTINATION AERODROME:** DAUH
- TOTAL EET HR. MIN:** 01 15
- ALTN AERODROME:** DAAG
- 2ND ALTN AERODROME:** (empty)
- 18 OTHER INFORMATION:** REG/7TVC-L OPR/TASSILI AIRLINES 53475700F/ 12 11 2008
- RMK/TCAS EQUIPPED:** (empty)
- DAT/V:** 454
- NR:** /DACM/SDTA/BS/
- SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES):**
 - 19 ENDURANCE HR MIN:** E / 0242
 - PERSONS ON BOARD:** P / TBN
 - EMERGENCY RADIO:** UHF (checked), VHF (checked), ELT (checked)
 - SURVIVAL EQUIPMENT:** S (checked), POLAR (checked), DESERT (checked), MARITIME (checked), JUNGLE (checked), JACKETS (checked), LIGHT (checked), FLUORES (checked), UHF (checked), VHF (checked)
 - DINGHIES:** X (checked), NUMBER (empty), CAPACITY (empty), COVER (checked), COLOUR (empty)
 - AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS:** A / WHITE BLUE AND GREEN
 - REMARK:** X (checked)
 - PILOT IN COMMAND:** C / plkn
- FILED BY:** yhnb
- SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS:** (empty)
- Footer:** Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed +21321509701 FAX+213509036 AFTN DAA GDTHO SITA ALGOW SF

Figure 4-15: Interface d'un plan de vol remplis pour un cas d'un avion DH8D à une destination DAUH.

Chapitre 4 Description et élaboration de logiciel

Plan de vol (B)

Fichier Options Afficher

SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR

3 MESSAGE TYPE: << ≡ (FPL) 7 AIRCRAFT IDENTIFICATION: D | T | H | 1 | 2 | 6 | 9 8 FLIGHT RULES: - | I | TYPE OF FLIGHT: G <<< ≡

9 NUMBER: - 0 | 1 TYPE OF AIRCRAFT: D | H | 8 | B WAKE TURBULENCE CAT: / | M | 10 EQUIPMENT: - | SDGRXHY / S <<< ≡

12 DEPARTURE AERODROME: - DAAG TIME: 1 | 2 | 3 | 6 <<< ≡

15 CRUISING SPEED: - N | 0 | 2 | 7 | 0 LEVEL: F | 2 | 5 | 0 ROUTE: ALR BNA BSA UJ36 TGU UJ27 HME

16 DESTINATION AERODROME: - DAUH TOTAL EET: 01 | 35 ALTN AERODROME: DAAG 2ND ALTN AERODROME: <<< ≡

18 OTHER INFORMATION: REG / 7TVC-P OPR / TASSILI AIRLINES DOF / 12 11 2008
RMK / TCAS EQUIPPED NR 6556 / DACM / SDTA / BS / 454

SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)

19 ENDURANCE: - E / 0 | 3 | 2 | 0 PERSONS ON BOARD: → P / T | B | N EMERGENCY RADIO: → R / UHF VHF ELT

SURVIVAL EQUIPMENT: → S / POLAR DESERT MARITIME JUNGLE JACKETS: → J / LIGHT FLUORES UHF VHF

DINGHIES: → / NUMBER: CAPACITY: COVER: → COLOUR: <<< ≡

AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS: A / WHITE BLUE AND GREEN

REMARK: → / <<< ≡

PILOT IN COMMAND: C / jkhkj <<< ≡

FILED BY: SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS:

DISP: dff Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed: +21321509701 FAX +213509036 AFTN DAAGDTHO SITA ALGOWSF

Figure 4-16: Interface d'un plan de vol remplis pour un cas d'un avion DH8B à une destination DAUH.

Chapitre 4 Description et élaboration de logiciel

Plan de vol (D)

Fichier Options Afficher

FLIGHT PLAN

PRIORITY: << ☰ FF >> ADDRESSEE(S): DAAGZPX DAUHZTX DAAGDTHO

FILING TIME: _____ ORIGINATOR: D A A G Z P Z X << ☰

SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR

3 MESSAGE TYPE: << ☰ (FPL) 7 AIRCRAFT IDENTIFICATION: D T H 8 8 6 9 8 FLIGHT RULES: - I TYPE OF FLIGHT: G << ☰

9 NUMBER: - 0 1 TYPE OF AIRCRAFT: D H 8 D WAKE TURBULENCE CAT: / M 10 EQUIPMENT: - S RGHYDJ/ S << ☰

13 DEPARTURE AERODROME: - DAAG TIME: 2 0 4 9 << ☰

15 CRUISING SPEED: - N 0 3 5 0 LEVEL: F 2 7 0 ROUTE: ALR BNA BSA KAHIL BERIA HRM

16 DESTINATION AERODROME: - DAFH TOTAL EET HR. MIN: 01 00 ALTN AERODROME: DAAG 2ND ALTN AERODROME: _____ << ☰

18 OTHER INFORMATION: REG/ TVTC-M OPR/TASSILI AIRLINES 65465 DOF/ 12 11 2008

RMK/TCAS EQUIPPED

DAT/V: 454

NR: /DACM/SDTA/BS/)<<

SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)

19 ENDURANCE HR. MIN: - E / 0 2 1 5 PERSONS ON BOARD: → P / T B N EMERGENCY RADIO: → R / UHF: VHF: ELT: E

SURVIVAL EQUIPMENT: → S / POLAR: DESERT: D MARITIME: X JUNGLE: X JACKET S: → J / LIGHT: L FLUORES: X UHF: X VHF: X

DINGHIES: → X / NUMBER: _____ CAPACITY: _____ COVER: → X / COLOUR: _____ << ☰

AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS: A / WHITE BLUE AND GREEN

REMARK: → X / _____ << ☰

PILOT IN COMMAND: C / oiuyt) << ☰

FILED BY: jghgjhg SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS

Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed
+21321509701 FAX+213509036 AF TN DAA GDTHO SITA ALGOW SF

Figure 4-17: Interface d'un plan de vol remplis pour un cas d'un avion DH8D à une destination DAFH.

Chapitre 4 Description et élaboration de logiciel

Plan de vol (B)

Fichier Options Afficher

FLIGHT PLAN

PRIORITY: << ≡ FF →

ADDRESSEE(S): DAAGZPX DAUZZTZX DAAGDTHO << ≡

FILING TIME: → ORIGINATOR: D A A G Z P Z X << ≡

SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR

3 MESSAGE TYPE: << ≡ (FPL)

7 AIRCRAFT IDENTIFICATION: D T H 6 2 6 9

8 FLIGHT RULES: - I

TYPE OF FLIGHT: G << ≡

9 NUMBER: - 0 1

TYPE OF AIRCRAFT: D H 8 B

WAKE TURBULENCE CAT: / M

10 EQUIPMENT: - SDGRXHY/ S << ≡

13 DEPARTURE AERODROME: - DAAG

TIME: 1 6 3 6 << ≡

15 CRUISING SPEED: - N 0 2 7 0

LEVEL: F 2 5 0

ROUTE: ALR BNA BSA KAHIL BERIA HRM

16 DESTINATION AERODROME: - DAFH

TOTAL EET HR. MIN: 01 20

ALTN AERODROME: DAAG

2ND ALTN AERODROME: << ≡

18 OTHER INFORMATION: REG/ 7TVC-Q OPR/TASSILI AIRLINES DOF/ 12 11 2008

RMK/TCAS EQUIPPED NR 455 /DACM/SDTA/BS/ 454

SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)

19 ENDURANCE HR. MIN: - E / 0 3 1 2

PERSONS ON BOARD: → P / T B N

EMERGENCY RADIO: → R / UHF VHF ELT

SURVIVAL EQUIPMENT: → S / POLAR DESERT MARITIME JUNGLE

JACKETS: → J / LIGHT FLUORES UHF VHF

DINGHIES: → / NUMBER: → CAPACITY: → COVER: COLOUR: << ≡

AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS: A / WHITE BLUE AND GREEN

REMARK: → / << ≡

PILOT IN COMMAND: C / kjhkgkj << ≡

FILED BY: lhghj

SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS

DISP: lhghj

Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed
+21321509701 FAX+213509036 AFTN DAAGDTHO SITA ALGOWSF

Figure 4-18: Interface d'un plan de vol rempli pour un cas d'un avion DH8B à une destination DAFH.

Chapitre 4 Description et élaboration de logiciel

Plan de vol (D)

Fichier Options Afficher

FLIGHT PLAN

PRIORITY: << ≡ FF >> ADDRESSEE(S): DAAGZPX DAUHZTX DAAGDTHO

FILING TIME: ORIGINATOR: D A A G Z P Z X << ≡

SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR

3 MESSAGE TYPE: << ≡ (FPL) 7 AIRCRAFT IDENTIFICATION: D T H 7 8 6 9 8 FLIGHT RULES: - I TYPE OF FLIGHT: G << ≡

9 NUMBER: - 0 1 TYPE OF AIRCRAFT: D H 8 D WAKE TURBULENCE CAT: / M 10 EQUIPMENT: - S R G H Y D J / S << ≡

13 DEPARTURE AERODROME: - DAAG TIME: 1 7 4 0 << ≡

15 CRUISING SPEED: - N 0 3 5 0 LEVEL: F 2 7 0 ROUTE: ALR CELBA CHE DAHRA A411 ORA

16 DESTINATION AERODROME: - DAOO TOTAL EET HR. MIN: 01 00 ALTN AERODROME: DAUH 2ND ALTI. AERODROME: << ≡

18 OTHER INFORMATION: REG/ 7TVC-L OPR/TASSILI AIRLINES 67568 DOF/ 12 11 2008
 RMK/TCAS EQUIPPED
 DAT/V 454
 NR: /DACM/SDTA/BS/ << ≡

SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)

19 ENDURANCE: - E / 0 1 4 8 PERSONS ON BOARD: → P / T B N EMERGENCY RADIO: → R / UHF VHF ELT

SURVIVAL EQUIPMENT: → S / POLAR DESERT MARITIME JUNGLE JACKET S LIGHT FLUORES UHF VHF

DINGHIES: → X / 1 → 1 → X / → COLOUR: << ≡

AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS: A / WHITE BLUE AND GREEN

REMARK: → X / << ≡

PILOT IN COMMAND: C / zer << ≡

FILED BY: SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS

SXCV Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed
 +21321509701 FAX+213509036 AFTN DAA GD THO SITA ALGOW SF

Figure 4-19: Interface d'un plan de vol remplis pour un cas d'un avion DH8Dà une destination DAOO.

Chapitre 4 Description et élaboration de logiciel

Plan de vol (B)

Fichier Options Afficher

FLIGHT PLAN

PRIORITY: << ≡ FF →

ADDRESSEE(S): DAAGZPX DAUZZTZX DAAGDTHO << ≡

FILING TIME: →

ORIGINATOR: D A A G Z P Z X << ≡

SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR

3 MESSAGE TYPE: << ≡ (FPL

7 AIRCRAFT IDENTIFICATION: - D T H 8 2 6 9

8 FLIGHT RULES: - I

TYPE OF FLIGHT: G << ≡

9 NUMBER: - 0 1

TYPE OF AIRCRAFT: D 1 H 8 B

WAKE TURBULENCE CAT: / M

10 EQUIPMENT: - SDGRXHY/ S << ≡

13 DEPARTURE AERODROME: - DAAG

TIME: 1 8 3 9 << ≡

15 CRUISING SPEED: - N 0 2 7 0

LEVEL: F 2 5 0

ROUTE: ALR CELBA CHE DAHRA A411 ORA

16 DESTINATION AERODROME: - DAOO

TOTAL EET: 01 20

ALTN AER ODROME: DAUH

2ND ALTN AERODROME: << ≡

18 OTHER INFORMATION: REG/ 7TVC-Q OPR/TASSILI AIRLINES DOF/ 12 11 2008

RMK/TCAS EQUIPPED NR 87987 /DACM/SDTA/BS/ 454

SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)

19 ENDURANCE: - E / 0 3 0 0

PERSONS ON BOARD: → P / T 1 B 1 N

EMERGENCY RADIO: → R / UHF VHF ELT

SURVIVAL EQUIPMENT: → S / POLAR DESERT MARITIME JUNGLE

JACKETS: → J / LIGHT FLUORES UHF VHF

DINGHIES: → X / NUMBER: / CAPACITY: / COVER: X / COLOUR: << ≡

AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS: A / WHITE BLUE AND GREEN

REMARK: → X / << ≡

PILOT IN COMMAND: C / kjhkgkjh << ≡

FILED BY: ihghj

SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS

DISP: ihghj

Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed.
+21321509701 FAX+213509036 AFTN DAAGDTHO SITA ALGOWSF

Figure 4-20: Interface d'un plan de vol remplis pour un cas d'un avion DH8B à une destination DAOO.

Chapitre 4 Description et élaboration de logiciel

Plan de vol (D)

Fichier Options Afficher

FLIGHT PLAN

PRIORITY: << ≡ FF → ADDRESSEE(S): DAAGZPX DAUHZTX DAAGDTHO

FILING TIME: _____ ORIGINATOR: D A A G Z P Z X << ≡

SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR

3 MESSAGE TYPE: << ≡ (FPL) 7 AIRCRAFT IDENTIFICATION: - D T H 3 8 6 9 8 FLIGHT RULES: - I TYPE OF FLIGHT: G << ≡

9 NUMBER: - 0 1 TYPE OF AIRCRAFT: D H 8 D WAKE TURBULENCE CAT: / M 10 EQUIPMENT: - S R G H Y D J / S << ≡

13 DEPARTURE AERODROME: - DAAG TIME: 1 1 4 0 << ≡

15 CRUISING SPEED: - N 0 3 5 0 LEVEL: F 2 7 0 ROUTE: ALR BNA BSA MAHDI TGU HME/NO 350 F175

16 DESTINATION AERODROME: - DAEN TOTAL EET HR. MN: 01 40 ALTN AERODROME: DAUH 2ND ALTN AERODROME: _____ << ≡

18 OTHER INFORMATION: REG/ TIVC-O OPR/TASSILI AIRLINES 7412 DOF/ 12 11 2008

RMK/TCAS EQUIPPED: _____

DAT/V: _____ 45

NR: /DACM/SDTA/BS/) << ≡

SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)

19 ENDURANCE HR MN: - E / 0 3 0 2 PERSONS ON BOARD: → P / T B N EMERGENCY RADIO: → R / UHF VHF ELT

SURVIVAL EQUIPMENT: → S / POLAR DESERT MARITIME JUNGLE JACKETS: → J / LIGHT: / L / FLUORES: UHF: VHF:

DINGHIES: NUMBER: → X / CAPACITY: → COVER: → X / → COLOUR: _____ << ≡

AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS: A / WHITE BLUE AND GREEN

REMARK: → X / _____ << ≡

PILOT IN COMMAND: C / ikjuy) << ≡

FILED BY: aqwxc SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS

Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed
+21321509701 FAX+213509036 AFTN DAAGDTHO SITA ALGOW SF

Figure 4-21: Interface d'un plan de vol remplis pour un cas d'un avion DH8Dà une destination DAEN.

Chapitre 4 Description et élaboration de logiciel

Plan de vol (B)

Fichier Options Afficher

FLIGHT PLAN

PRIORITY: << ≡ FF →

ADDRESSEE(S): DAAGZPX DAUZZTX DAAGDTHO << ≡

FILING TIME: → ORIGINATOR: D A A G Z P Z X << ≡

SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR

3 MESSAGE TYPE: << ≡ (FPL 7 AIRCRAFT IDENTIFICATION: - D T H 1 2 6 9 8 FLIGHT RULES: - I TYPE OF FLIGHT: G << ≡

9 NUMBER: - 0 1 TYPE OF AIRCRAFT: D H 8 B WAKE TURBULENCE CAT: / M 10 EQUIPMENT: - SDGRXHY/ S << ≡

13 DEPARTURE AERODROME: - DAAG TIME: 2 2 3 9 << ≡

15 CRUISING SPEED: - N 0 2 7 0 LEVEL: F 2 5 0 ROUTE: ALR BNA BSA MAHDI TGU HME/NO 350 F175

16 DESTINATION AERODROME: - DAEN TOTAL EET: 01 55 ALTN AERODROME: DAUH 2ND ALTN AERODROME: << ≡

18 OTHER INFORMATION: REG/ 7TVC-R OPR/TASSILI AIRLINES DOF/ 12 11 2008

RMK/TCAS EQUIPPED NR 79879 /DACM/SDTA/BS/ 454 << ≡

SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)

19 ENDURANCE: - E / 0 14 0 17 PERSONS ON BOARD: → P / T B N EMERGENCY RADIO: → R / UHF VHF ELT

SURVIVAL EQUIPMENT: → S / POLAR DESERT MARITIME JUNGLE JACKETS: → J / LIGHT FLUORES UHF VHF

DINGHIES: → / NUMBER: CAPACITY: COVER: COLOUR: << ≡

AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS: A / WHITE BLUE AND GREEN

REMARK: → / << ≡

PILOT IN COMMAND: C / azsdf << ≡

FILED BY: bbbvg SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS

DISP: +21321509701 FAX+213509036 AFTN DAAGDTHO SITA ALGOWSF

Figure 4-22: Interface d'un plan de vol remplis pour un cas d'un avion DH8B à une destination DAEN.

Chapitre 4 Description et élaboration de logiciel

Plan de vol (D)

Fichier Options Afficher

FLIGHT PLAN

PRIORITY: << ≡ FF → ADDRESSEE(S): DAAGZPX DAUHZTX DAAGDTHO

FILING TIME: _____ ORIGINATOR: DAAGZPX << ≡

SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR

3 MESSAGE TYPE: << ≡ (FPL 7 AIRCRAFT IDENTIFICATION: DTH6869 8 FLIGHT RULES: - I TYPE OF FLIGHT: G << ≡

9 NUMBER: - 01 TYPE OF AIRCRAFT: DH8D WAKE TURBULENCE CAT: / M 10 EQUIPMENT: - SRGHYDJ/S << ≡

13 DEPARTURE AERODROME: - DAAG TIME: 1 2 4 0 << ≡

15 CRUISING SPEED: - N0350 LEVEL: F270 ROUTE: ALR BNA BABOR TAJEN CSO

16 DESTINATION AERODROME: - DABC TOTAL EET: 00 35 ALTN AERODROME: DAUH 2ND ALTN AERODROME: _____ << ≡

18 OTHER INFORMATION: REG/ TVC-L OPR/TASSILI AIRLINES 85299600F/ 12 11 2008

RMK/TCAS EQUIPPED: DAT/V: 45 NR: /DACM/SDTA/BS/ << ≡

SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)

19 ENDURANCE: - E / 0 1 3 6 PERSONS ON BOARD: → P / TBN EMERGENCY RADIO: → R / UHF: VHF: ELT: E

SURVIVAL EQUIPMENT: → S / POLAR: DESERT: D MARITIME: X JUNGLE: X JACKETS: → J / LIGHT: L FLUORES: X UHF: X VHF: X

DINGHIES: → X / NUMBER: _____ CAPACITY: _____ COVER: → X → COLOUR: _____ << ≡

AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS: A / WHITE BLUE AND GREEN

REMARK: → X / _____ << ≡

PILOT IN COMMAND: C / aazz << ≡

FILED BY: yy SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS

Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed
+21321509701 FAX+213509036 AFTN DAAGDTHO SITA ALGOW SF

Figure 4-23: Interface d'un plan de vol remplis pour un cas d'un avion DH8D à une destination DABC.

Chapitre 4 Description et élaboration de logiciel

Plan de vol (B)

Fichier Options Afficher

FLIGHT PLAN

PRIORITY: << ≡ FF →

ADDRESSEE(S): DAAGZPX DAUZZTZX DAAGDTHO << ≡

FILING TIME: → ORIGINATOR: D A A G Z P Z X << ≡

SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR

3 MESSAGE TYPE: << ≡ (FPL) 7 AIRCRAFT IDENTIFICATION: D T H 2 2 6 9 8 FLIGHT RULES: - I TYPE OF FLIGHT: G << ≡

9 NUMBER: - 0 1 TYPE OF AIRCRAFT: D H 8 B WAKE TURBULENCE CAT: / M 10 EQUIPMENT: - SDGRXHY/ S << ≡

13 DEPARTURE AERODROME: - DAAG TIME: 1 9 5 9 << ≡

15 CRUISING SPEED: - N 0 2 7 0 LEVEL: F 2 5 0 ROUTE: ALR BNA BABOR TAJEN CSO

16 DESTINATION AERODROME: - DABC TOTAL EET: HR. MIN 00 45 ALTN AERODROME: DAUH 2ND ALTN AERODROME: << ≡

18 OTHER INFORMATION: REG/ 7TVC-s OPR/TASSILI AIRLINES DOF/ 12 11 2008
RMK/TCAS EQUIPPED NR 546546/DACM/SDTA/BS/ 454

SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)

19 ENDURANCE: - E / 0 2 2 9 PERSONS ON BOARD: → P / T B N EMERGENCY RADIO: → R / UHF VHF ELT

SURVIVAL EQUIPMENT: → S / POLAR DESERT MARITIME JUNGLE JACKETS LIGHT FLUORES UHF VHF

DINGHIES: → / NUMBER: CAPACITY: COVER: COLOUR: << ≡

AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS: A / WHITE BLUE AND GREEN

REMARK: → / << ≡

PILOT IN COMMAND: C / rtfid << ≡

FILED BY: SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS

DISP: lkjh

Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed
+21321509701 FAX+213509036 AFTN DAAGDTHO SITA ALGOWSF

Figure 4-24: Interface d'un plan de vol remplis pour un cas d'un avion DH8B à une destination DABC.

4.6 Résultats et commentaires :

A/D de destination	Endurance
DAUH	2h42min
DAFH	2h16min
DAOO	1h48min
DAEN	1h36min
DABC	3h02min

Tableau 4-1 : Données de sortie pour un DH8D

A/D de destination	Endurance
DAUH	3h20min
DAFH	3h12min
DAOO	3h00min
DAEN	2h29min
DABC	4h07min

Tableau 4-2 : Données de sortie pour un DH8B

D'après les résultats obtenus on remarque que l'endurance et changée pendant le vol en fonction de la quantité réglementaire de carburant, alors la quantité de carburant augmente l'endurance augmente aussi.

On remarque que l'endurance varié selon la distance entre l'aérodrome de départ et l'aérodrome de destination, l'endurance augmente quand la distance est diminuée, et par rapport la durée de vol on remarque l'endurance est plus élevée

CONCLUSION

La réalisation de ce logiciel est baser sur langage delphi pour la compgnie

Tassili Airlines, l'application est permet de crée un plan de vol ATC pour un vol spécifique en prenant en compte le calcul de l'endurance est mentionnée dans la case d'autonomie d'un plan de vol.

La réalisation de ce logiciel a satisfait au TNAO pour développer une application sure, efficace et rapide pour générer un plan de vol et facilité la préparation d'un plan de vol, on assurons son efficacité d'être sure des données injectées et qui permet d'éviter toutes les erreurs on se base sur les bases de données inclus.

J'espère que ce modeste travail sera une bonne référence pour les futures promotions.

APPENDICE A

Liste des symboles et abréviations

A

ATC : Air Traffic Control

ATS : Air Traffic Services

D

DACM: Direction de l'Aviation Civile et Météorologique

D : Coefficient de distance

DAAG : Aéroport d'alger

DAUH : Aéroport de hassi messaoud

DABC : Aéroport de constantine

DAOO: Aéroport d'Oron

DAFH : Aéroport de Hassi R'mel

DAEN : Aéroport de Rednouse

d : Délestage

E

EET: La durée totale estimé

F

F I R : Région d'information de vol

FL: flight level

FSB : Flight Safety Bureau

H

H: Heure

I O S A : IATA operational safety audit

I A T A : international air transport association

I F R: Instrument Flight Rules

I S O : Organisation Internationale de Normalisation

IMC : Conditions météorologiques de vol aux instruments

K

KG: Kilogramme

KT: Nœud (unité de mesure la vitesse)

M

METAR : : Message d'observation d'aérodrome

N

NOTAM : Notice To Airman

NM : Nautical Mail

O

O A C I : organisation de l'aviation civile internationale

O N M : office national de la météorologie

P

P: Coefficient de poids

Q

Qmin : Quantité Minimal de Carburant

R

RNAV : Area navigation

RVSM : route minimum de séparation verticale

S

SGQ : Système gestion Qualité

SIGMET : Un avis de phénomène dangereux

SPECI : Message spécial en cas de changement rapide des conditions météo

T

TAF: Terminal Aérodrôm Freecast

TNA/O : Technicien Navigation Aérienne / Opération

V

VFR: Visual Flight Rules

VMC : Conditions météorologiques de vol à vue

BIBLIOGRAPHIE

❖ Manuel

[1]-Manuel

d'exploitation.....Révision :00

Généralité fondements .

01\O2\2009 Tassili Airlines

[2]- Aeronautical Informations Publication (AIP)

Le Manuel En Cd
Rom.....2005

[3]- AIP Algérie Gen 2-4-1.....4 oct 2001

[4]- *DOC.4444.Pans-RAC*

[5]- *DOC.4444.Pans-ATM*

[6]- *Manuel exploitation partie A « généralités »*

[7]- JAR OPS 1.225

❖ Mémoires

[8]- Mémoire de fin d'études.....Année 2010-2011

Thème : Elaboration d'un système de surveillance des vols pour la compagnie tassili airlines

Réalisé Par :

M^{elle} Brahimi Imen

Encadré par :

Mr Termlil Farid

❖ **Les sites web**

[09]- WWW.TASSILIAIRLINES.DZ

[10]- WWW.CENA.FR

[11]- WWW.SITA.AERO.COM

[12]- WWW.DELPHI.DECLOPPER.COM