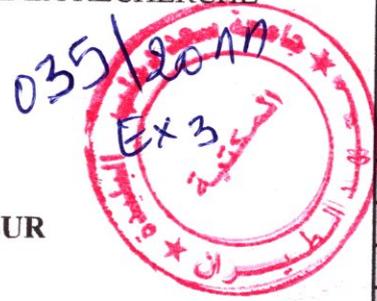


M<sup>lle</sup> DRARNI - Exa

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB  
BLIDA

FACULTE DES SCIENCES DE L'INGERIEUR  
DEPARTEMENT D'AERONAUTIQUE



# PROJET DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme  
d'ingénieur d'état en aéronautique

*Thème :*

*Conception et réalisation d'une application de vérification  
de la faisabilité d'un vol :*

*Cas d'étude Plates-formes Aéronautique  
desservie par la compagnie TASSILI AIRLINES*

*Réalisé par :*

**Melle. MELKAR Siham**

*Encadré par :*

**Mr. LAMRI. A**

**Mr. BENOUD. S**

*Promotion 2011*

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ وَحْدَهُ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ

عَلَى مَنْ لَا نَبِيَّ بَعْدَهُ



# Remerciements

Je remercie en premier lieu le bon DIEU de m'avoir donné le courage, la patience et la capacité de mener ce travail à terme.

Tout d'abord, on tient à remercier monsieur BENCHERIF . N, pour m'avoir accueillis, et sa confiance accordée pour traiter mon thème, qui m'a dirigés et conseillé tout le long de mon travail.

Je remercie aussi vivement Monsieur LAMRI.A pour ses conseils.

Je remercie également Monsieur BENOUD pour leur aide.

Je remercie aussi M<sup>er</sup> Bouzid, M<sup>er</sup> Bouamrani, et à tous Les travailleurs de la sous direction des opérations au sol.

Et je remercie fortement M<sup>er</sup> Deiboune et M<sup>er</sup> Otmani.

Je remercie également toute personne qui nous a apporté une aidée, pour le bon déroulement de ce présent projet.

*Siham.*



## *Dédicaces*

*Je dédie ce présent travaille :*

*A mes très chères parents que dieu les garde. Qui m'ont soutenus comme toujours par leurs patientes, leurs conseils et tout autant pour leur enthousiasme pour ce travail, je tien à leurs dire un grand merci et je vous aime.*

*A mes :*

- Sœurs : Khadidja, et Louiza.*
- Frères : Lyes, Mahfod, et le malin Abed Elrazk (abdo).*

*A Bouchra la petite de mon frère Lyes et son mère Wahiba.*

*A Mr BENCHERIF Noureddine la personne qui à consacré généreusement son temps et tout ces forces pour que mon Project soit sure pied dons les temps, et je lui dire « je te respecte beaucoup ».*

*Je dédis ce modeste projet a Hakimo et Ndjoude (lobna), et la petite Assala.*

*A mes amis: Adel, Hamza, Hatem, Ali, youcef, Abed Elwahab .....  
Ouiza, Imen de constantine, Imen banouh, Lydia, Fatima, Fadhila de souk  
Ahras.*

*Et je le dédie aussi à toute personne qui a apporté son soutien et à tout ce qui m'aime, et que j'aime*

*Siham*

*Résumé*

Vue l'accroissement de trafic, et l'augmentation de la flotte, l'étude de la faisabilité des vols est un élément très important permettant l'amélioration de l'exploitation des ressources des compagnies aériennes.

Le travail présentée dans ce mémoire rentre dans le cadre de la conception d'un logiciel pour le compte de bureau d'étude de la compagnie TASSILI AIRLINES, c'est un outil d'aide en matière d'étude de faisabilité du vol.

Pour ce faire, un logiciel développé en langage Delphi basé sur les calculs effectués au niveau du service a été conçu dans le cadre de notre travail afin de contaminer à l'amélioration de la faisabilité du vol.

*Abstract*

View the increased traffic, and increasing the fleet, the study of the feasibility of flights is very important for improving resource airlines.

The work presented in this memory returns within the framework of the software design for the account of design office of company TASSILI AIRLINES; it is a tool of assistance as regards practicability study of the flight.

With this intention, a software developed in Delphi language based on calculate made at the service was designed as part of our work to contaminate to improve the feasibility of the flight.

---

## ملخص

نظرا لزيادة حركة المرور وزيادة وسائل النقل، ودراسة إمكانية القيام بالرحلات لجوية من المهم جدا لشركات الطيران تحسين الموارد وتطوير وسائل الدراسة.

عمل المدرج في هذه المذكرة يندرج في طار تصميم برنامج لصالح مكتب الدراسات لشركة تاسيلي إيرلاينز، وهو لدراسة إمكانية القيام برحلة ما.

من أجل هذا الغرض، البرنامج المطور بلغة دلفي و المبنى على طرق الدراسة المستخدمة على مستوى المصلحة من أجل تحقيق الهدف المرجو مذكرتنا داخل المؤسسة.

---

# TABLE DES MATIERES

---

Remerciement  
Dédicace  
Résumé  
Table des matières  
Liste des tableaux et figures

Introduction générale

## *Première Partie : Revue Bibliographique*

### Chapitre I : *Présentation de la compagnie Tassili Airlines et environnement d'étude*

I.1. Introduction .....	6
I.2. Présentation de l'environnement du stage .....	6
I.2.1. Présentation de la compagnie Tassili Airlines .....	6
I.2.1.1. Création .....	6
I.2.1.2. Présentation des filiales du groupe tassili Airlines .....	7
I.2.1.3. Les flottes de la compagnie .....	8
I.2.1.4. Les services de Tassili Airlines .....	10
I.2.1.4.1. Vols charters pétroliers .....	10
I.2.1.4.2. Vols à la demande publique .....	10
I.2.1.4.3. Travail aérien .....	10
I.2.1.5. Les directions de la compagnie .....	10
I.2.1.5.1. Direction d'exploitation .....	10
I.2.1.5.2. La Sous Direction Opérations au Sol .....	12
I.2.1.5.3. La sous direction opération aérienne .....	13
I.2.1.2. Présentation du Bureau d'étude de la compagnie Tassili Airlines ...	13
I.2.2.1. Département Etudes Opérations .....	13
I.2.2.2. Département Etudes et Performances .....	14
I.2.2.3. Département Programme et Clearances .....	14
I.3. Contexte et motivation du projet .....	15
I.3.1. Contexte .....	15
I.3.2. Les contraintes de l'étude manuelle .....	16
I.3.3. Travail demandé .....	16
I.3.4. Approche de solution .....	16
I.4. Conclusion .....	17

---

**Chapitre II : Analyse et spécification des besoins**

II.1. Introduction .....	19
II.2. Présentation manuels des informations aéronautiques .....	19
II.2.1. Présentation AIP ALGERIE .....	19
II.2.1.1. Publication d'Information Aéronautique (AIP) .....	19
II.2.1.1.1. Documents OACI de référence .....	20
II.2.1.1.2. Structure de L'AIP .....	20
II.2.1.2. L'AIP à usage restreint .....	21
II.2.2. Présentation manuel JEPPESEN .....	23
II.3. Généralités sur les aérodromes et les plates-formes aéronautiques .....	24
II.3.1. Aérodrome .....	24
II.3.1.1. Identification .....	24
II.3.1.2. Les parties d'un aérodrome .....	24
II.3.1.3. Classification des aérodromes suivant les conditions de leur utilisation .....	26
II.3.2. Les pistes .....	26
II.3.2.1. Dimensions .....	27
II.3.2.2. Distances déclaré .....	27
II.3.2.2.1. TORA .....	27
II.3.2.2.2. TODA .....	28
II.3.2.2.3. ASDA .....	28
II.3.2.2.4. LDA .....	28
II.3.2.3. Piste classique et non classique .....	29
II.3.2.4. Les types des pistes .....	30
II.3.2.5. Résistance des pistes .....	30
II.3.2.5.1. Méthode OACI : ACN / PCN .....	30
II.3.2.5.2. Ancienne méthode française .....	31
II.3.2.6. Critères d'accessibilité des plateformes .....	31
II.3.2.6.1. Plateforme accessible .....	31
II.3.2.6.2. Plateforme adéquate .....	31
II.3.2.7. Présentation de la fiche technique d'une plate forme de Tassili Airlines dans le recueil .....	32
II.3.2.7.1. Exemple .....	33
II.3.2.7.2. Lire les informations présentées par une fiche technique d'une plateforme .....	34
II.3.2.7.2.1. Informations générales et géographiques .....	34
II.3.2.7.2.2. Informations relatives au terrain .....	34
II.3.2.7.2.3. Informations relatives au transit sur le terrain et à la sécurité des vols .....	34
II.4. Quantités de carburant réglementaire .....	35
II.4.1. Emport carburant réglementaire .....	35
II.4.1.1. Carburant pour le roulage .....	35
II.4.1.2. Consommation de d'étape (délestage) .....	36
II.4.1.3. La réserve de route .....	36
II.4.1.4. La Réserve De Dégagement .....	37
II.4.1.5. La réserve finale .....	37

---

II.4.1.6. Carburant additionnel .....	37
II.4.1.7. Le carburant supplémentaire .....	38
II.4.2. Préparation De Vol Avec Escale Technique Facultative (ETF) .....	38
II.5. Limitations masses .....	40
II.5.1. Masse de base .....	40
II.5.2. Masse maximale sans carburant .....	40
II.5.3. La masse maximale de structure au décollage .....	41
II.5.4. La masse maximale de structure a l'atterrissage .....	41
II.5.5. La charge offerte .....	42
II.6. Définitions .....	42
II.6.1. La route aérienne .....	42
II.6.2. Consommation horaire .....	42
II.6.3. Le rayon d'action .....	43
II.6.4. La vitesse .....	43
II.6.5. Le temps de vol .....	44
II.6.6. La distance d'étape .....	44
II.6.7. Vol VFR (Visual flight rules) .....	45
II.6.8. Vol IFR (Instrument flight rules) .....	45
II.7. Conclusion .....	45

## ***Deuxième partie : Outil Informatique***

### **Chapitre III : Description de code informatique**

III.1. Introduction .....	48
III.2. Présentation de langage de programmation utilisé .....	48
III.2.1. Langage Delphi .....	48
III.2.2. Base des données .....	48
III.2.3. Utilité d'une base de données .....	49
III.2.4. Système gestion base de données relationnel .....	49
III.2.5. Paradox .....	49
III.2.6. Pourquoi Delphi ? .....	49
III.3. Présentation de l'application .....	50
III.3.1. Méthodologie de l'application .....	50
III.3.1.1 Les données d'entrée .....	50
III.3.1.2. Les paramètres suivis pour chaque vol .....	50
III.3.2. L'analyse des performances .....	51
III.3.2.1. Exemple de calcul .....	51
III.3.2.1.1. Les variables .....	51
III.3.2.1.2. Le choix de l'étape .....	52
III.3.2.1.3. Calcul du temps de vol .....	52
III.3.2.1.4. Calcul de $Q_{LF}$ .....	52
III.3.2.1.5. Le calcul de la charge offerte .....	53
III.3.3. Ecoulement général des données dans le programme .....	53
III.3.4. Présentation des tables .....	54
III.3.5. L'architecture de l'application .....	54

---

III.3.6. L'architecture des fiches .....	56
III.4. Conclusion .....	57

**Chapitre IV : *Application et discussion***

IV.1. Introduction .....	59
IV.2. Explication d'exécution .....	59
IV.2.1. Page d'accueil .....	59
IV.2.2. Droit d'accès .....	60
IV.2.3. Traitement des données .....	62
IV.2.3.1. Fiche des données .....	62
IV.2.3.2. Fiche de faisabilité .....	67
IV.2.3.3. Fiche table des résultats .....	71
IV.2.3.4. La fiche d'impression .....	72
IV.2.3.5. Fiche détaillée .....	73
IV.2.3.6. Logiciel des heures de lever et de coucher de soleil .....	74
IV.2.3.7. Fiche pour l'ajout des plateformes .....	76
IV.3. Exemple d'application .....	77
IV.3.1. Demande de faisabilité .....	77
IV.3.2. L'étude de faisabilité .....	77
IV.4. Conclusion .....	81

**Conclusion générale**

**Bibliographie**

**Annexes**

**Lexique**

---

# Liste des tableaux

---

## Chapitre II : *Analyse et spécification des besoins*

Tableau II.1 : la masse de base pour les flottes TAL .....	40
Tableau II.2 : la MMSC pour les flottes TAL .....	41
Tableau II.3 : la MMSD pour les flottes TAL .....	41
Tableau II.4 : la MMSA pour les flottes TAL .....	41
Tableau II.5 : la consommation horaire des flottes TAL .....	43
Tableau II.6 : le rayon d'action pour les flottes TAL .....	43
Tableau II.7 : la vitesse pour les flottes TAL .....	44

## Chapitre III : *Application et Discussion*

Tableau III.1 : Présentation des tables de logiciel .....	54
---	----

---

# *Introduction générale*

---

Aujourd'hui, l'intérêt croissant de vouloir gagner sur le facteur temps est d'arriver à une meilleur qualité de service et d'amélioré la gestion et l'exploitation des ressources afin de conserver et de sécuriser les données recueillies, cette intérêt a incité les petites, moyennes et grandes entreprises à chercher des solutions informatiques capables de répondre à leurs besoins.

Actuellement la plupart des systèmes de gestion des entreprises sont informatisés il est indispensable donc de posséder cet outil pour pouvoir gérer convenablement, d'ou la nécessité de l'automatisation du traitement de l'information par l'outil informatique

Dans ce cadre s'inscrit mon projet de fin d'études qui consiste à réaliser la Conception d'une application de vérification de faisabilité d'un vol dans le Cas d'étude de Plates-formes Aéroportuaires desservies par la compagnie TASSILI AIRLINES.

Dans le but de répondre à des demandes émanant du service commercial de la compagnie ou autre partenaire, et afin de garantir la fiabilité de notre réponse quant à la faisabilité d'un vol donné, nous avons pensé à élaborer une application qui inclut tous les éléments nécessaires à la réalisation de l'opération en permettant sa réussite, assurant par la une ,célérité dans la réponse et minimisant tout droit à l'erreur.

L'objectif de mon projet c'est établir une simulation concernant le vol et sa rentabilité, tout en optimisant une meilleure gestion de vol.

Pour atteindre notre objectif on utilise une application, un langage de programmation « orienté objet » qui est le DELPHI, il est facile à manipuler et a l'aide duquel on peut créer toutes sortes de logiciels.

Notre application conçue en Delphi est capable de fournir les informations opérationnelles pour réaliser un vol TAL.

Notre travail est divisé sur trois étapes :

➤ La première étape

Le choix de la route aérienne et l'aérodrome de dégagement selon le choix de la base d'exploitation, puis le calcul théorique de la distance d'étape et la distance de dégagement.

➤ La deuxième étape

Le calcul théorique du temps de vol d'étapes.

➤ La troisième étape

- Calculs théoriques des réserves d'étapes (RR, RF, RD) et délestage d'étapes (d) ;
- Les résultats sont utilisées pour le calcul de quantité de carburant au lâcher des freins ( $Q_{LF}$ ) ;
- En utilise ses résultats pour le calcul de la charge offerte.

Après ces calculs on fait la conception de notre application qui permet l'étude de faisabilité du vol de mois d'erreur et mois de temps.

## **Architecture du mémoire**

Nous avons subdivisé notre travail en deux parties essentielles :

La première est une revue bibliographique où nous avons recueilli le maximum des données théoriques. Cette dernière est composée de deux chapitres :

- ➔ Dans le premier chapitre, nous avons fait la présentation de la compagnie TAL, ainsi que le Contexte et la motivation du projet et ce par l'exposition de la problématique et la proposition des solutions.
- ➔ Le deuxième chapitre est composé de généralités sur les aérodromes algériens et les plates-formes aéronautiques, d'informations sur les manuelles aéronautique (AIP, manuelle Jeppesen ou autres), sur l'enlèvement carburant, sa disponibilité et sa consommation, ainsi que l'étude des Performances de la Flotte TASSILI AIRLINES.

La deuxième partie est le fruit de ce présent travail qui consiste en la présentation du code développé ainsi que sa validation. Elle contient deux chapitres (chapitre III et IV) disposés comme suit :

→ **Chapitre III**

Ce chapitre sera consacré à la conception de l'application il s'agit donc d'une phase de modélisation théorique de cette dernière.

À l'intérieur de ce module, on fait la présentation du langage de programmation et le déroulement du travail.

→ **Chapitre IV**

Dans ce chapitre on fait la présentation de l'application développée et on présente les résultats obtenus sous forme adaptée à la perception réelle du problème.

Le post-processeur offre différentes facilités pour visualiser et interpréter les résultats tels que:

- Visualisation de l'état des pistes et bandes d'envol exploitées par la Compagnie ;
- Visualisation des caractéristiques des aéroports et détermine les minima opérationnels nécessaires à l'utilisation des aéroports par la flotte de la compagnie ;
- Visualisation de la préparation des vols dans de bonnes conditions de sécurité, de régularité et de conformité à la réglementation en vigueur.

---

Première  
Partie

---

---

Revue  
Bibliographique

---

# Chapitre

# 1

## *Présentation de la compagnie Tassili Airlines et environnement d'étude*

### **Sommaire :**

---

<i>I.1. Introduction .....</i>	<i>6</i>
<i>I.2. Présentation de l'environnement du stage .....</i>	<i>6</i>
<i>I.2.1. Présentation de la compagnie Tassili Airlines.....</i>	<i>6</i>
<i>I.2.2. Présentation du Bureau d'étude de la compagnie Tassili Airlines.....</i>	<i>13</i>
<i>I.3. Contexte et motivation du projet .....</i>	<i>15</i>
<i>I.4. Conclusion .....</i>	<i>17</i>

---

## **I. Présentation de la compagnie Tassili Airlines et environnement d'étude**

### **I.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 02 points importants qui sont :

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

### **I.2. Présentation de l'environnement du stage**

#### **I.2.1. Présentation de la compagnie Tassili Airlines**

##### **I.2.1.1. Création**

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.

Dés lors, de nouvelles missions lui sont confiées, en plus de celles accomplies jusque là, et des moyens plus conséquents lui sont accordés.

Aujourd'hui, Tassili Airlines évolue en accomplissant de nouvelles missions variées dans les services aériens en Algérie : elle contribue ainsi au renforcement du système de transport national et à l'essor de l'économie algérienne, à la satisfaction de nombreux clients [1].

### I.2.1.2. Présentation des filiales du groupe Tassili Airlines

Après avril 2005, Sonatrach a décidé de restructurer la compagnie

Tassili Airlines en un groupe aérien qui dispose de trois filiales :

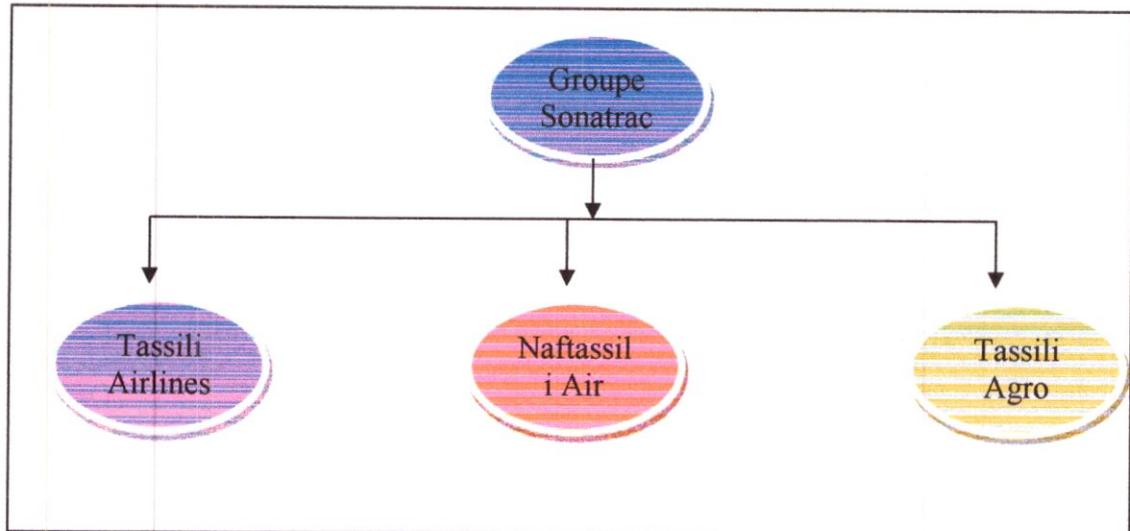


Figure I.1 : Organigramme du Groupe TAL

Chacune des trois filiales est spécialisée dans une activité aérienne:

- Transport public de passagers et de marchandises, national et international (occupé par Tassili Airlines).
- Transport pour le compte des entreprises du secteur de l'énergie et des mines (occupé par Naftassili Air).
- Travail aérien (occupé par Tassili Agro Aérien) :
  - Lutte antiacridienne ;
  - Travaux agricoles ;
  - Relevé aéro topographique ;
  - Lutte anti-incendie de forêt ;
  - Opération de surveillance (lignes hautes tension) ;
  - Opération de secours et autres besoins d'urgence [2].

### **I.2.1.3. Les flottes de la compagnie**

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.

Cette flotte est en cours de modernisation et d'extension, les avions les plus récents, reçues en 2011 sont des Boeing 737\_800 [3].

Modèles	Propriétés	Images
<b>Bombardier Q400</b> 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avion bi turbopropulseurs</li> <li>Capacité 74 sièges</li> <li>Rayon d'action 2415 Km</li> <li>Vitesse de croisière 667 Km/h</li> </ul>	
<b>Bombardier Q200</b> 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avion bi turbopropulseurs</li> <li>Capacité 35 sièges</li> <li>Rayon d'action 1802 Km</li> <li>Vitesse de croisière 537 Km/h</li> </ul>	
<b>Beechcraft 1900D</b> 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avion bi turbopropulseurs</li> <li>Capacité 18 sièges</li> <li>Rayon d'action 2000 Km</li> <li>Vitesse de croisière 480 Km/h</li> </ul>	
<b>Pilatus PC6</b> 05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avion mono moteur turbopropulseur de type STOL</li> <li>Capacité 7 passagers</li> <li>Autonomie 7h40</li> <li>Vitesse de croisière 220 Km/h</li> <li>Version Evasan : 2 civieres + 1 accompagnateur</li> <li>Vol de jour seulement</li> </ul>	
<b>Bell 206 LR</b> 07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Helicoptère mono turbine Bell 206 Long Ranger</li> <li>Capacité 5 passagers</li> <li>Autonomie 3h00</li> <li>Vitesse de croisière 200 Km/h</li> <li>Version Evasan : 1 civiere et 1 accompagnateur</li> <li>Vol de jour seulement</li> </ul>	
<b>Cessna 208 G/C</b> 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avion monomoteur turbopropulseur</li> <li>Capacité 9 passagers</li> <li>Autonomie 5h00</li> <li>Vitesse de croisière 280 Km/h</li> <li>Version Evasan : 2 civieres et 2 accompagnateurs</li> <li>Vol de jour seulement</li> </ul>	
<b>Boeing 737_800</b> 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avion biréacteur</li> <li>Capacité 155 sièges</li> <li>Rayon d'action 5000 Km</li> <li>Vitesse de croisière 900 Km/h</li> </ul>	

Figure I.2 : Tassili Airlines exploite une flotte de 31 appareils [3]

#### **I.2.1.4. Les services de Tassili Airlines**

##### **I.2.1.4.1. Vols charters pétroliers**

*Pour faciliter les voyages professionnels*

Des vols navettes : C'est la vocation première de Tassili Airlines qui collabore avec les sociétés pétrolières, para pétrolières et toutes celles du secteur de l'énergie et des mines, en mettant à leur disposition des vols charters dédiés à leurs besoins spécifique [4].

##### **I.2.1.4.2. Vols à la demande publique**

*Vous désirez avoir de la flexibilité dans vos voyages*

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[4].

##### **I.2.1.4.3. Travail aérien**

*Vous avez quelque chose de particulier à faire dans le ciel*

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 votre disposition des aéronefs adaptés à vos besoins [4].

#### **I.2.1.5. Les directions de la compagnie**

##### **I.2.1.5.1. Direction d'exploitation**

Tassili Airlines a 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 [5].

Les missions de la direction de l'exploitation sont:

- 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.

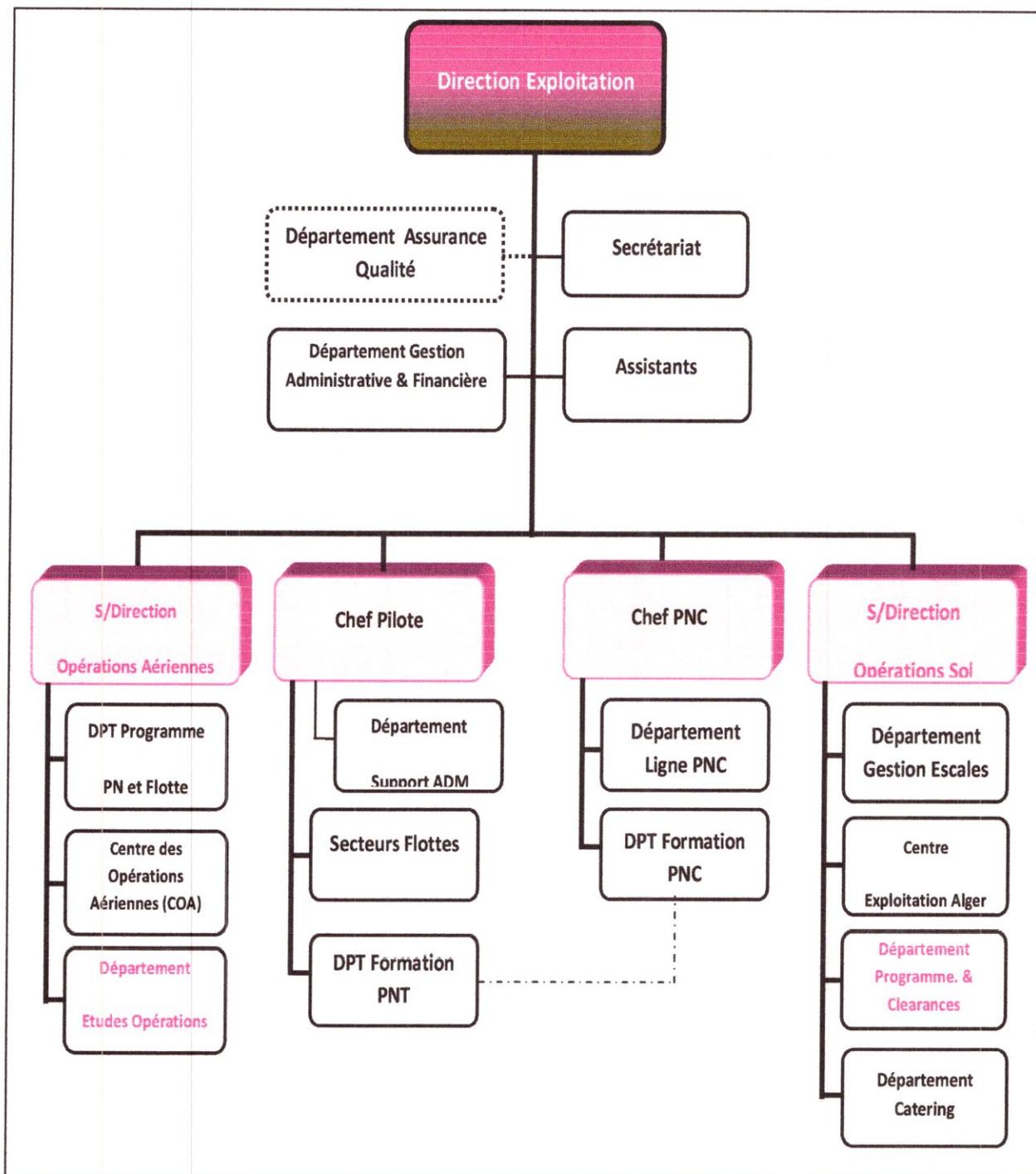


Figure I.3 : Organigramme de la Direction d'Exploitation

### I.2.1.5.2. La sous direction opérations au sol

Sous la responsabilité du directeur exploitation, le sous directeur opérations au sol a pour missions de :

- Participer par délégation, à l'élaboration du programme d'exploitation et veiller à la mise en place des conditions et des contrats d'assistance au sol ;
- Mettre en place les moyens humains et matériels pour assurer l'exécution des programmes de vols, le traitement des passagers et des bagages, conformément aux normes et procédures d'assistance au sol ;
- Superviser et contrôler le fonctionnement de toutes les escales de la compagnie ;
- Traiter les irrégularités d'exploitation et adéquates ;
- Veiller à la sécurité, régularité et la ponctualité des vols.

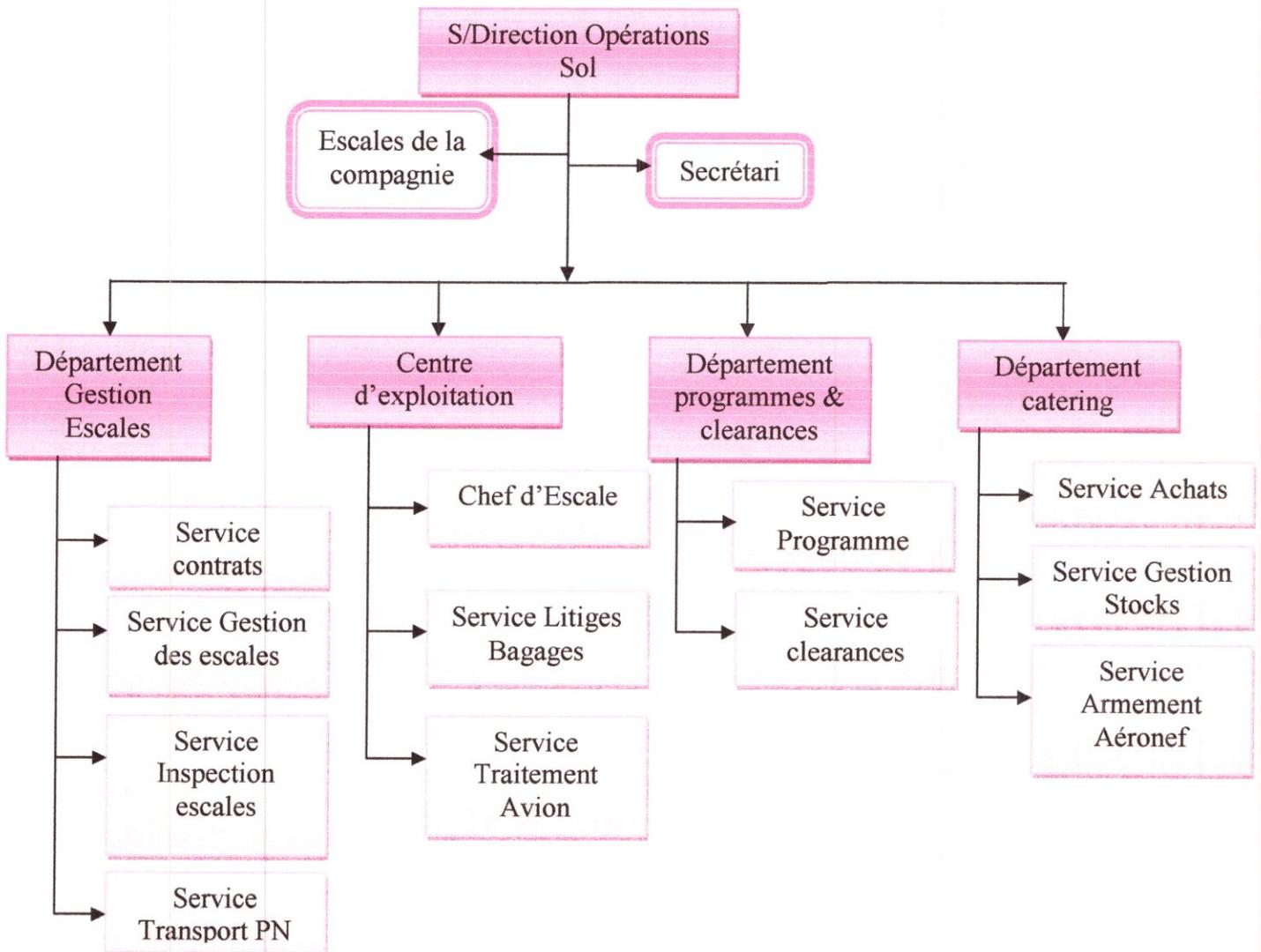


Figure I.4 : Organigramme sous direction opération au sol

### I.2.1.5.3. La sous direction opérations aériennes

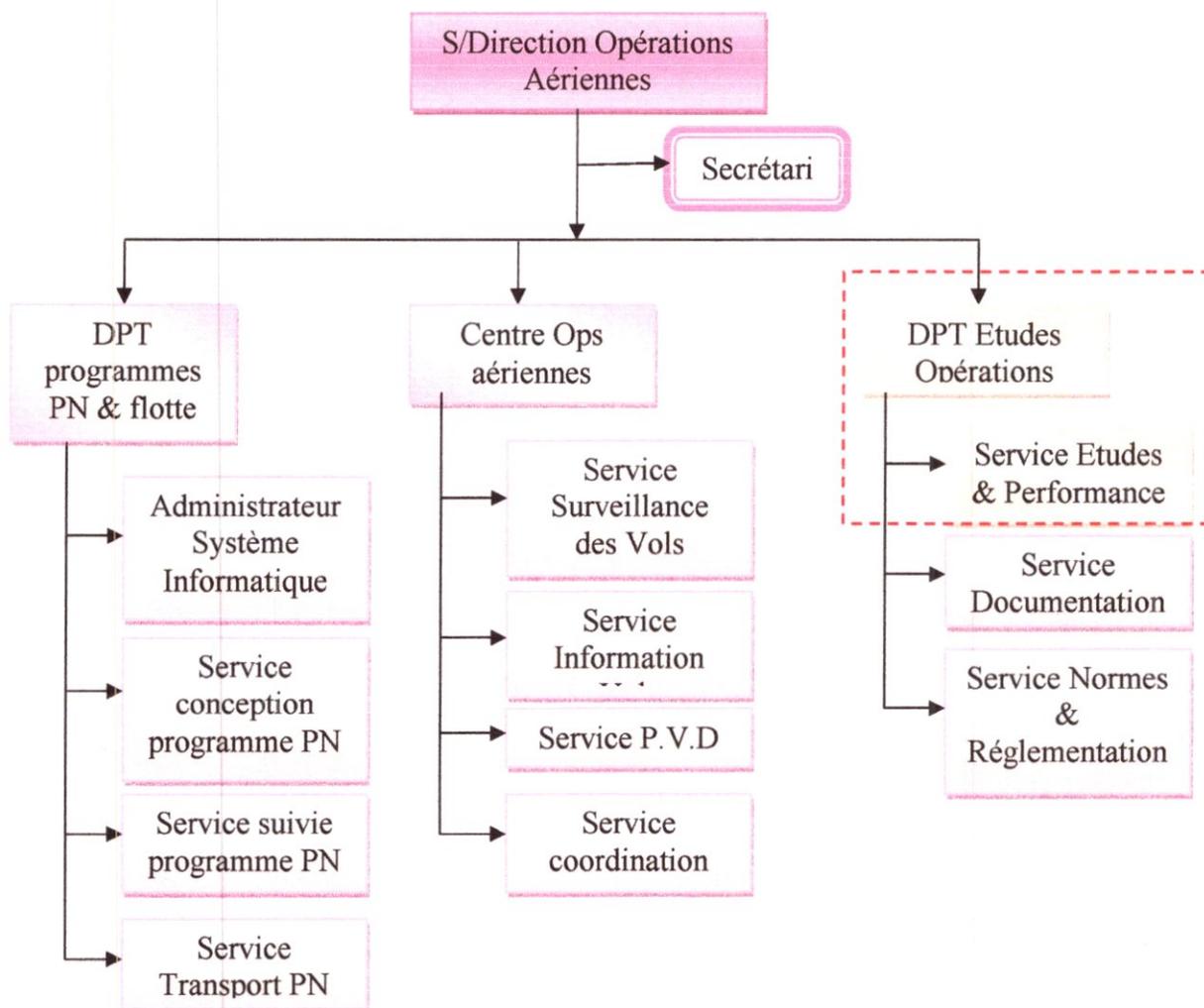


Figure I.5 : Organigramme sous direction opération aérienne

## I.2.2. Présentation des structures concernées par l'étude

### I.2.2.1. Département études opérations

Le Département études opérations a pour missions de :

- Elaborer les plans de vol exploitation, la réalisation de toutes les études liées aux performances avions, aux lignes et aux aérodromes ;
- Préparer et mettre à jour la documentation avions et PN ainsi que le recueil et la diffusion aux équipages des informations relatives aux aérodromes (état des pistes, moyens radios, travaux et toutes autres restrictions d'utilisation) ;

- Elaborer les procédures d'exploitation, les minima opérationnels, effectuer les analyses des vols, procéder à la mise à jour du manuel d'exploitation, suivre la politique du carburant et les données réglementaires ;
- Veiller et assurer l'exécution de la préparation des vols dans de bonnes conditions de sécurité, régularité et de conformité à la réglementation en vigueur [5].

#### **I.2.2.2. Service études et performances**

Service études et performances a pour missions de :

- Réaliser les études de ligne et de performance pour l'ensemble de la flotte exploitée par la compagnie ;
- Elabore les études de performances des aéronefs en exploitation et de fiabilité des systèmes ;
- Etude et analyse les limitations au décollage pour les flottes sur tous les aéroports desservis par la compagnie ;
- Fait le suivi de l'état des pistes et bandes d'envol exploitées par la compagnie [5].

#### **I.2.2.3. Département Programme et Clearances**

Le département programme et clearance a pour missions :

- Participer à l'élaboration du programme d'exploitation des vols réguliers, charters et autres ;
- Négocier les accords de clearance avec les aéroports nationaux et internationaux ;
- Etablir les feuilles de mouvement ;
- Demande des autorisations d'exploitation des bandes d'envol [5].

### I.3. Contexte et motivation du projet

#### I.3.1. Contexte

Comme on l'a cité précédemment §I.2.1.4§, la compagnie Tassili Airlines assure des vols charters pétroliers, Para-Pétroliers et le transport des ouvriers vers les gisements de pétrole et de gaz du Sahara algérien.

La compagnie de TAL reçoit des commandes de vols spéciaux vers des régions pétrolières qu'elle soumet à une étude de faisabilité de vol par les services habilités afin de confirmer possibilité de réalisation de ce dernier.

#### ❖ Exemple d'une demande d'étude de faisabilité d'un vol

Le département concerné reçoit la demande d'un vol taxi en Q400 avec les données suivantes :

- Itinéraire : ALG/ HAMRA (annexe 4 représente la fiche technique du Hamra) ;
- Journée du : 27/04/2011 ;
- ETD : 07h00 ;
- Retour : fin d'après midi ;
- Nombre de passagers : 40 ;
- Bagages 230 Kg.

Donc il faut faire une étude de faisabilité d'un vol.

Le B/Etude fait les vérifications suivantes :

- Le nombre de passagers et bagages, et s'ils sont acceptables par rapport à la C/O de ce type d'appareil ;
- La restriction terrain par rapport aux performances d'appareil.
- Calcul du temps de vol par rapport à la route choisie ;
- L'autonomie de l'appareil et la probabilité de faire un ETF ;
- Disponibilité de l'autorisation d'exploitation DTW.

Et le département Programme et Clearances doit vérifier :

- La disponibilité de l'appareil ;
- La disponibilité de l'équipage ;
- Restriction terrain ;
- Disponibilité autorisation de survol et atterrissage DACM.

### **I.3.2. Les contraintes de l'étude manuelle**

- On a besoin de beaucoup de temps pour faire ces calculs ;
- Le risque d'erreur humaine qui est dû au partage des tâches de l'étude entre les différents services ;
- Dans le cas des vols d'évacuation sanitaire (EVASAN), on a besoin d'une réponse rapide, afin de diminuer le risque de perte de vie dû à une éventuelle lenteur dans l'exécution de l'opération
- Un nombre élevé de clients peut engendrer une perturbation dans l'étude de l'opération et son exécution ;

Donc on a proposé une solution qui doit être capable d'automatiser les tâches qui sont faites à l'heure actuelle manuellement.

### **I.3.3. Travail demandé**

Mon travail consiste à concevoir et à développer une application informatique en Delphi qui permettra la confirmation automatique de faisabilité d'un vol spécial vers des plateformes sur demande client (SH, Compagnies pétrolières), pour réduire le temps de calcul et minimiser les erreurs humaines afin donner un accord de faisabilité sûr.

### **I.3.4. Approche de solution**

En tenant compte des critiques et des besoins d'informatiser les études et les tâches citées ci-dessus dans l'exemple.

La solution est de concevoir et développer une application permettant de satisfaire au maximum possible l'étude de faisabilité d'un vol.

Pour cela l'application doit répondre aux besoins suivants :

- Avoir un logiciel évolutif et paramétrable ;
- Avoir un logiciel qui respecte les principes des interfaces avion/plateforme ;
- Réduire les tâches manuelles qui nous permettraient de gagner en spatio-temporel ;
- Archiver les informations.

## **I.4. Conclusion**

L'étude préalable appelée techniquement ingénierie des exigences ou analyse et spécification des besoins, constitue une phase capitale dans le cas où toute la suite du projet en dépend.

Dans ce chapitre, on a une présentation de la compagnie de TAL et des structures B/Etude, puis nous avons fait les critiques du travail manuel et enfin on a fait une approche de solution qui consiste à concevoir et à développer une application qui facilitera les critères énumérés précédemment.

# Chapitre 2

## *Etude et analyse des besoins*

### **Sommaire :**

---

<i>II.1. Introduction</i> .....	19
<i>II.2. Présentation manuels des informations aéronautiques</i> .....	19
<i>II.2.1. Présentation AIP ALGERIE</i> .....	19
<i>II.2.2. Présentation manuel JEPPESEN</i> .....	23
<i>II.3. Généralités sur les aérodromes et les plates-formes aéronautiques</i> .....	24
<i>II.3.1. Aérodrome</i> .....	24
<i>II.3.2. Les pistes</i> .....	24
<i>II.4. Quantités de carburant réglementaire</i> .....	35
<i>II.5. Limitations masses</i> .....	40
<i>II.6. Définitions</i> .....	42
<i>II.7. Conclusion</i> .....	45

---

## II. Etude et analyse des besoins

### II.1. Introduction

Dans ce chapitre on va mettre l'accent sur les manuels des informations aéronautiques, en vue des informations sur les aérodromes et les plateformes aéroportuaires et son recueil.

Ainsi, décrit les différentes besoins pour la conception de notre application qui sont : les performances de flottes de TAL, et une brève généralité sur les notions de carburant réglementaire.

### II.2. Présentation manuels des informations aéronautiques

#### II.2.1. Présentation AIP ALGERIE

Il existe l'AIP et l'AIP à usage restreint.

##### II.2.1.1. Publication d'Information Aéronautique (AIP)

Les AIP sont destinées avant tout à répondre aux besoins internationaux en ce qui concerne des informations aéronautiques de caractère durable qui sont essentielles à la navigation aérienne.

Les AIP constituent la source d'information fondamentale pour l'information permanente et les modifications temporaires de longue durée.

Une AIP sert :

- A donner aux exploitations des renseignements sur les installations, les procédures et les services de navigation aérienne qu'ils sont appelés ;
- Et à permettre au pilote commandant de bord d'un aéronef effectuant un vol international de s'acquitter des responsabilités qui lui incombent.

L'AIP Algérie est éditée sous l'autorité de la direction de l'aviation civile de la météorologie [6].

#### II.2.1.1.1. Documents OACI de référence

L'AIP Algérie a été élaborée conformément aux normes et pratiques recommandées des annexes 4 et 15 à la convention relative à l'Aviation Civile Internationale et aux dispositions contenues dans le manuel des services d'Information aéronautique [7].

#### II.2.1.1.2. Structure de l'AIP

L'AIP constitue une partie du système de l'Information Aéronautique. La structure principale de L'AIP est donnée sous forme de graphique. L'AIP comprend trois parties :

- **Généralités (GEN)** : qui contient des données aéronautiques de nature administrative et explicative dont la portée n'est pas telle qu'il ait lieu de diffuser un NOTAM ;
- **En route (ENR)** : qui contient des renseignements sur l'espace aérien et son utilisation ;
- **Aérodrome (AD)** : qui contient des renseignements sur les aérodromes.

Chacune des parties est divisée en sections et sous-sections, renferment différents types d'information.

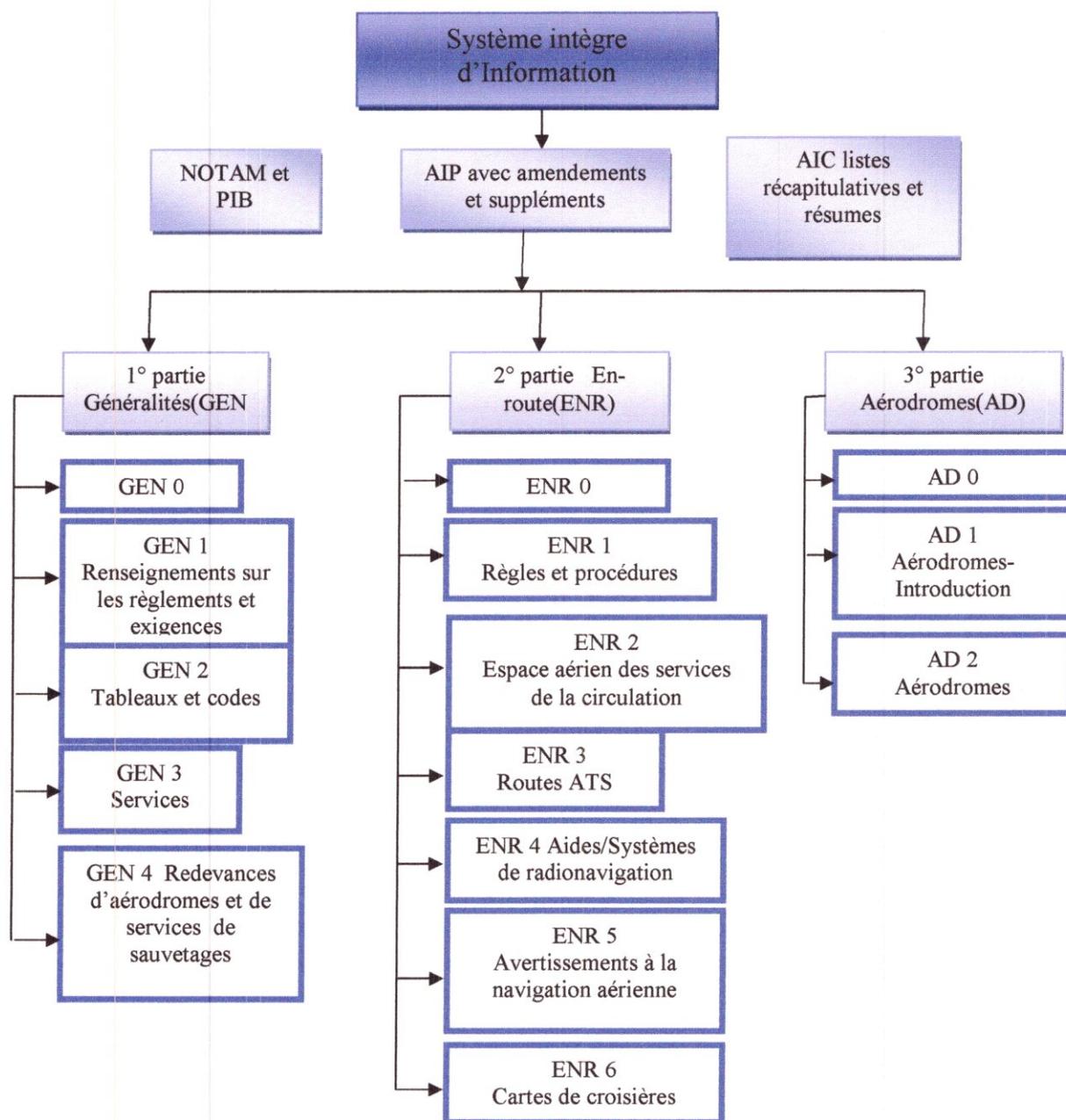


Figure II.1 : les parties de l'AIP

### II.2.1.2. L'AIP à usage restreint

Comme il existe l'AIP à usage restreint, il est édité de la Direction de l'Aviation Civile et de la Météorologie.

Il est édité en un volume, contient des informations Aéronautique de base essentielles à la navigation Aérienne [8].

Son structure comprend trois parties : GEN, ENR et AD.

➤ **La 1<sup>ère</sup> partie ; Généralités (GEN)**

La première partie comprend une section :

- **GEN 1 ; préface**

Registre des amendements de l'AIP, registre des suppléments de l'AIP, liste récapitulative des pages de l'AIP, liste d'amendement manuscrites de l'AIP et des matières [8].

➤ **La 2<sup>ème</sup> partie ; En-route (ENR)**

La deuxième partie comprend trois sections :

- **ENR 1 ; Avertissements à la navigation**
  - ✓ Zone interdites, règlementées et dangereuses ;
  - ✓ Zone de manœuvre et d'entraînements militaires ;
  - ✓ Autres activités de nature dangereuse ;
  - ✓ Obstacles à la navigation aérienne de route.
- **ENR 2 ; Routes ATS domestiques (inférieures & supérieures).**
- **ENR 3 ; Aides de radionavigation de route [8].**

➤ **La 3<sup>ème</sup> partie ; Aéroport (AD)**

La troisième partie comprend deux sections :

- **AD1 ; Aéroport (introduction)**
  - ✓ Disponibilité des aéroports ;
  - ✓ Index des aéroports.
- **AD2 ; Aéroport**

Renseignements détaillés, dans les 24 sous-sections, sur les aéroports à usage restreint de Hassi R'mel, Mecheria et Laghouat [8].

## II.2.2. Présentation manuel JEPPESEN

Le manuel Jeppesen (manuel route) constitue une partie du système de l'Information Aéronautique à l'échelle mondiale, c'est un extrait de la publication d'information aéronautique des états. Le manuel Jeppesen subdivisé selon les régions (l'Afrique « AFR », Europe méditerrané « ERM »...) La structure principale du manuel jeppesen comprend huit parties :

- **Introduction** : elle contient des descriptions et définitions des moyens de radionavigation, les cartes aéronautiques, les minima opérationnels et les procédures de navigation ;
- **Notices de changement des cartes** : elle contient les mises à jour des cartes et routes aéronautiques.
- **Enroute** : qui contient des sectorisations des régions en deux catégories :
  - 1) HIGHT LOW ALTITUDE ENROUTE (H /L);
  - 2) HIGHT ALTITUDE ENROUTE (H).
- **Aides radio** : description des installations et balises disponibles au niveau des états (nom, fréquence, classe et les coordonnées géographiques...);
- **Météorologie** : description des services météorologie et les services de radiotéléphonie « volmet » (les stations disponibles, fréquence, type d'information...);
- **La réglementation** : contient les informations des entrée/sortie et survol des états et les coordonnées des autorités d'aviation civile ;
- **Urgence** : description des routes et des procédures d'urgence ;
- **Administrations d'aéroport** : qui contient des renseignements sur les aérodromes (les contacts, les horaires de travail et les services disponibles) ;
- **Terminale** : contient les cartes d'aérodromes, les cartes des départs et arrivées aux instruments (standard instrument departure « SID », standard arrival « STAR »), les cartes d'approche aux instruments.

## II.3. Généralités sur les aérodromes et les plates-formes aéronautiques

### II.3.1. Aérodrome

Un aérodrome est défini par le Code de l'Aviation civile comme étant une surface sur terre ou sur l'eau (comprenant, éventuellement, bâtiments, installations et matériel), destinée à être utilisée (en partie ou en totalité) pour l'arrivée, le départ et les manœuvres des aéronefs et pour leurs évolutions.

#### II.3.1.1. Identification

Les aérodromes sont identifiés par des codes selon deux normes :

- **Le code IATA** : de l'association internationale du transport aérien qui leur attribue un code unique à trois lettres ;
- **Le code OACI** : de l'organisation de l'aviation civile internationale qui leur attribue un code unique à quatre lettres.

#### II.3.1.2. Les parties d'un aérodrome

Un aérodrome comprend éventuellement des bâtiments, des installations et des matériels :

- L'aérogare (voir l'annexe 1);
- La tour de contrôle (voir l'annexe 1);
- Aire de mouvement se compose :
  - De l'aire de manœuvre qui comprend :
    - Les pistes (aire d'atterrissage) ;
    - Les voies de circulation (taxiways).
  - De l'aire de trafic destinée à recevoir les aéronefs pendant les opérations d'escale et d'assistance... et qui comprend :
    - Les aires de stationnement, les aires d'entretien et les aires de garage ;
    - Les voies de circulation d'aire de trafic (taxilanes).
- **Aire de manœuvre**

Partie d'un aérodrome à utiliser pour les décollages, les atterrissages et la circulation des aéronefs à la surface, à l'exclusion des aires de trafic [9].

- **Les voies de circulations**

Une voie de circulation (communément nommée *Taxiway* dans le langage aéronautique) d'un aéroport ou d'un aérodrome est une voie délimitée et aménagée prévue pour que les avions puissent y circuler par leurs propres moyens depuis ou vers les terminaux [9].

- **Les aires de stationnement**

Aire définie, sur un aérodrome terrestre, destinée aux aéronefs pendant l'embarquement ou le débarquement des voyageurs, le chargement ou le déchargement de la poste ou du fret, l'avitaillement ou la reprise de carburant, le stationnement ou l'entretien [9].

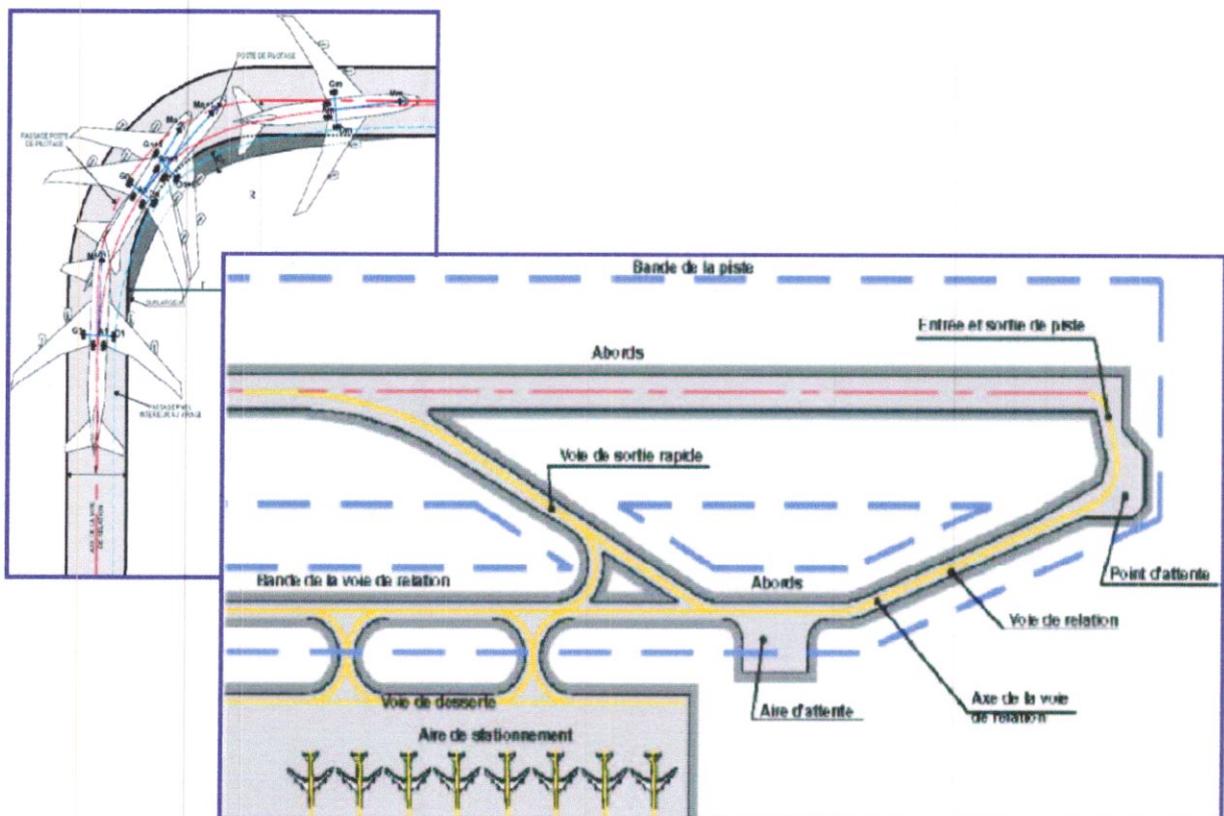


Figure II.2 : les parties d'un aérodrome

- ✓ **Aire de trafic**  
Stationnement des aéronefs pendant les opérations d'escale (embarquement/débarquement des pax et du fret) [9].
- ✓ **Aire de garage**  
Stationnement des aéronefs en-dehors des opérations d'escale [9].

✓ **Aire d'entretien**

Opérations d'entretien et de réparation ne pouvant être faites sur les autres aires [9].

✓ **Aires spéciales**

Aires de compensation des compas, de calage des altimètres, de calage des INS (systèmes de navigation par inertie), alerte à la bombe, manutention de marchandises dangereuses, pélicandromes (approvisionnement des Canadairs) [9].

### II.3.1.3. Classification des aérodromes suivant les conditions de leur utilisation (voir l'annexe 2)

➤ **liste 1 : ouvert à la CAP (Circulation Aérienne Publique)**

Tous les aéronefs (présentant les caractéristiques techniques appropriées) peuvent en faire usage [10].

➤ **liste 2 : agréés à usage restreint**

Destinés à des activités limitées, réservés à certaines catégories d'aéronefs ou certaines personnes [10].

➤ **aérodromes à usage privé**

Créé par une personne de droit privé pour son usage personnel ou celui de ses employés ou invités.

L'utilisation, par des aéronefs civils, des aérodromes à usages restreint (civils d'état, à usage militaire ou particulier) est assujetti à la détention d'une autorisation donnée par l'autorité responsable de l'aérodrome considéré. Cette autorisation doit pouvoir être présentée à toute demande des services de la circulation aérienne [10].

### II.3.2. La piste

Une piste est une aire rectangulaire définie située sur un aérodrome terrestre et aménagée afin de servir, sur sa longueur, au roulement des aéronefs au décollage et à l'atterrissage. En anglais : Runway (RWY) [9].

- **Accotement** : partie des abords de piste traités de façon à offrir une surface de raccordement entre cette chaussée et le terrain environnant, limiter le risque d'ingestion de corps étranger par des tétra-moteurs.

- **Bande aménagée** : partie jouxtant les côtés de la piste revêtue (bords et extrémités) ou des prolongements d'arrêt aménagée de façon à limiter les conséquences d'une sortie de piste, réduire les dommages sur un aéronef sortant accidentellement de la piste.
- **Bande (dégagée)** : aire débarrassée de tout obstacle pouvant présenter un danger pour un aéronef volant à faible hauteur, la bande est délimitée par le périmètre d'appui.
- **Aire de sécurité d'extrémité de piste (RESA)** : appelée aire de recueil par l'ITAC, destinée à réduire les risques matériels d'un aéronef se posant trop court ou trop long.

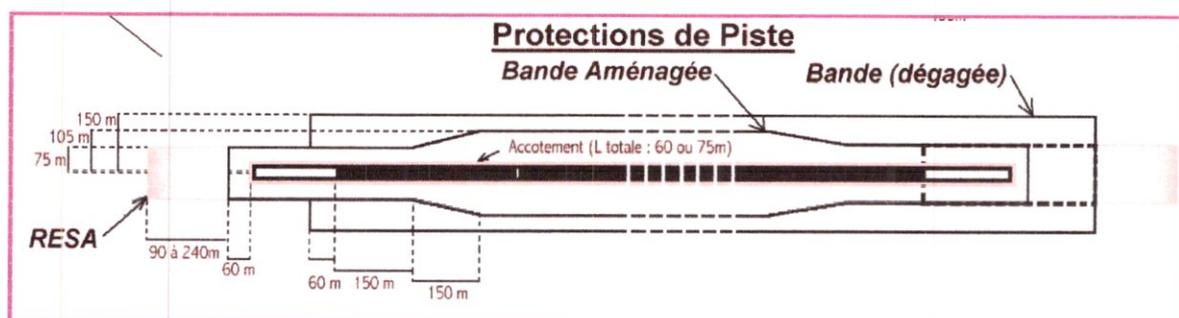


Figure II.3 : Schéma de bandes de piste

### II.3.2.1. Dimensions

Dans un petit aérodrome, la piste excède donc rarement 1000 mètres de longueur pour 40 mètres de largeur. Dans un grand aéroport, elle atteint par contre des dimensions de l'ordre de 4000 mètres sur 60. Devant alors être capable d'accueillir les centaines de tonnes d'avions gros-porteurs tels que le Boeing 747 ou l'Airbus A-380, L'axe de la piste est matérialisé par une ligne blanche discontinue et son balisage nocturne est assuré par des lumières blanches.

### II.3.2.2. Distances déclarées

#### II.3.2.2.1. TORA

Longueur utilisable pour le roulement au décollage.

La longueur de piste déclarée comme étant utilisable et adéquate pour le roulement au sol d'un avion au décollage [11].

\*\*\*piste.

#### II.3.2.2.2. TODA

Longueur utilisable pour le passage de 35ft.

La longueur de roulement utilisable au décollage, augmentée de la longueur du prolongement dégagé utilisable (lorsqu'il y a un prolongement dégagé) [11].

*\*\*\*Piste + prolongement dégagé d'obstacles (clearway).*

##### ❖ Prolongement dégagé

Un prolongement dégagé est une aire rectangulaire définie au sol ou sur l'eau, placée sous le contrôle de l'autorité compétente et choisie ou aménagée de manière à constituer une aire convenable au-dessus de laquelle un avion peut exécuter une partie de la montée initiale jusqu'à une hauteur spécifiée [11].

#### II.3.2.2.3. ASDA

longueure utilisable pour l'accélération\_arret.

La longueur de roulement utilisable au décollage, augmentée de la longueur de prolongement d'arrêt utilisable (lorsqu'il y a un prolongement d'arrêt) [11].

*\*\*\*piste+prolongement d'arrêt (stopway).*

##### ❖ Prolongement d'arrêt

Un prolongement d'arrêt est une aire rectangulaire au sol aménagée de telle sorte qu'elle constitue une surface convenable sur laquelle un avion puisse s'arrêter lorsque le décollage est interrompu et est marquée sur toute sa longueur de chevrons jaunes [11].

#### 3.2.2.4. LDA

La distance d'atterrissage utilisable.

La longueur de piste déclarée comme étant utilisable et convenant pour le roulement au sol d'un avion à l'atterrissage [11].

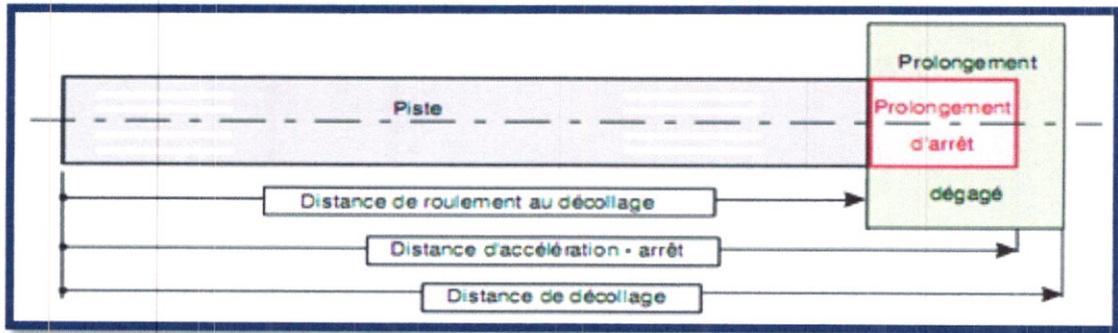


Figure II.4 : Les distances déclarées

### II.3.2.3. Piste classique et non classique

➤ **Piste classique**

- Piste dépourvue de tout prolongement.
  - ✓  $TORA = TODA = ASDA$ .

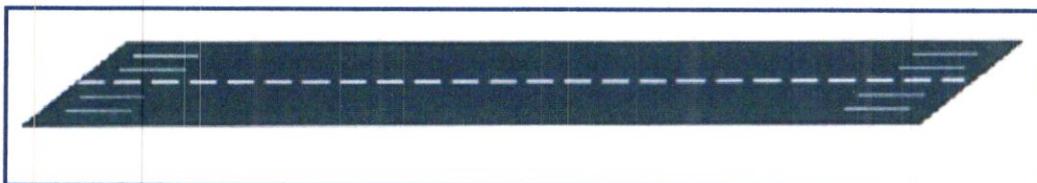


Figure II.5 : piste classique [11].

➤ **Piste non classique**

- Piste doté d'un ou plusieurs prolongements.

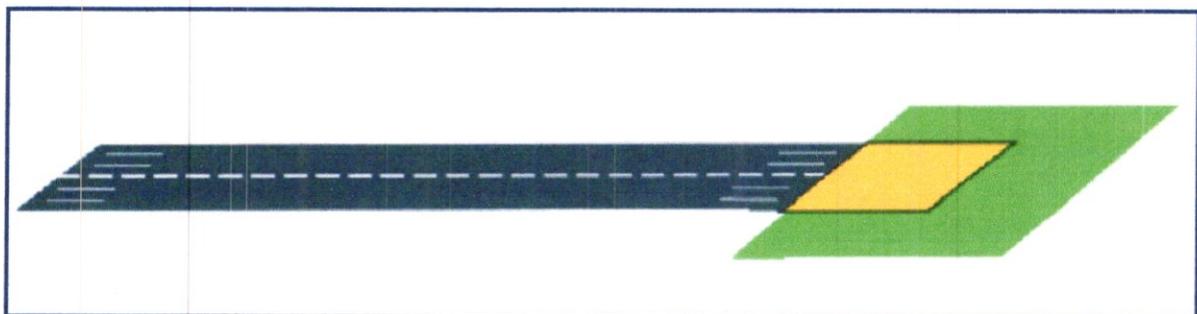


Figure II.6 : piste non classique [11].

#### II.3.2.4. Les types des pistes

➤ **Les chaussées rigides**

Comportent une dalle en béton portland ordinaire, renforcé précontraint, avec ou sans couche intermédiaire entre la dalle et le terrain de fondation [9].

➤ **Les chaussées souples**

Consistent en une série de couches de résistance croissante depuis le terrain de fondation jusqu'à la couche d'usure. Les surfaces sans revêtement (terre compactée, gravier, latérite, corail, etc) devraient être classées dans la catégorie des chaussées souples, et il en est de même pour les chaussées constituées de briques ou de blocs [9].

#### II.3.2.5. Résistance des pistes

##### II.3.2.5.1. Méthode OACI : ACN / PCN

- **Numéro de classification d'aéronef (ACN)** : Nombre qui exprime l'effet relatif d'un aéronef sur une chaussée pour une catégorie type spécifiée du terrain de fondation [12].
- **Numéro de classification de chaussée (PCN)** : Nombre qui exprime la force portante d'une chaussée pour une exploitation sans restriction[12].

**Exemple de classement d'une piste : 80 / R / B / W / T**

- a) **80** : numéro de classification de chaussée (PCN) ;
- b) **R** : type de chaussée considéré pour la détermination des numéros ACN-PCN, (R : rigide, F : souple) ;
- c) **B** : catégorie de résistance du terrain de fondation de A à D, (*Résistance : élevée, moyenne, faible, ultrafaible*) ;
- d) **W** : catégorie de pression maximale des pneus ou pression maximale admissible des pneus de W à Z, (*élevée, moyenne, faible, Très faible*) ;
- e) **T** : méthode d'évaluation (étude spécifique des caractéristiques de la chaussée, connaissance du type et de la masse spécifiques des avions utilisés régulièrement), (T : évaluation technique, U : évaluation à l'utilisation).

### II.3.2.5.2. Ancienne méthode française

Par atterrisseur type [12].

**Exemple de classement d'une piste : 15 TRSI / 35 TJ / 75 TB**

- a) 15 TRSI : 15 Tonnes maxi par Roue Simple Isolée ;
- b) 35 TJ : 35 Tonnes maxi par roues Jumelées ;
- c) 75 TB : 75 Tonnes maxi par Boogie.

### II.3.2.6. Critères d'accessibilité des plateformes

#### II.3.2.6.1. Plateforme accessible

Une plateforme est dit accessible pour un vol si :

- Il est adéquat pour l'avion utilisé ;
- Les conditions météorologiques qui y sont prévues au moment de l'atterrissage sont au moins égales aux minimums opérationnels de l'équipage ;
- Il est possible de le rejoindre en respectant la réglementation opérationnelle [13].

#### II.3.2.6.2. Plateforme adéquate

Une plateforme adéquate est une plateforme que l'exploitant considère comme satisfaisant compte tenu des exigences applicables en matière de performances et des caractéristiques de celle-ci. On devrait de plus vérifier qu'à l'heure d'utilisation prévue.

- En particulier, une plateforme est adéquate si :
  - La longueur de piste disponible est suffisante pour satisfaire les performances de l'avion (longueur de piste à l'atterrissage et au décollage) ;
  - La résistance de la piste est compatible avec le poids de l'avion envisagé.
- En route, les articles suivant devraient être considérés si nécessaire :
  - Pour les bandes d'envol une autorisation spécifique est donnée par l'autorité selon la procédure d'homologation de pistes non répertoriées [13].

**II.3.2.7. Présentation de la fiche technique d'une plate forme de Tassili Airlines dans le recueil**

Nom de la plateforme	Date de mise à jour
----------------------	---------------------

Indice de la compagnie TAL	les moyens radios	les coordonnées Géographiques et l'élévation.
----------------------------	-------------------	---

Positionnement de la piste

La piste	langueur	largeur	revêtement	SSIS	carburant	Résistance

Remarque :

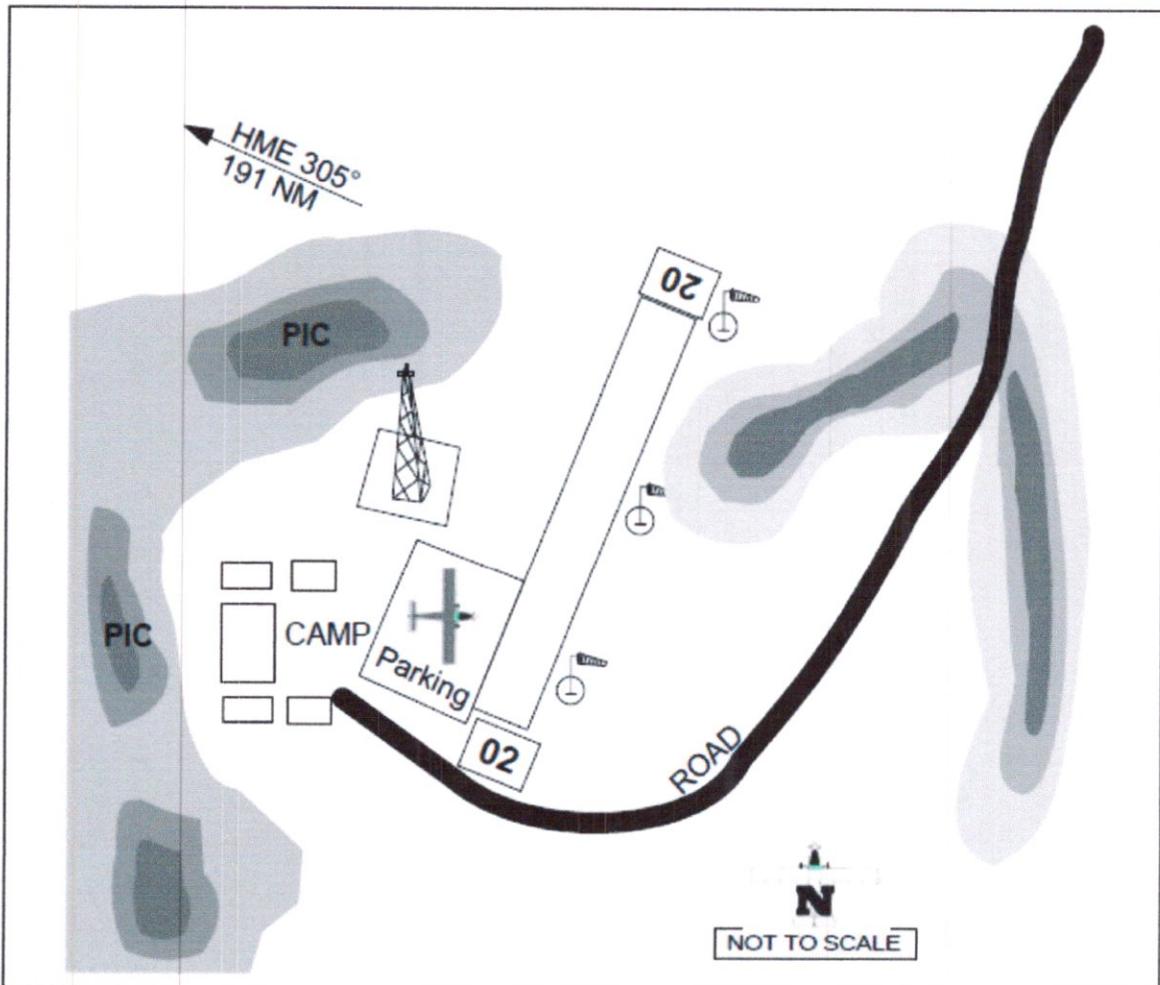
II.3.2.7.1. Exemple

Présentation de piste : [14]

**ONT 1**

**Fev 2009**

	<b>Radio :</b> HF : 5350 USB VHF : 125.55 TWR :	N 29° 52 30 E 009° 11 30 Elev : 800FT Var :
--	--	--



Rwy	Length	Width	Surface	SSIS	Fuel	Résistance
02 /20	750 m	25 m	Dirt		Nil	

Remarks :

### II.3.2.7.2. Lire les informations présentées par une fiche technique d'une plateforme

#### II.3.2.7.2.1. Informations générales et géographiques

 Indique le code OACI du terrain, cette information est donnée à titre informatif et n'a aucun intérêt dans la fiche. Parfois on trouve aussi le nom du terrain présenté (exemple : RHOUD NOUSS / RDN) [15].

 Indique vous l'aurez deviné les coordonnées géographiques du terrain. Cette information est donnée à titre informatif et n'a qu'un intérêt très limité [15].

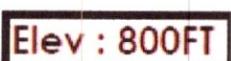
 Cette flèche pointe vers le Nord et indique par la même occasion l'orientation géographique du terrain. La plupart des cartes présentent le terrain orienté au Nord pour plus de facilité lors de la lecture, toutefois gare aux mauvaises surprises ! Vérifiez toujours l'orientation de votre terrain pour éviter les erreurs de lecture [15].

#### II.3.2.7.2.2. Informations relatives au terrain

 A chaque extrémité de piste est indiquée l'orientation de cette dernière, par le cap de la piste arrondi à la dizaine de degrés.

**Note :** ces informations sont extrêmement importantes, notamment pour réaliser des approches par mauvais temps et/ou avec vent de travers [15].

#### II.3.2.7.2.3. Informations relatives au transit sur le terrain et à la sécurité des vols

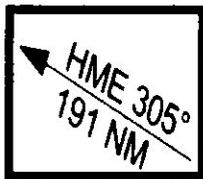
 Indique l'altitude du seuil de piste en faite, c'est-à-dire l'élévation de la piste par rapport au niveau de la mer. Cette élévation peut être aussi bien positive que négative [15].

**HF : 5350 USB**  
**VHF : 125.55**

Ce bloc regroupe les informations importantes relatives à des fréquences de communication. Il comporte l'indication de Communications vocales dans la bande HF et dans la bande VHF (125.55 MHz) [15].

**TWR :**

Les tours de contrôle sont représentées par une étoile et désignées par «TWR» (TWR pour tower, tour) [15].



C'est la distance et la position de la piste par rapport à un autre aéroport [15].

**Var :**

C'est la variation magnétique [15].

## II.4. Quantités de carburant réglementaires

### II.4.1. Emport carburant réglementaire

Un exploitant doit s'assurer que lors la préparation du vol le calcul de la quantité minimum de carburant utilisable nécessaire pour le vol comprend :

- Le carburant pour le roulage(**r**) ;
- La consommation d'étape (déstage « **d** ») ;
- La réserve de route (**RR**) ;
- La réserve finale (**RF**) ;
- La réserve de dégagement (**RD**) ;
- et le carburant supplémentaire.

#### II.4.1.1. Carburant pour le roulage

La quantité de carburant prévue pour le roulage ne doit s'être inférieure à celle prévue à utiliser avant le décollage en tenant compte des conditions locales à l'aéroport de départ et de la consommation du groupe auxiliaire (APU) de puissance [16].

#### II.4.1.2. Consommation de l'étape (délestage)

Elle doit inclure :

- a) Le carburant utilisé pour le décollage et la montée jusqu'au niveau de croisière compte tenue du départ prévu ;
- b) Le carburant utilisé du début de la descente jusqu'au début de la procédure d'approche et compte tenu de la procédure d'arrivée prévue ;
- c) Le carburant utilisé de la fin de la montée (TOC) jusqu'au début de la descente (TOD) en tenant compte de toute montée ou descente par paliers ;
- d) Le carburant nécessaire pour l'approche et l'atterrissage sur l'aérodrome de destination [16].

#### II.4.1.3. La réserve de route

La réserve de route doit être la plus élevée des quantités suivantes (A) et (B) :

A- soit :

- 5% de la consommation d'étape ou en cas de déplanification en vol 5% de la consommation prévu pour le reste de l'étape ;
- Au moins de 3% de la consommation d'étape, en cas de déplanification en vol 3% de la consommation prévue pour le reste de l'étape, sous réserve de l'approche de l'autorité et qu'un aérodrome de dégagement en route soit disponible ;
- Une quantité correspondant à 20 mn de la consommation d'étape prévue pour ce vol ;
- Une quantité au moins égale à 15 mn à la vitesse à 1500ft (450m) au-dessous de l'aérodrome de destination, en condition standard, lorsque l'exploitant établit un programme approuvé par l'autorité de suivi de carburant pour chaque combinaison individuelle avion/route et que ce programme entre dans une statistique permettant la détermination de réserve de route pour cette combinaison avion/route [16].

B- soit :

- Le carburant nécessaire pour voler pendant 5 mn à la vitesse d'attente à 1500ft (450m) au-dessous de l'aérodrome de destination en condition standard [16].

#### II.4.1.4. La réserve de dégagement

Le carburant de dégagement suffisant pour effectuer :

- L'approche et l'atterrissage sur l'aérodrome de dégagement sélectionné en accord avec le JAR OPS 1-295 ;
- Si conformément au JAR OPS 1-295 deux aérodromes de dégagement sont nécessaires, le carburant pour le dégagement doit être suffisant pour voler jusqu'à l'aérodrome de dégagement exigeant une quantité de dégagement plus importante [16].

#### II.4.1.5. La réserve finale

La réserve finale de carburant doit être :

- Pour les avions équipés de moteurs à pistons, la quantité nécessaire à un vol de 45mn ;
- Pour les avions équipés de moteurs à étudier, la quantité de carburant nécessaire à un vol de 30mn à la vitesse de l'attente à 1500ft au-dessous de l'aérodrome, en condition standard, calculée en fonction de la masse estimée à l'arrivée à l'aérodrome de dégagement de la destination ou de l'aérodrome de destination [16].

#### II.4.1.6. Carburant additionnel

A l'exception de l'exploitant Concorde, le carburant additionnel doit permettre :

- Une attente de 15mn à 1500ft au-dessous de l'aérodrome en condition standard, lorsque le vol est en région IFR sans aérodrome de dégagement.
- En cas de panne éventuelle moteur ou de système de pressurisation, l'avion doit :

a) Descendre autant que nécessaire et poursuivre le vol jusqu'à un aéroport adéquat,

b) Attendre ensuite pendant 15mn à 1500ft au-dessous de l'aéroport en condition standard.

c) Effectuer une approche et un atterrissage [16].

#### II.4.1.7. Le Carburant supplémentaire

Le carburant supplémentaire, qui doit être laissé à l'entière discrétion du commandant de bord.

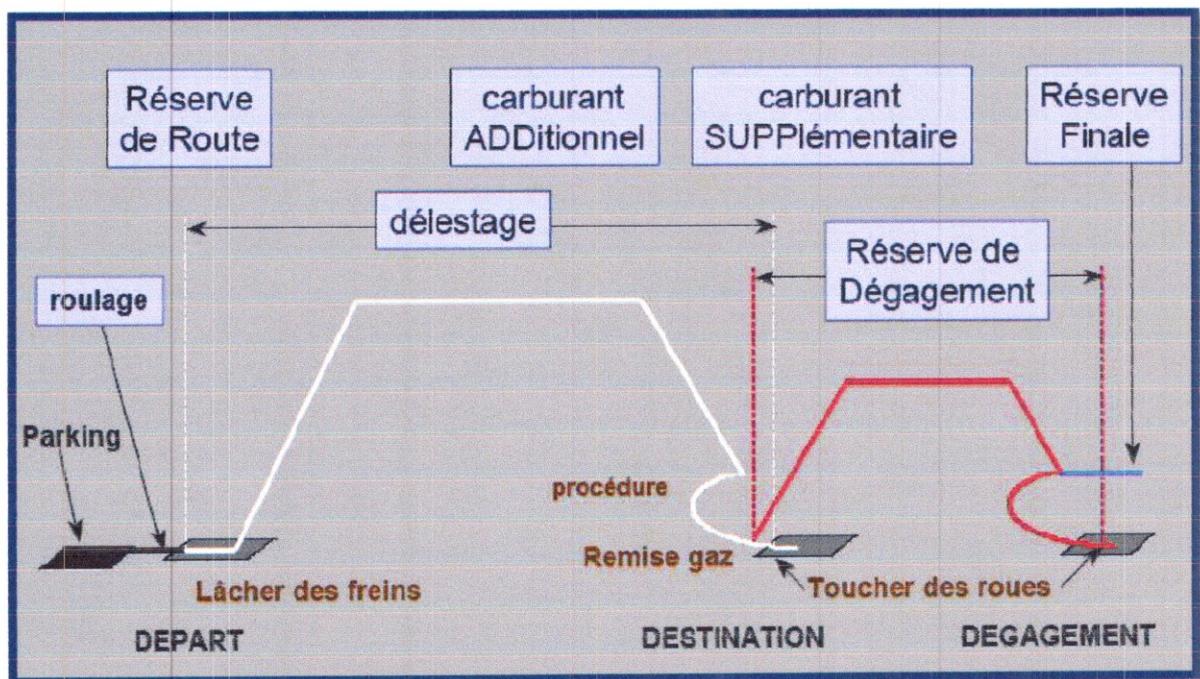


Figure II.7 : Les réserves de carburant dans le JAR-OPS

#### II.4.2. Préparation de vol Avec Escale Technique Facultative

- Utilisée pour les étapes longues :
  - Limitation décollage ;
  - Limitation capacité réservoirs.
- But :
  - Réduire le carburant embarqué pour augmenter la charge offerte.

➤ Méthode :

- Choix d'un aérodrome plus proche de l'ETF pour réduire la quantité de carburant embarqué ;
- Point de décision pour poursuite de vol en fonction du carburant restant (éclairante en vol).

Vol prévu : AB dégagement D

ETF C : dégagement D'

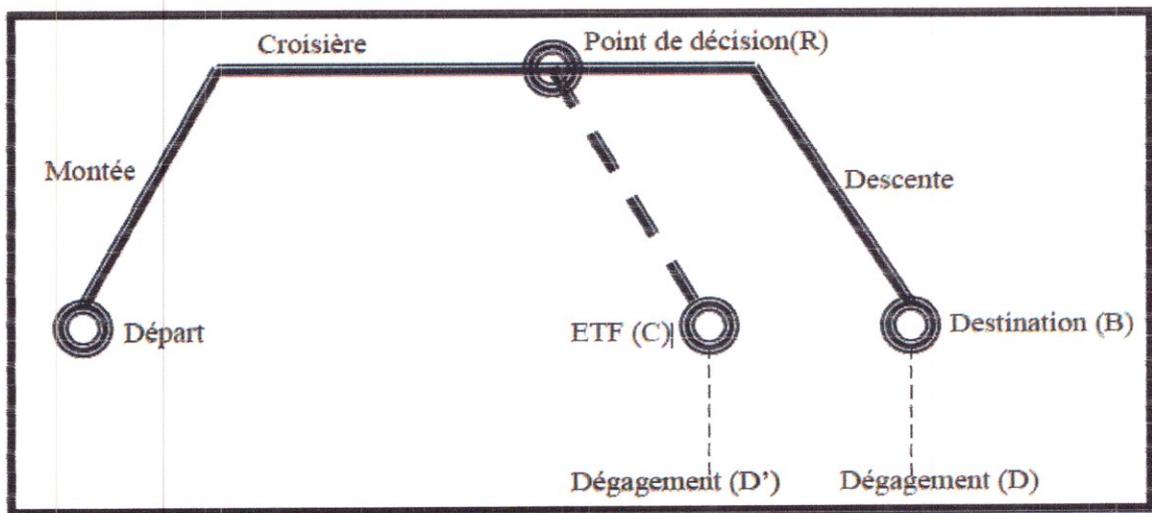


Figure II.8 : Escale Technique Facultative

Quantité réglementaire sur le trajet direct AB

➤ Quantité réglementaire embarqué (EMB)

$$Q_{EMB} = r + d_{AB} + RR_{AB} + RD_{AB} + RF \dots\dots\dots (1)$$

➤ On suppose que add = supp = 0

$$Q_{LF} = d_{AB} + RR_{AB} + RD_{AB} + RF \dots\dots\dots (2)$$

➤ Quantité réglementaire sur le trajet direct AC (ETF)

$$Q_{ETF} = d_{AC} + RR_{AC} + RD_{AD'} + RF \dots\dots\dots (3)$$

Quantité réglementaire pour une reclairance

Avec dégagement :  $Q_{min1} = d_{RB} + RR_{RB} + RD_{BD} + RF$  ..... (4)

Sans dégagement :  $Q_{min2} = d_{RB} + RR_{RB} + RF$  ..... (5)

Dépôt d'un plan de vol avec ETF

- La quantité commerciale de carburant à embarquer doit être telle que :

$$Q_{ETF} \leq Q_{EMB} < Q_{LF} \text{ ..... (6)}$$

- La quantité commerciale de carburant est fonction de la probabilité de réaliser le vol direct et des conditions prévues pour la reclairance en vol.

**II.5. Limitations masses**

**II.5.1. Masse de base**

La masse totale de l'avion prêt pour un type spécifique d'exploitation, ne comprenant pas le carburant utilisable ni la charge marchande. Cette masse incluse des éléments tels que : Equipage et bagages de l'équipage [17].

A/C	Masse de base (Kg)
Q400	17752.7
Q200	11269.11
C208B	2337
BE1900D	5212.23
PC6	1730

Tableau II.1 : la masse de base pour les flottes TAL

**II.5.2. Masse maximale sans carburant**

La masse maximale admissible de l'avion sans carburant utilisable. La masse du carburant contenu dans certains réservoirs particuliers doit être incluse dans la masse sans carburant lorsque cela est explicitement mentionné dans les limitations du manuel de vol [17].

$$MMSC = m_{base} + Charge \text{ ..... (7)}$$

A/C	MMSD (Kg)
Q400	25855
Q200	14515
C208B	1586
BE1900D	6878
PC6	2400

Tableau II.2 : la MMSD pour les flottes TAL

### II.5.3. La masse maximale de structure au décollage

La masse maximale totale de l'avion autorisée à l'atterrissage en conditions normales [17].

$$M_{\text{déc}} = \text{MSC} + \text{carbu}_{\text{déc}} \dots \dots \dots (8)$$

A/C	MMSD (Kg)
Q400	29257
Q200	16466
C208B	3968.9
BE1900D	7765
PC6	2800

Tableau II.3 : la MMSD pour les flottes TAL

### II.5.4. La masse maximale de structure a l'atterrissage

La masse maximale totale de l'avion autorisée à l'atterrissage en conditions normales [17].

$$M_{\text{att}} = M_{\text{déc}} - d \dots \dots \dots (9)$$

A/C	MMSA (Kg)
Q400	28009
Q200	15650
C208B	3855.5
BE1900D	7604
PC6	2660

Tableau II.4 : la MMSA pour les flottes TAL

### II.5.5. La charge offerte

$$C/O = (MMSD \cdot m_{base} - RD - RF) - (d \cdot RR) \dots \dots \dots (10)$$

$$C/O = (MMSA \cdot m_{base} - RD - RF) - (RR) \dots \dots \dots (11)$$

$$C/O = (MMSC \cdot m_{base}) \dots \dots \dots (12)$$

## II.6. Définitions

### II.6.1. La route aérienne

Une route aérienne est un itinéraire réservé et prédéfini par un plan de vol permettant de rallier un aéroport depuis un autre, pouvant comporter des étapes ou escales.

La route aérienne emprunte des couloirs aériens, qui sont des zones réservées à la circulation des aéronefs.

#### ➤ Choix De La Route

Le choix de la route peut jouer un rôle important sur la consommation du carburant qui permet des économies annuelles considérables à l'échelle de la flotte de la compagnie.

On doit définir les différentes routes possibles qui pourront être suivies en fonction des conditions météorologiques et les taxes de survol. S'assurer également que les performances en croisière de l'avion sont compatibles avec ces routes choisies.

En direction d'une destination donnée, il existe plusieurs possibilité d'itinéraire à chacun correspond un coût lié à la taxe de survol.

Donc tous ces paramètres ont une influence directe sur les coûts d'exploitation, un choix judicieux et bien précis de l'itinéraire permet des économies annuelles importantes à l'échelle de la flotte de la compagnie.

L'agent de l'exploitation doit déterminer la route optimale en fonction de différents critères (la route la plus directe, niveau de vol, ...).

### II.6.2. Consommation horaire

C'est la quantité de carburant consommé par heure, elle est spécifique pour chaque type d'appareil.

A/C	Ch (Kg/h)
<b>Q400</b>	1130
<b>Q200</b>	460
<b>C208B</b>	139
<b>BE1900D</b>	395
<b>PC6</b>	118.11

Tableau II.5 : la consommation horaire des flottes TAL

### II.6.3. Le rayon d'action

Le rayon d'action d'un avion est la distance maximale d'éloignement du point de départ pour que le retour soit possible avec encore une réserve de carburant, c'est en fait la distance aller-retour.

On dit aussi que le rayon d'action d'un avion est la plus grande distance qu'il peut parcourir sur une route donnée jusqu'à ce qu'il soit nécessaire de faire demi-tour afin de et rejoindre son point de départ dans un temps total donné.

A/C	Rayon d'action (Nm)
<b>Q400</b>	1500
<b>Q200</b>	1600
<b>C208B</b>	650
<b>BE1900D</b>	850
<b>PC6</b>	350

Tableau II.6 : le rayon d'action pour les flottes de TAL

### II.6.4. La vitesse

La vitesse est obtenue à la puissance 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%.

A/C	La vitesse (kts)
<b>Q400</b>	350
<b>Q200</b>	270
<b>C208B</b>	180
<b>BE1900D</b>	250
<b>PC6</b>	120

Tableau II.7 : la vitesse pour les flottes TAL

### II.6.5. Le temps de vol

Le temps de vol est défini comme le temps où le pilote commence la mise en route jusqu'à l'arrêt final de l'appareil.

Les coûts équipage et les coûts maintenance ont une considérable part dans les coûts d'exploitation. Le paramètre essentiel utilisé pour calculer ces coûts : le temps de vol.

Le dossier de vol doit être muni d'un document « feuille d'instruction » qui va être rempli par le pilote commandant de bord contenant les informations suivante :

- Escale ;
- N° ligne ;
- L'heure de départ par escale (temps universel) ;
- L'heure d'arrivée par escale (temps universel) ;
- Liste de l'équipage.

$$\text{Temps de vol} = \text{distance} / \text{vitesse} \dots\dots\dots (13)$$

### II.6.6. La distance d'étape

La distance d'étape en (NM) ou (Km) c'est la distance entre aéroport de départ et aéroport de destination, calculée avec la formule suivante

$$\text{Distance} = \text{vitesse} * \text{temps} \dots\dots\dots (14)$$

### **II.6.7. Vol VFR (Visual flight rules)**

Le pilote naviguera suivant des repères visuels au sol et assurera son espacement avec un autre appareil d'une façon visuelle. Le vol VFR ne peut s'effectuer que par conditions météorologiques minimales VMC (Visual Meteorological Conditions) [18].

### **II.6.8. Vol IFR (Instrument flight rules)**

Un pilote navigant en IFR naviguera sans repères visuels au sol en utilisant ses instruments de bord, pour cela l'avion doit posséder un équipement minimum et être classé IFR, le pilote devra posséder la qualification IFR [18].

## **II.7. Conclusion**

Les objectifs de l'aérodrome sont obtenir la meilleure accessibilité possible compte tenu du trafic prévu.

Pour exploiter un avion point de vue technique et opérationnel, il faut bien étudier plusieurs paramètres et facteur, afin d'assurer une exploitation efficace et économique.

---

Deuxième  
Partie

---

---

Outil  
Informatique

---

# Chapitre 3

## *Description de code informatique*

### **Sommaire :**

---

<i>III.1. Introduction</i>	48
<i>III.2. Présentation de langage de programmation utilisé</i>	48
<i>III.3. Présentation de l'application</i>	50
<i>III.4. Conclusion</i>	57

---

### III. Description de code informatique

#### III.1. Introduction

Le présent chapitre décrit les différentes étapes de conception et de réalisation d'un logiciel vérifié la faisabilité d'un vol par la flotte de la compagnie Tassili Airlines.

#### III.2. Présentation du langage de programmation utilisé

##### III.2.1. Langage Delphi

Delphi est un environnement de développement intégré propriétaire, il permet de créer des applications Windows sophistiquées.

C'est un langage orienté objet il utilise le langage Pascal et propose des objets, des composants qui réduisent la quantité d'effort nécessaire pour créer des applications orientées base de données.

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 [19].

##### III.2.2. Base des données

Une base des données est un ensemble structuré, organisé et intégré de 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 qui offrent une base de données :

- Description des données : décrire l'ensemble des données stockées dans la base de données ;
- Manipulation des données : rechercher, sélectionner, et mettre à jour des données ;
- Concurrence d'accès : détecter les conflits d'accès et les traiter correctement ;
- Confidentialité des données : Privilège d'accès.
- Intégrité des données : Validité et cohérence des données [19].

### III.2.3. Utilité d'une base de données

Une base de données permet de mettre des données à la disposition d'utilisateurs pour une consultation, une saisie ou bien une mise à jour, tout en s'assurant des droits accordés à ces derniers. Cela est d'autant plus utile que les données informatiques sont de plus en plus nombreuses.

L'avantage majeur de l'utilisation de bases de données est la possibilité de pouvoir être accédées par plusieurs utilisateurs simultanément [20].

### III.2.4. Système gestion base de données relationnel

Dans le système gestion base de données relationnel (SGBDR) les données sont enregistrées dans des tableaux à deux dimensions (lignes et colonnes). La manipulation de ces données se fait selon la théorie mathématique des relations [20].

- ❖ les bases relationnelles sont les bases de données les plus répandues (environ trois quarts des bases de données).

### III.2.5. Paradox

Paradox est un SGBDR présentant une approche bureautique et n'est pas conçu pour supporter de très grandes bases de données opérationnelles sur de vastes réseaux.

Il permet de configurer, avec des assistants ou librement, des formulaires de saisie incorporant des tables filles sans nécessiter de sous-formulaires, des états imprimables (avec regroupements de données selon divers critères et des totalisations, sous-totalisations, conditionnelles ou non)

### III.2.6. Pourquoi Delphi ?

J'ai choisie de travailler avec le langage de programmation Delphi version 0.7 car il fournit tous les outils nécessaires pour développer, tester et déployer des applications, il inclut une importante bibliothèque de composants réutilisables, un ensemble d'outils de conception, des modèles d'applications et de fiches et des experts de programmation.

### III.3. Présentation de l'application

Le programme de suivie des performances des flottes de la compagnie TAL (Q400, Q200, C208B, BE1900D, PC6), est destiné à effectuer une analyse rapide des performances des flottes TAL, c'est un logiciel utile chaque fois qu'on veut faire un vol, le programme permet de comparer le niveau des performances de l'avion en croisière (consommation carburant, le rayon d'action, longueur minimum de piste pour l'atterrissage, nombre des passagers, vitesse...) avec la base de données restrictions terrain et caractéristique plateforme.

#### III.3.1. Méthodologie de l'application

##### III.3.1.1. Les données d'entrée

L'analyse des performances effectuées est basé sur le contenu de la demande commerçant.

Les données actuelles et de références sont données pour :

- Les entrées spécifiques de l'appareil ;
- Les besoins de l'étape ;
- Des jours et des heures de vol.

##### III.3.1.2. Les paramètres suivis pour chaque vol

Les paramètres suivis pour chaque vol sont :

- **Les paramètres du vol**
  - Le temps de vol ;
  - Q<sub>LF</sub> étape ;
  - C/O étape.
- **Performances appareil**
  - Nombre de sièges ;
  - Capacité soute ;
  - Longueur minimum de piste pour l'atterrissage ;
  - Rayon d'action ;
  - Type de vol ;
  - Capacité réservoir.

- **Performances plateforme**
  - La résistance piste ;
  - Longueur de piste ;
  - Revêtement de piste ;
  - Disponibilité fuel.
- **Restriction terrain**
  - Lever de soleil ;
  - Coucher de soleil ;
  - Heurs de départ et de retour.

### III.3.2. L'analyse des performances

L'analyse des performances se fait en trois (3) étapes :

- **La première étape**
  - Le choix de la route selon le choix de la base d'exploitation ;
  - Le calcul théorique de la distance d'étape ;
  - Le choix des aérodromes de dégagement ;
  - Le calcul théorique de la distance de dégagement.
- **La deuxième étape**
  - Le calcul du temps de vol d'étapes.
- **La troisième étape**
  - Calculs théoriques des réserves d'étapes (RR, RF, RD) ;
  - Calculs théoriques de délestage d'étapes (d) ;
  - Les résultats sont utilisées pour le calcul de quantité de carburant au lâcher des freins ( $Q_{LF}$ ) ;
  - En utilise ses résultats pour le calcul de la charge offerte.

#### III.3.2.1. Exemple de calcul

##### III.3.2.1.1. Les variables

Q400 : type d'aéronef

$Q_{LF}$  : la quantité de carburant au lâcher des freins ;

d : La consommation d'étape (délestage) ;

RR : La réserve de route ;

RF : La réserve finale ;

RD : La réserve de dégagement ;

- $T_{Vol}$  : le temp de vol (h) ;  
 $Ch$  : la consommation horaire (Kg/h) ;  
 $D$  : la distance d'étape (Nm) ;  
 $V$  : la vitesse (kts) ;  
 $D_{deg}$  : la distance par rapport à l'aérodrome de dégagement (Nm).

### III.3.2.1.2. Le choix de l'étape

DAAG\_ALRAR.

$D = 664nm.$

$D_{deg} = 163Nm.$

### III.3.2.1.3. Calcule du temps de vol

Les résultats reflétés par les tableaux en Annexe 5 représentent la méthode approximative de calcul utilisée pour planifier un vol en Q400 et en Q200 selon le manuel AOM constructeur.

Pour les autres avions, une méthode de calcul approximative est utilisée.

$$T_{Vol} = D/V$$

Notre flotte c'est Q400 donc a partir la table :

$675 \rightarrow 2 : 12$   
 $664 \rightarrow 1 : 58 (1.98)$

### III.3.2.1.4. Calcule de $Q_{LF}$

$$Q_{LF} = d + RR + RD + RF$$

➤ **RF = 400 Kg** (exigé).

➤  $d = T_{Vol} * Ch$

$d = 1.89 * 1130$  , Donc : **d = 2143,77 Kg**

➤  $RD = (D_{deg}/V) * Ch$

$RD = (163 / 350) * 1130$  , **RD = 526,25 Kg**

➤  $RR = 6\% d$  , **RR = 128,62 Kg**

Donc :  **$Q_{LF} = 3198,65 Kg$**

## III.3.2.1.5. Le calcul de la charge offerte

$m_{base}$	17752,7	MMSC	25855	28009	MMSA
+					
$Q_{LF}$	3198,65	$Q_{LF}$	3198,65	MMSD	2143,77
					+ d
Mops =	20951,35	L/U	29053,65	29257	30152,77
		-	20951,35		
		C/O =	8102,3		

## III.3.3. Ecoulement général des données dans le programme

Trois environnements structurent l'écoulement des données :

➤ **Environnement des données**

C'est dans l'environnement des données que s'effectuent tous les informations concernant le contenu de la demande du commerçant.

➤ **Environnement aides et informations**

C'est l'environnement dans lequel les informations pour aider l'utilisateur à remplir l'environnement ci-dessus.

➤ **Environnement vérification et résultats**

C'est l'environnement dans lequel les paramètres de vol sont traités et analysés afin d'obtenir un résultat sur les performances de la flotte, ces paramètres nous proviennent des deux autres environnements.

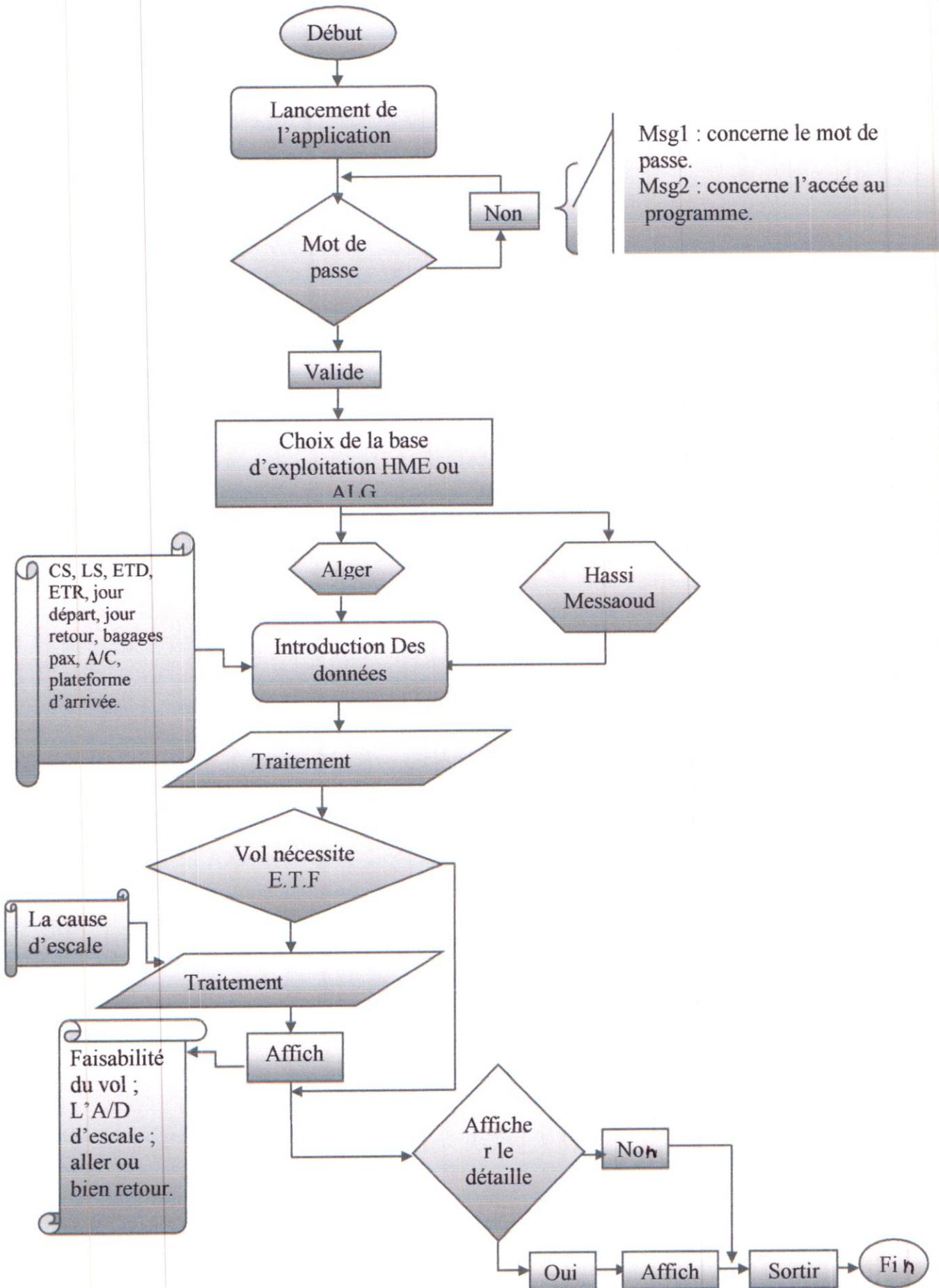
III.3.4. Présentation des tables



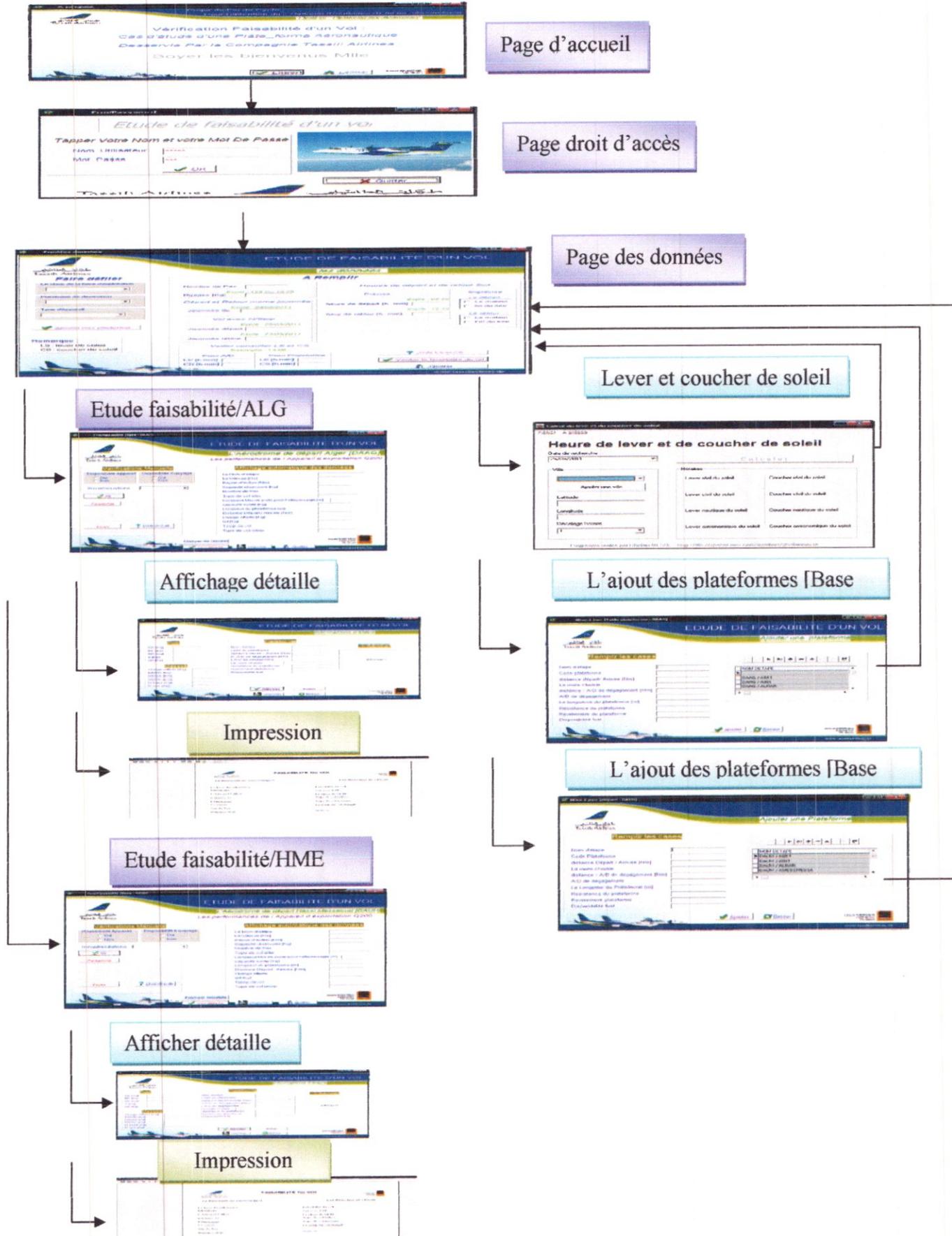
Table	Nbr du champs	type	Actions				
TAB/RTE/DAUH	07	Alphanum					
TAB/RTE/DAAG	07	//					
TAB1/C/O	25	//					
TAB2/C/O	25	//					
TAB1/CRB	25	//					
TAB2/CRB	25	//					
TAB/perf A/C	35	//					
TAB1/TV	05	//					
TAB2/TV	05	//					
TAB/lim M	20	//					
TAB/C/LS/A/D	08	//					
TAB/C/LS/PTFM	164	//					

Tableau III.1 : Présentation des tables de logiciel

III.3.5. L'architecture de l'application



III.3.6. L'architecture des fiches



### III.4. Conclusion

Dans la perspective d'assurer un haut niveau de sécurité, Tassili Airlines s'engage à respecter les performances des appareils et des plateformes.

# Chapitre

# 4

## Application et discussion

### Sommaire :

---

<i>IV.1. Introduction</i> .....	59
<i>IV.2. Explication d'exécution</i> .....	59
<i>IV.2.1. Page d'accueil</i> .....	59
<i>IV.2.2. Droit d'accès</i> .....	60
<i>IV.2.3. Traitement des données</i> .....	62
<i>IV.3. Exemple d'application</i> .....	77
<i>IV.4. Conclusion</i> .....	81

---

## IV. Application et discussion

### IV.1. Introduction

Dans le but d'automatiser les tâches qui se déroulent au niveau du bureau d'étude de la compagnie Tassili Airlines plusieurs axes ont été sélectionnés tel que la gestion de personnel, de matériel, de document ainsi que les statistiques des mouvements pour les différentes demandes de faisabilité de la compagnie.

Toutes les activités se déroulent sur les pages de l'application (logiciel) : l'utilisateur entre les informations nécessaires, puis un clic successif sur des boutons pour recevoir les résultats désirés.

Le chapitre est consacré au mode d'emploi qui présentera la description de l'application et les fonctions des pages.

### IV.2. Explication d'exécution

#### IV.2.1. Page d'accueil

C'est la première fenêtre qui apparaît à l'ouverture du logiciel. Elle nous permet de passer à la fenêtre de droit d'accès en cliquant sur *Entrer* ou *Fermer* l'application.



Figure IV.1 : Page d'accueil

- Le bouton « *entrer* » :



Permet l'affichage de la page « password ».

- Le bouton « *fermer* » ou «  » de chaque fiche :



Permet l'affichage de la page suivante :



Figure IV.2 : vérification de quitter l'application

#### IV.2.2. Droit d'accès

Avant de traiter la fonction de chaque page, il convient d'expliquer les droits d'accès à l'application, absolument nécessaires pour raison de sécurité.

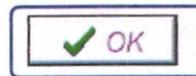
On utilise cette fenêtre pour accéder au logiciel par le principe de faire entrer le nom d'utilisateur et le mot de passe.

L'interface est constituée des boutons « *Ok, Quitter* » et un champ pour faire entrer le mot de passe comme le montre la figure suivante.

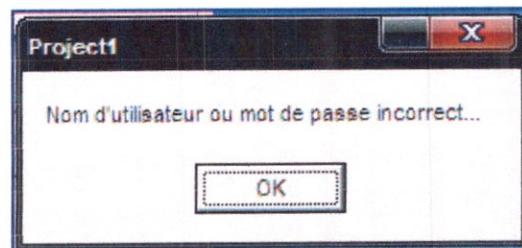


Figure IV.3 : Droit d'accès

- le bouton « *ok* »:



- Si le nom d'utilisateur et le mot de passe sont justes, on doit avoir un accès à la fenêtre « données ».
- Si non l'affichage du message sera le suivant :



- Le bouton « *Quitter* » :



Permet le retour à la page d'accueil.

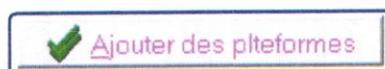
### IV.2.3. Traitement des données

#### IV.2.3.1. Fiche des données

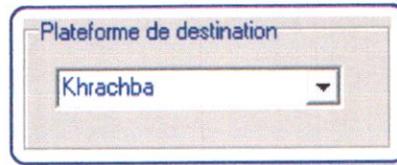
Cette fenêtre permet de remplir les informations nécessaires d'utilisateurs.

Figure IV.4 : fiche des données

- le bouton «Ajouter des plateformes» :

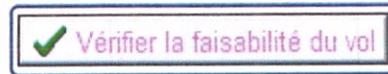


Elles nous aident à avoir une autorisation pour l'accès à la fenêtre « mise à jour » des plateformes (d'Alger ou Hassi Messaoud), sinon notre plateforme de destination existe :



Plateforme de destination  
Khrachba

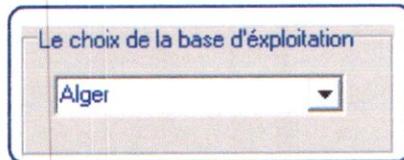
- le bouton « *Vérifier la faisabilité du vol* » :



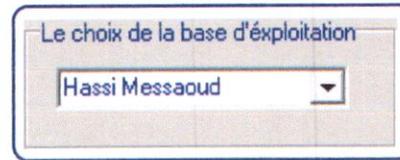
✓ Vérifier la faisabilité du vol

Permet d'accéder à la fiche « de faisabilité de vol ».

Soit à la base d'exploitation d'Alger, soit de Hassi Messaoud à partir du champ suivant.

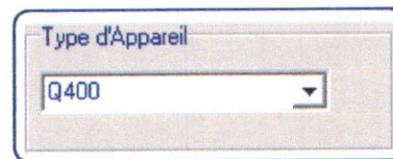


Le choix de la base d'exploitation  
Alger



Le choix de la base d'exploitation  
Hassi Messaoud

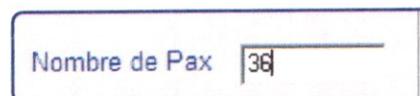
- le champ « *type d'Appareil* » :



Type d'Appareil  
Q400

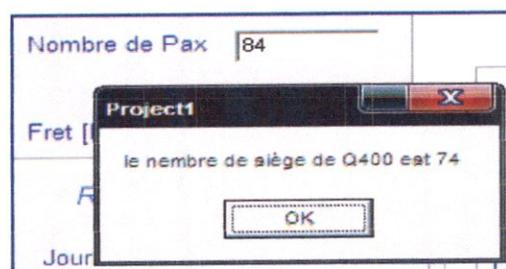
Elle nous permet de choisir le type d'appareil.

- le champ « *nombre de Pax* » :



Nombre de Pax 36

Si la donnée du nombre de pax saisie est supérieure au nombre de sièges de l'appareil, elle doit nous afficher le message suivant :



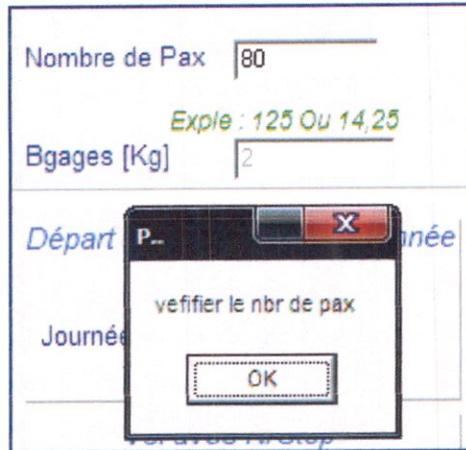
Nombre de Pax 84

Project1

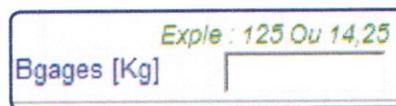
le nombre de siège de Q400 est 74

OK

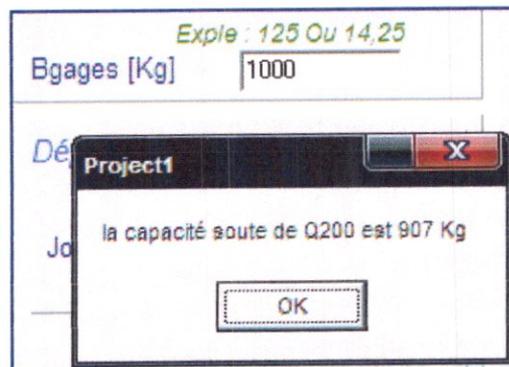
Et les autres champs sont bloquée après l'affichage lu message suivant :



- le champ « *bagages* » :



Si la donnée du bagage saisi est supérieure à la capacité soude de l'appareil, elle doit nous afficher le message suivant :



- les champs suivants nous expliquent les moments de déroulement pendant les jours de départ et de retour :

Si le vol est avec un « *Départ et Retour pendant la même journée* », les champs du « *vol avec N/Stop* » sont inactifs comme l'indique l'image suivante :

<i>Départ et Retour meme journée</i>	
	<i>Exple : 04/06/2011</i>
Journée du	<input type="text" value="06/06/2011"/>
<hr/>	
<i>Vol avec N/Stop</i>	
	<i>Exple : 25/05/2011</i>
Journée départ	<input type="text" value="00/00/0000"/>
	<i>Exple : 23/05/2011</i>
Journée retour	<input type="text" value="00/00/0000"/>

Si non, l'affichage sera le suivant :

<i>Départ et Retour meme journée</i>	
	<i>Exple : 04/06/2011</i>
Journée du	<input type="text" value="00/00/0000"/>
<hr/>	
<i>Vol avec N/Stop</i>	
	<i>Exple : 25/05/2011</i>
Journée départ	<input type="text" value="06/06/2011"/>
	<i>Exple : 23/05/2011</i>
Journée retour	<input type="text" value="07/06/2011"/>

- Ces champs nous indiquent les heures de départ et de retour qui sont définies par rapport aux trois cas suivants :

A) les heures de départ et de retour sont définies :

<i>Précise</i>	
	<i>Exple : 08 30</i>
heure de départ [h, min]	<input type="text" value="10 15"/>
	<i>Exple : 15 45</i>
heure de retour [h, min]	<input type="text" value="14 00"/>

B) les heures de départ et de retour sont indéfinies :

*Heures de départ et de retour Soit :*

Précise	Imprécise
<i>Exple : 08 30</i>	<i>Le départ</i>
heure de départ [h, min] <input type="text" value="00 00"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Le matin
<i>Exple : 15 45</i>	<input type="checkbox"/> fin journée
heure de retour [h, min] <input type="text" value="00 00"/>	<i>Le retour</i>
	<input type="checkbox"/> Le matin
	<input checked="" type="checkbox"/> Fin journée

C) l'une des (heures de départ, ou de retour) indéfinies :

*Heures de départ et de retour Soit :*

Précise	Imprécise
<i>Exple : 08 30</i>	<i>Le départ</i>
heure de départ [h, min] <input type="text" value="00 00"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Le matin
<i>Exple : 15 45</i>	<input type="checkbox"/> fin journée
heure de retour [h, min] <input type="text" value="14 00"/>	<i>Le retour</i>
	<input type="checkbox"/> Le matin
	<input type="checkbox"/> Fin journée

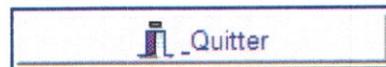
➤ le bouton « *Aide Lever de soleil et coucher de soleil* » :



En appuyant sur le bouton Aides LS et CS, il nous aidera à accéder dans un logiciel qui a les données des heures « du lever et de coucher de soleil » pour remplir les champs suivants :

Veiller consulter LS et CS			
Exemple : 14 58			
Pour A/D		Pour Plateforme	
LS [h,min]	06 00	LS [h,min]	05 00
CS [h,min]	17 00	CS [h,min]	18 00

- Le bouton « *Quitter* » :



Il nous aide à la fermer la fenêtre et retourner à la fiche précédente figure (IV.3).

#### IV.2.3.2. Fiche de faisabilité

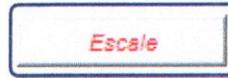
Cette fiche a une base d'exploitation qui doit être similaire selon le critère de remplissage qu'on leur à injecté, Soit d'Alger ou de Hassi Messaoud. D'où l'affichage des résultats de « l'étude » selon notre demande effectuée :

- La faisabilité du vol ;
- Heure de départ et de retour si elles ne sont pas définies ;
- L'escale et son choix ;
- Imprimer la fenêtre.

Figure IV.5 : fiche d'étude de faisabilité

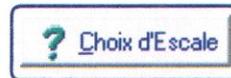
➤ La partie « *vérification manuelle* » :

- Le bouton « *Escale* » :



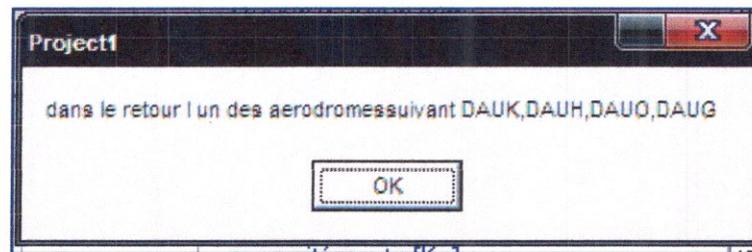
Permet d'afficher une information selon la possibilité de faire une escale ou non.

- Le bouton « *Choix d'Escale* » :

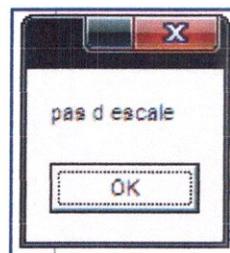


Nous donne les résultats suivants selon le besoin:

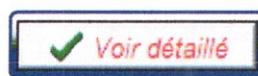
- L'aérodrome d'escale ;
- La précision de faire l'escale soit aller soit retour.



Dans le cas ou il n'existe pas d'escale, le message doit nous afficher « pas d'escale ».



- Le bouton « *Voir détaillé* » :



Nous permettra de voir les détails des étapes à partir de sa fiche.

- Le bouton « *Envoyer les résultats* » :

A rectangular button with a blue border and the text "Envoyer résultats" in blue.

Il nous permet de voir la fenêtre « table des résultats ».

#### IV.2.3.3. Fiche table des résultats



Figure IV.6 : table résultats

- Le bouton « *Afficher les résultats* » :

A rectangular button with a blue border, a green checkmark icon, and the text "Afficher les résultats" in blue.

Il permet d'afficher les résultats de l'étude dans la table selon le champ.

- Le bouton « *Imprimer* » :

A rectangular button with a blue border, a printer icon, and the text "Imprimer" in blue.

Il permet d'afficher la fenêtre de « prévisualisation d'impression ».

#### IV.2.3.4. La fiche d'impression

Permet de :

- Enregistrer la fiche ;
- Basculer entre les pages de la fiche ;
- Zoomer les pages (100%, 50%) ;
- Fermer la fenêtre.

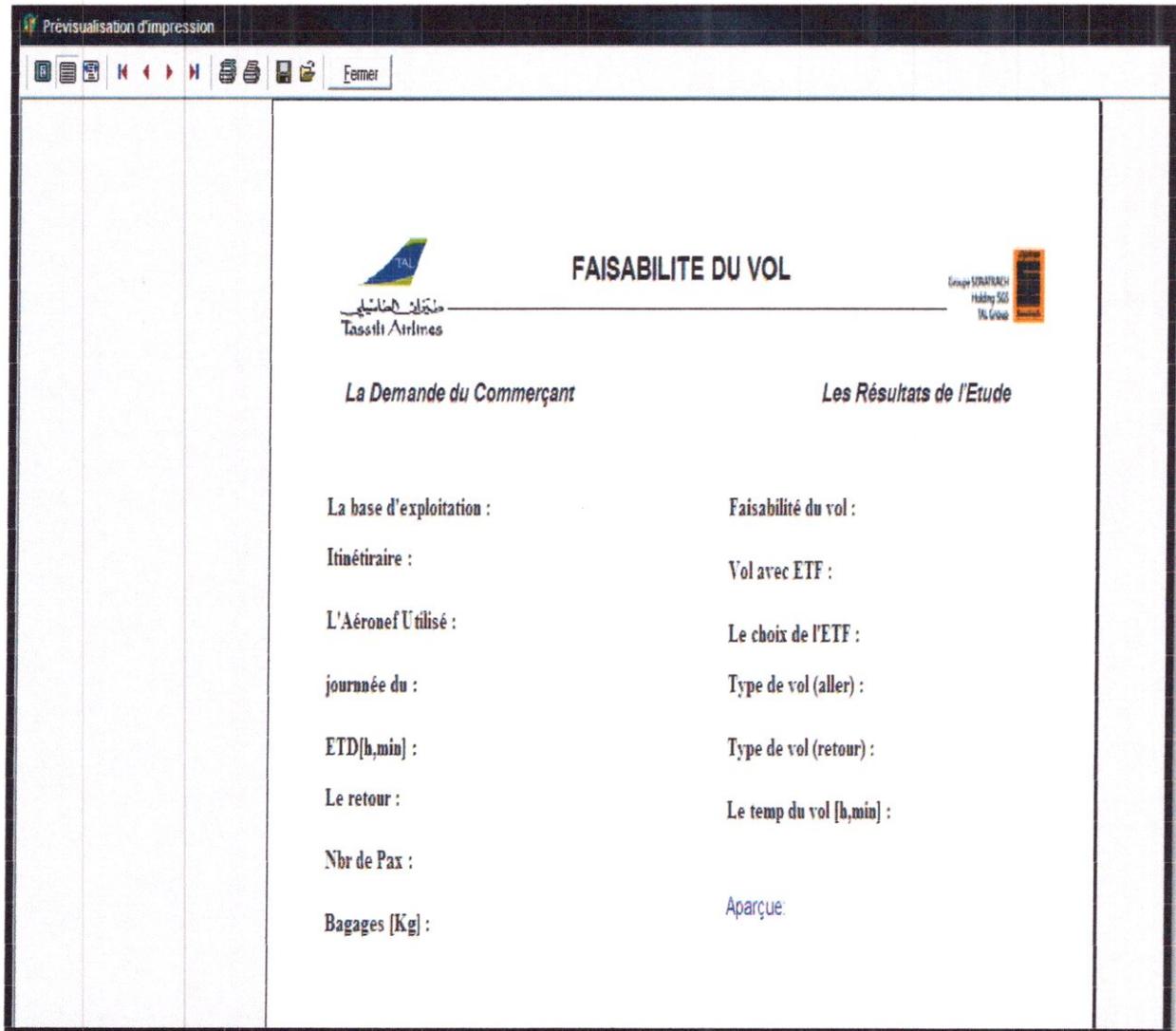


Figure IV.7 : fiche des résultats à imprimer

IV.2.3.5. Fiche détaillée

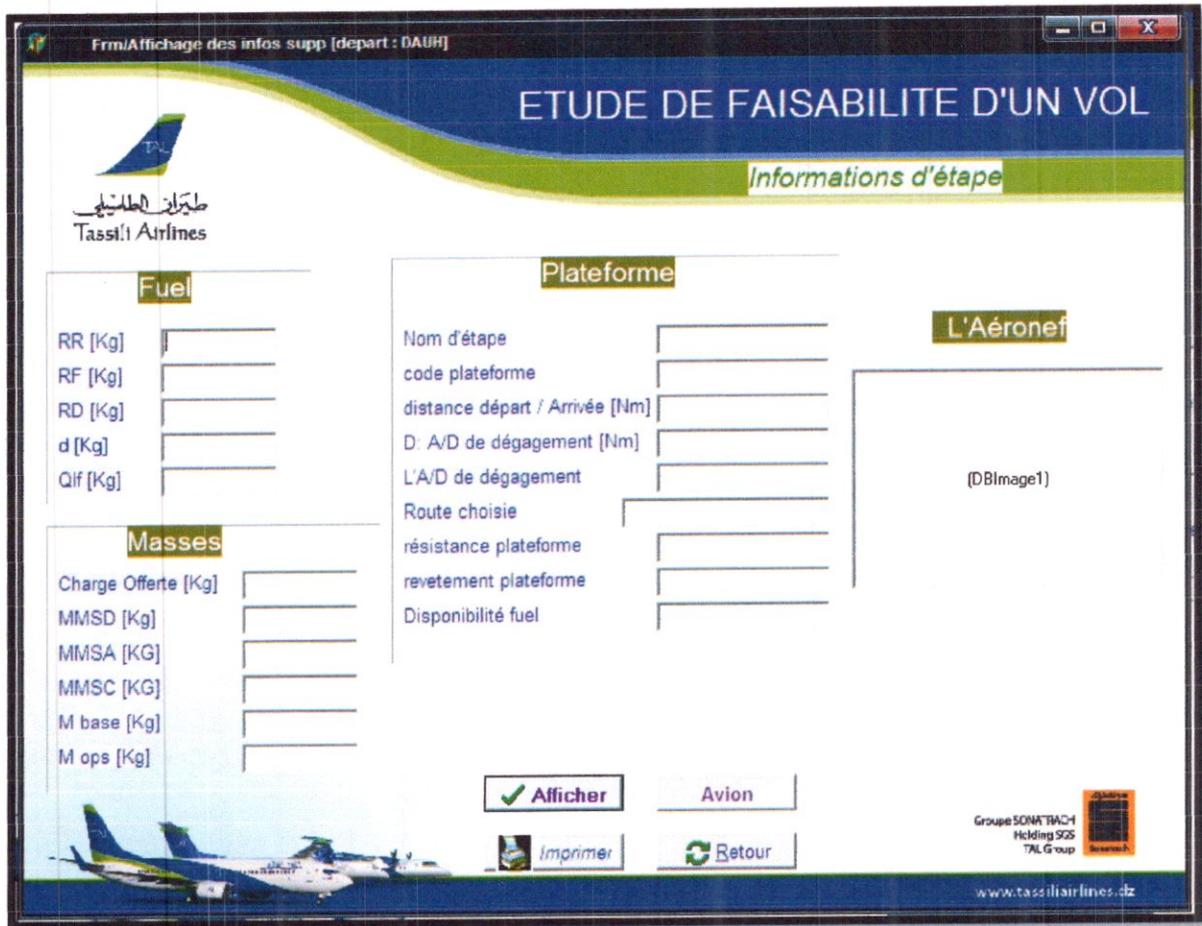


Figure IV.8 : fiche détaillée

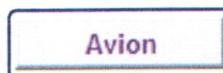
- Le bouton « *Afficher* » :



Il permet de nous afficher automatiquement les champs suivants :

- Fuel ;
- Masse ;
- plateforme).

- Le bouton « *Avion* » :



Il Nous donne l'image de l'aéronef choisi.

On peut lire les heures de lever et de coucher de soleil comme suivant :

Horaires	
Lever réel du soleil <b>05:27:00</b>	Coucher réel du soleil <b>20:10:00</b>

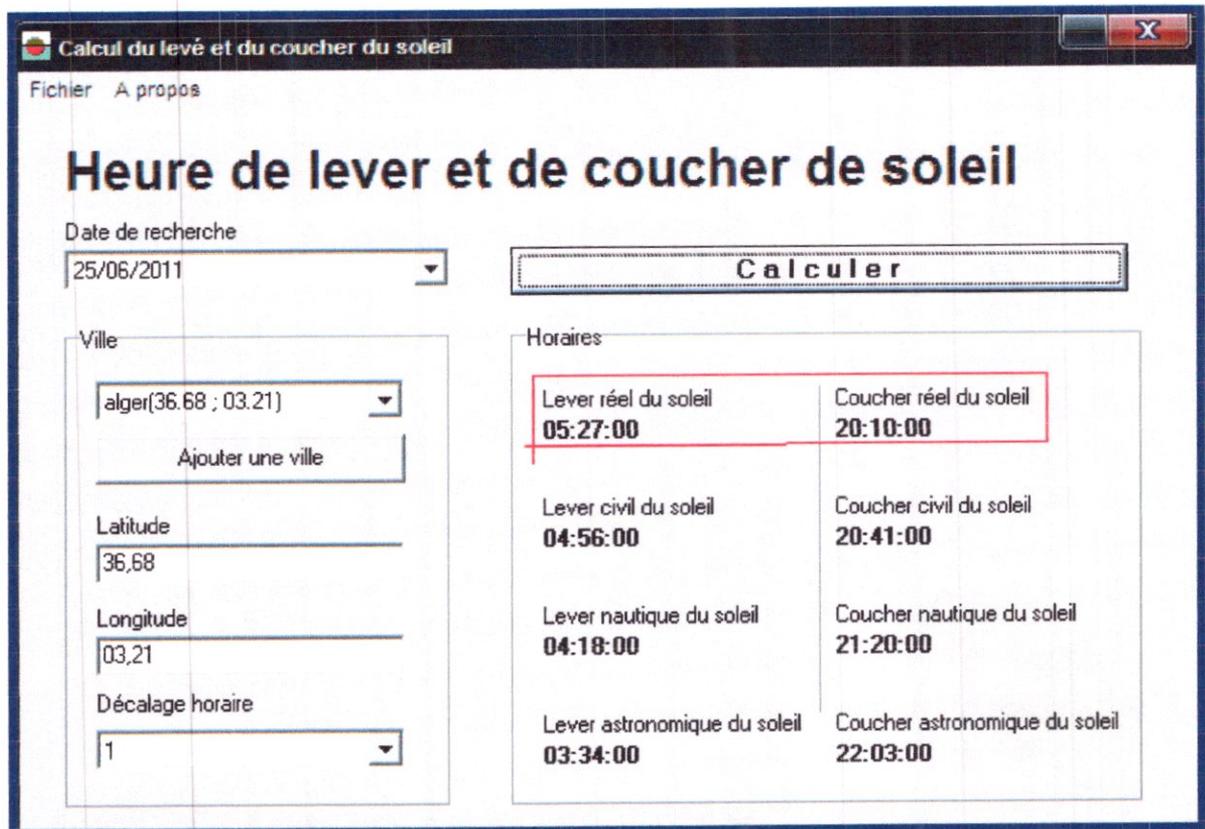
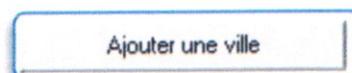
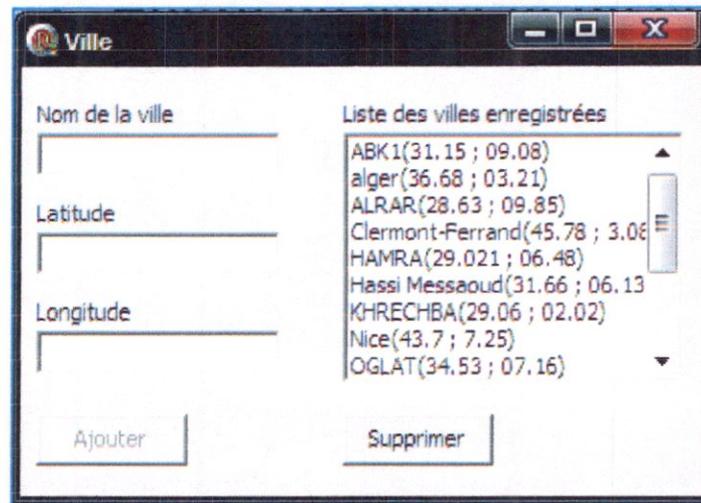


Figure IV.9 : Logiciel des heures de lever et de coucher de soleil

- Le bouton « *Ajouter une ville* » :



Permet l'ouverture de la fenêtre suivante :



Cette fenêtre pour rôle de rajouter et supprimer des villes.

#### IV.2.3.7. Fiche pour l'ajout des plateformes

Selon le choix de la base d'exploitation, l'image suivante nous affiche la table d'Alger ou de Hassi Messaoud.

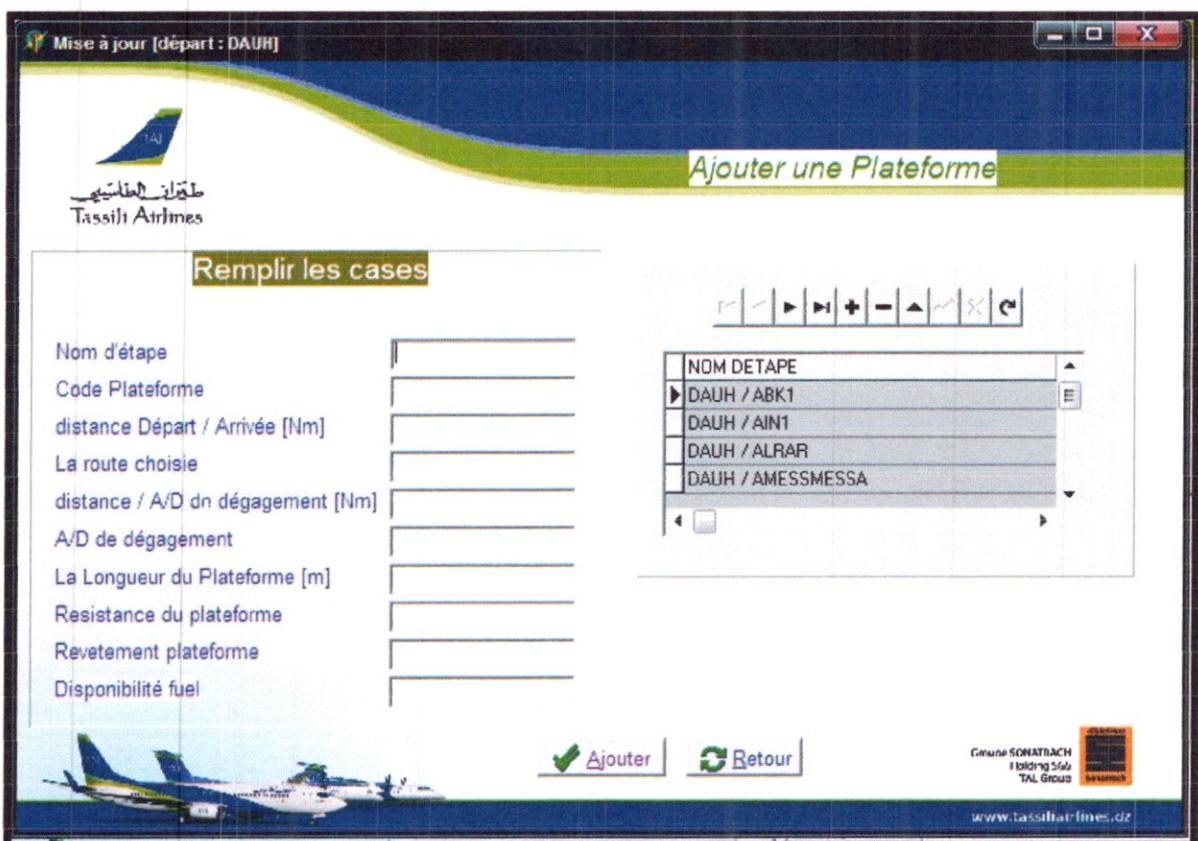


Figure IV.10 : fiche de mise a jour

Remplir les champs manuellement, puis cliquer sur le bouton « *Ajouter* » pour l'affichage des données dans la table.

### IV.3. Exemple d'application

Selon la problématique posée dans le premier chapitre et l'exemple qui a été traité de façon manuelle, et qu'on est appelé de procéder a son « exécution » d'une façon automatique.

#### IV.3.1. Demande de faisabilité

Un vol taxi en Q400 avec les données suivantes :

- Itinéraire : ALG/ HAMRA ;
- Journée du : 27/04/2011 ;
- ETD : 07h00 ;
- Retour : fin d'après midi ;
- Nombre de Passagers : 40 ;
- Bagages 230 Kg.

#### IV.3.2. L'étude de faisabilité

- Après l'ouverture de la page d'accueil et la page du droit d'accès, on à les champs suivants à remplir.

Frm/ides données

## ETUDE DE FAISABILITE D'UN VOL

*les données*



**Faire défiler**

Le choix de la base d'exploitation  
Alger

Plateforme de destination  
Hamra

Type d'Appareil  
Q400

Ajouter des plateformes

**Remarque :**  
LS : lever de soleil  
CS : coucher de soleil

**A Remplir**

Nombre de Pax | 40  
*Exple : 125 Ou 14,25*

Bgages [Kg] | 230

*Départ et Retour meme journée*  
*Exple : 04/06/2011*  
Journée du | 27/04/2011

*Vol avec N/Stop*  
*Exple : 25/05/2011*  
Journée départ | 00/00/0000  
*Exple : 23/05/2011*  
Journée retour | 00/00/0000

*Veiller consulter LS et CS*  
*Exemple : 14 58*

Pour A/D		Pour Plateforme	
LS [h,min]	05 56	LS [h,min]	05 55
CS [h,min]	19 32	CS [h,min]	19 06

*Heures de départ et de retour Soit :*

Précise      Imprécise

*Exple : 08 30*

heure de départ [h, min] | 07 00

*Exple : 15 45*

heure de retour [h, min] | 00 00

**Le départ**  
 Le matin  
 fin journée

**Le retour**  
 Le matin  
 Fin journée

[? Aide LS et CS](#)

Vérifier la faisabilité du vol

- Et puis on clique sur le bouton vérifier la faisabilité du vol, pour accéder aux champs suivants, remplir la partie vérification manuelle, et cliquer successivement sur les boutons « Ok, faisabilité, escale, choix de l'escale », pour accéder aux étapes suivantes



- le bouton « afficher les résultats » pour remplir la table.
- Le bouton « imprimer » pour voir la feuille suivante :

Prévisualisation d'impression

FAISABILITE DU VOL




La Demande du Commerçant		Les Résultats de l'Etude	
La base d'exploitation :	Alger	Faisabilité du vol :	vol faisable
Itinéraire :	DAAG / HAMRA	Vol avec ETF :	pas d'escale
L'Aéronef Utilisé :	Q400	Le choix de l'ETF :	pas d'escale
journée du :	27/04/2011	Type de vol (aller) :	dec:IFR, attr:VFR
ETD[h,min] :	07 00	Type de vol (retour) :	dec: VFR, att: IFR
Le retour :	fin d'après midi	Le temp de vol [h,min] :	01 24
Nbr de Pax :	40	Aparçue:	
Bagages [Kg] :	230		

#### IV.4. Conclusion

A l'issue de ce chapitre, la mise en place du système d'information est matérialisée par le lancement de l'application réalisée.

# conclusion générale

Vu les importantes tâches traitées manuellement par le bureau d'études de la compagnie Tassili Airlines pour la faisabilité du vol par la flotte de la compagnie, la construction d'un logiciel permettant la simplification et la rapidité de l'exécution de ces tâches est jugé nécessaire.

Notre travail consiste à construire un outil de résolution et d'aide à la décision. Pour satisfaire au mieux les objectifs de notre projet, son élaboration nécessite une familiarisation aux calculs effectués au niveau du bureau d'études qui nous a permis de dégager les différents éléments du problème, nécessaires pour élaborer une application.

Notre travail est divisé en deux étapes :

➤ Etape de calcul :

- On a commencé notre travail par le choix de la base d'exploitation qui sont les bases de Alger et Hassi Messaoud, le choix de la route aériennes, aussi les aérodromes de décollage et puis le calcul théorique de la distance de chaque étape
- Et puis le calcul théorique du temps de vol pour chaque type d'appareil :  
Pour Q400 et Q200 on a utilisé le manuel AOM constructeur  
Pour les autres avions, la méthode de calcul est approximative.
- Et la dernière tâche c'est le calcul de la charge offerte chaque type d'appareil pour chaque étape choisie après le calcul des réserves (RR, RF, RD), délestage d'étapes (d), quantité de carburant au lâcher des freins ( $Q_{LF}$ ).

➤ Etape de programmation :

La deuxième étape de notre travail c'est la conception et le développement d'une application en Delphi qui permette de faire l'étude de faisabilité du vol pour les flottes de la compagnie Tassili Airlines en temps réel et mois d'erreur.

Avec Delphi, la conception d'applications Windows nécessite 5 fois moins de temps ou de ressources que les autres solutions de développement – sans le moindre compromis de performance ni de richesse fonctionnelle, car :

- Delphi est un outil de développement puissant et rapide pour la programmation d'applications pour Windows.
- Delphi est un langage très facilement maîtrisable permettant de créer de petites applications, ceci en cachant au développeur tout les appels système.
- Delphi est un véritable langage compilé, ce qui a comme principale conséquence de fonctionner beaucoup plus rapidement que des applications interprétées. Le compilateur génère, dans le cas d'une application simple, un unique exécutable, qui ne nécessite aucune librairie externe.

Donc nous pouvons conclure que le logiciel élaboré pourra servir d'aide au bureau d'étude de la compagnie Tassili Airlines, et on peut aussi lui incorporer un système qui enregistre les données des vols en de petits intervalles de temps et nous permet de les revoir si besoin y est, et c'est très bénéfique lors des recherche.

Nous espérons que l'application développée sera d'une célérité, fiabilité et efficacité qui aideront a sa prise en considération lors des futures études de faisabilité de vols, ainsi on aura contribué du moins modestement à l'essor de cette jeune compagnie a laquelle on souhaite plein succès et réussite.



# Bibliographie

---

## Les ouvrages

- 1) [4] journal officiel : « L'article 3 du decret n° 84\_348 », 1984
  
  - 2) [5] Manuel de fiche Edition : 01 18\01\2009  
De description des postes Révision : 00  
Tassili Airlines
  
  - 3) [6] Cours informations aéronautiques (LMD)
  
  - 4) [8] AIP à usage restreint  
  
Partie Introduction Révisions 2009  
Tassili Airlines
  
  - 5) [9] Constitution d'un aérodrome, KF2/ca AD (chauss)\_01, ITAC\_01
  
  - 6) [10] Classification des aérodromes, KF2/ca AD (chauss)\_02, ITAC\_02
  
  - 7) [11] Cours opération  
4ème année ingénieur 2009/2010  
Mr driouch
  
  - 8) [12] Conditions de sécurité types pour l'exploitation de terrains de vol  
pour l'aéromodélisme
  
  - 9) [13] Manuel d'exploitation Révision : 00  
  
Généralité \ Fondements 01\02\2009  
Tassili Airlines
-

- 10) [14] Recueil Bande D'Envol  
Tassili Airlines Révision : 14 Janvier 2010.
- 10) [15] 120th Black Kite Squadron – Section Ecole  
Comment lire une carte aéronautique  
Auteur : Stackouse  
Révision : 17/09/2006
- 11) [16] Doc. Procédure de suivi fuel pour les vols HADJ  
Par : M.NEDJEM Mohmoud  
En : 2009
- 12) [17] Loi n°98-06 code de l'aviation civile Algérien  
Du 04 Rabie El Aouel 1419
- 13) [18] Bulletin officiel n° 4814  
Du 17 rabii II 1421
- 14) publication d'information aéronautique  
AIP Algérie Révisions 2004
- 15) Carte AIP  
Carte de croisière
- 16) Manuelle jeppessen  
Carte JEPPESEN  
AFRIC  
HIGH / LOW ALTITUDE en route charts  
Révision 9 Octobre 2009
-

## *Les thèses*

- 1) [2] « Conception et réalisation d'une application pour la gestion des escales de La compagnie TASSILI AIRLINES »

Réaliser par : MENACER Fadila & OULDABDERRAHMAN Lynda

Encadré par : Mr LAMRI Adel

Option : Opération Aérienne

Promotion : 2010

---



## SITES WEB

- 1) [1] [www.Tassili Airlines.DZ](http://www.Tassili Airlines.DZ) Page disponible  
LE 06.01.2011
  - 2) [3] [www.Tassili Airlines. Notre Flotte.DZ](http://www.Tassili Airlines. Notre Flotte.DZ) Page disponible  
LE 30.05.2011
  - 3) [7] [WWW.sia-enna.dz](http://WWW.sia-enna.dz) Page disponible  
LE 14.04.2011
  - 4) [19] [www.Delphi ARAB.com](http://www.Delphi ARAB.com) Page disponible  
LE 15.04.2011
  - 5) [20] [www.Delphi Developper.com](http://www.Delphi Developper.com) Page disponible  
LE 10.03.2011
  - 6) [www.Delphifr.com](http://www.Delphifr.com) Page disponible  
LE 06.05.2011
  - 7) [http : //www.iso.org/](http://www.iso.org/) Page disponible  
Avril 2011.
  - 8) [Delphie.fr](http://Delphie.fr) Page disponible  
LE 12.06.2011
-

---

Annexes

---

# Annexe 1

## ***1. L'aérogare***

L'aérogare est l'ensemble des bâtiments par lesquels transitent les passagers et où sont également situés les guichets des compagnies aériennes, les services administratifs de l'aéroport, les services de douane ainsi que les services de sécurité. Selon la taille de l'aérogare, on peut aussi y trouver une zone vente détaxée, des bars et restaurants.

## ***2. La tour de contrôle***

La tour de contrôle est placée de manière à pouvoir suivre visuellement les évolutions des avions sur les voies de circulation et sur les pistes.

---

# Annexe 2

## 1. Différents types d'aérodromes

On distingue les aérodromes à caractéristiques normales de ceux à caractéristiques spéciales (hélistations, altiports, hydrobases, plate-formes destinées aux avions petits capacité et ULM).

L'aérodromes	Définitions
<i>Aérodrome</i>	dépend de la définition.
<i>Aéroport</i>	aérodrome pourvu d'une aérogare (transport commercial).
<i>Aérosurface</i>	aérodrome exceptionnel ou temporaire (épandage aérien...).
<i>Altisurface</i>	A/D en montagne pour le travail aérien et le transport à la demande.
<i>Altiport</i>	aérodrome aménagé en montagne pour le transport public commercial.
<i>Hélistation</i>	A/D exclusivement réservé aux hélicoptères (hôpitaux...).
<i>Héliport</i>	hélisurface pourvue d'une aérogare (Issy-les-Moulineaux).
<i>Hélisurface</i>	Provisoire (manifestations aériennes...).
<i>Hydroaérodrome ou hydrobase</i>	A/D pour les hydravions Lac de Biscarosse - Etang de Berre.
<i>Adacport</i>	aéroport pour Avions à Décollages et Atterrissages Courts.

## 2. Principaux types de classifications des aérodromes

### 2.1. Suivant leurs caractéristiques

Les aérodromes terrestres sont classés dans 5 catégories, suivant la longueur d'étape et l'accessibilité :

- ✓ A : transports longs courriers (étapes > 3000 km).
- ✓ B : transports moyens courriers (entre les 2).
- ✓ C : courts courriers (étapes < 1000 km) et grand tourisme.
- ✓ D : formation aéronautique, sports aériens et tourisme.
- ✓ E : giravions, ADAV, ADA Oblique (aérodromes à caractéristiques spéciales).

Les hydrobases se divisent aussi en 3 catégories : A (longs courriers), B (moyens courriers) et C (court courriers et tourisme).

## 2.2. *Subdivision en classes*

Il est apparu nécessaire d'adopter les classes d'aérodrome (A, B, C1, C2, D1, D2, D3) en rajoutant parfois un chiffre à la catégorie pour tenir compte des particularités de trafic (trafic type et avion type).

Ces classes servent de base aux normes techniques des aménagements et équipement.

- ✓ *classe A et B* : respectivement aérodromes de catégorie A et B.
- ✓ *classe C2* : aérodromes de catégorie C destinés aux lignes à grand et moyen trafic (une ligne avec au moins 15 000 pax annuels).
- ✓ *classe C1* : aérodromes de catégorie C destinés à l'aviation de voyage et aux lignes de faible trafic.
- ✓ *classe D3* : aérodromes de catégorie D pouvant être normalement utilisés en toutes circonstances.
- ✓ *classe D2* : aérodromes de catégorie D destinés à certains services à courtes distances non réguliers (outre-mer principalement).
- ✓ *classe D1* : aérodromes de catégorie D destinés à l'aviation légère.

Les aérodromes destinés aux hélicoptères se divisent en 3 classes :

- ✓ *classe E1* : héliports exploités avec prise de vitesse horizontale.
  - ✓ *classe E2* : héliports exploités avec prise de vitesse oblique.
  - ✓ *classe E3* : autres hélistations.
-

# Annexe 3

## ***1. Bande d'envol***

Partie de l'aérodrome, de forme rectangulaire, dont la surface est destinée à être aménagée pour le décollage et l'atterrissage des aéronefs. Lorsqu'il y a une ou plusieurs pistes d'envol, la bande d'envol associée à chaque piste est un rectangle qui a les mêmes axes de symétrie que celle-ci et la dépasse en tous sens.

## ***2. Trouée d'envol***

D'une manière générale, couloir rectiligne d'accès et de sortie de l'aérodrome en prolongement de la bande d'envol. La trouée et la bande correspondante ont le même plan axial.

---

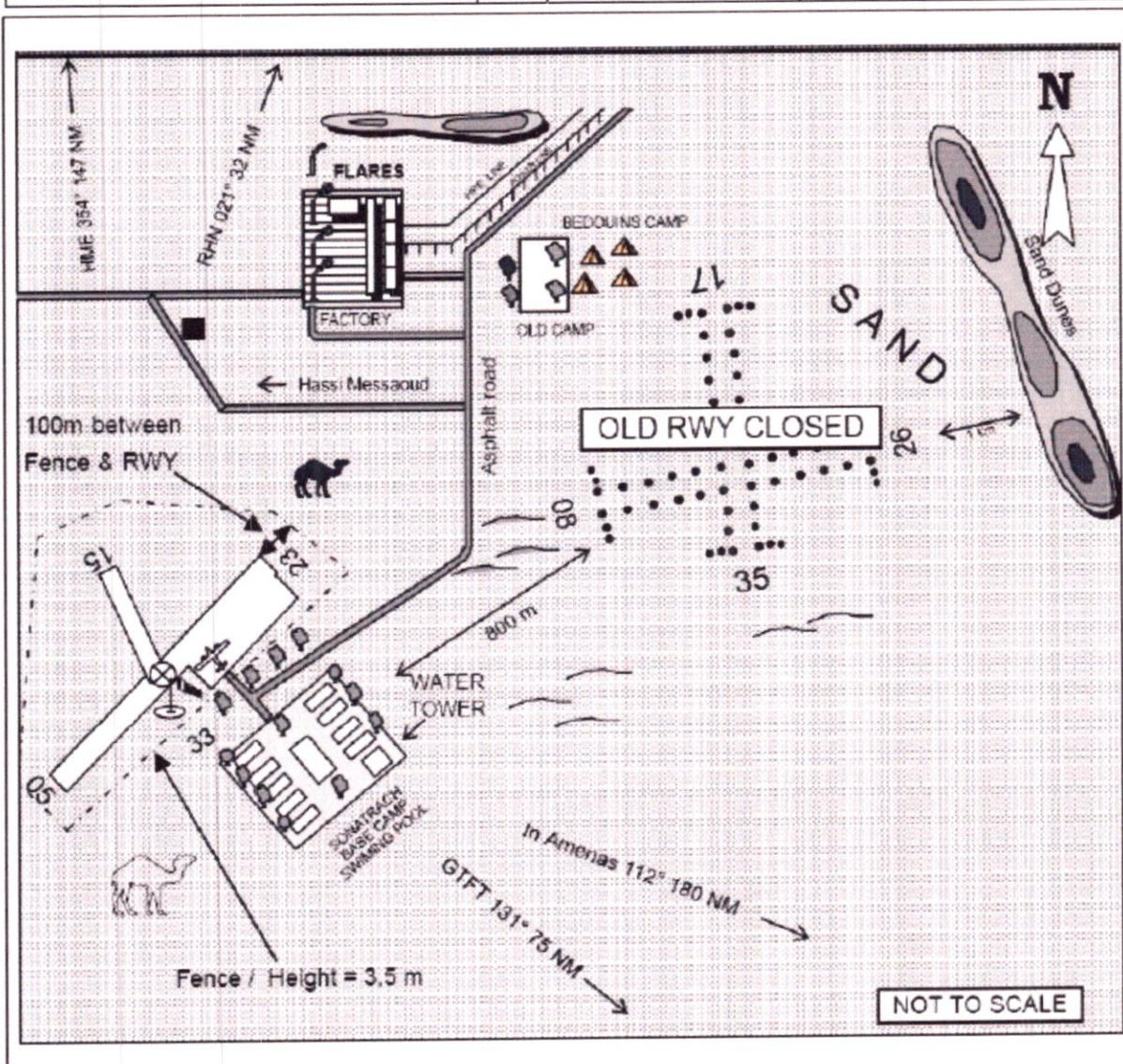
# Annexe 4

La fiche technique de la plateforme « HAMRA » dans le recueil des Plateformes

**HAMRA (new) / HMR**

Fev 2009

Tassili Airlines  طيران الطاسيلي	<b>Radio :</b>	N 29° 13 56
	HF : 5740 USB	E 006° 29 65
	VHF : 125.55	Elev : 850 FT
	TWR :	Var : 2° W



Rwy	Length	Width	Surface	SSIS	Fuel	Résistance
05 / 23	1800 m	30 m	Asphalt		Nil	
15 / 33	800 m	30 m				

Remarks :

**CAUTION: WINDSOCK IS WHITE AND NOT VISIBLE !**  
 DO NOT OVERFLY GAS PLANT OR BASE CAMP.  
 PARKING AND TIE-DOWN AREA ONLY ARE ASPHALTED.  
 TIE DOWN FOR 3 A/C ONLY.  
 Tel:029-74-01-88

# Annexe 5

## La fiche technique de la plateforme « HAMRA » dans le recueil des Plateformes



CHAPTER 5

5.2-2

[Rev. 26] 23 NOV 2009

FLIGHT PLANNING

MASTER

Distance	HIGH SPEED CRUISE			TRIP TIME and TRIP FUEL						
	ISA - 20 °C			ISA			ISA + 20 °C			
	SAD (nm)	FL	TIME (hr:min)	FUEL (kg)	FL	TIME (hr:min)	FUEL (kg)	FL	TIME (hr:min)	FUEL (kg)
100	160	0:25	484	140	0:25	488	120	0:25	481	
125	160	0:30	581	140	0:29	586	130	0:29	571	
150	170	0:34	676	150	0:33	681	140	0:34	668	
175	170	0:38	773	160	0:38	772	150	0:39	741	
200	180	0:42	870	170	0:42	855	160	0:44	820	
225	180	0:47	967	170	0:46	949	160	0:48	907	
250	180	0:51	1065	170	0:51	1042	170	0:53	984	
275	180	0:55	1162	180	0:55	1119	170	0:57	1068	
300	190	1:00	1231	180	0:59	1211	180	1:02	1144	
325	190	1:04	1326	180	1:04	1302	180	1:07	1226	
350	190	1:08	1420	190	1:08	1370	190	1:11	1296	
375	190	1:12	1514	190	1:12	1459	190	1:16	1376	
400	200	1:17	1573	200	1:17	1524	200	1:21	1443	
425	200	1:21	1665	200	1:21	1611	200	1:26	1522	
450	200	1:25	1757	200	1:25	1698	200	1:30	1600	
475	200	1:30	1848	200	1:30	1784	200	1:35	1679	
500	200	1:34	1940	200	1:34	1871	200	1:39	1758	
525	200	1:38	2031	200	1:38	1958	200	1:44	1836	
550	200	1:43	2123	200	1:43	2046	200	1:49	1915	
575	200	1:47	2215	200	1:47	2131	200	1:53	1993	
600	200	1:51	2307	200	1:51	2218	200	1:58	2072	
625	200	1:55	2399	200	1:56	2306	200	2:03	2151	
650	200	2:00	2491	200	2:00	2392	200	2:07	2230	
675	200	2:04	2583	200	2:04	2479	200	2:12	2309	
700	200	2:08	2676	200	2:08	2566	200	2:17	2387	
725	200	2:12	2766	200	2:13	2654	200	2:21	2466	
750	200	2:17	2856	200	2:17	2740	200	2:26	2547	
775	200	2:21	2947	200	2:21	2826	200	2:31	2625	
800	200	2:25	3037	200	2:26	2912	200	2:36	2702	
No significant reduction of time or fuel for TOW below MTOW										
For every 10 kt of Headwind, increase time and fuel by 4 %										
For every 10 kt of Tailwind, reduce time and fuel by 2 %										

## Suit de l'annexe 5 :



## CHAPTER 5

5.2-3

[Rev. 26] 23 NOV 2009

## FLIGHT PLANNING

MASTER

Distance	HIGH SPEED CRUISE			TRIP TIME and TRIP FUEL					
	ISA - 20 °C			ISA			ISA + 20 °C		
SAD (nm)	FL	TIME (hr:min)	FUEL (kg)	FL	TIME (hr:min)	FUEL (kg)	FL	TIME (hr:min)	FUEL (kg)
825	200	2:29	3127	200	2:30	2998	200	2:40	2779
850	200	2:34	3217	200	2:34	3083	200	2:45	2857
875	200	2:38	3307	200	2:38	3169	200	2:49	2934
900	200	2:42	3397	200	2:43	3255	200	2:54	3011
925	200	2:46	3487	200	2:47	3341	200	2:59	3088
950	200	2:51	3577	200	2:51	3427	200	3:03	3166
975	200	2:55	3667	200	2:55	3513	200	3:08	3243
1000	200	2:59	3757	200	3:00	3598	200	3:12	3320
1025	200	3:03	3847	200	3:04	3684	200	3:17	3397
1050	200	3:08	3936	200	3:08	3770	200	3:22	3474
1075	200	3:12	4026	200	3:12	3856	200	3:26	3551
1100	200	3:16	4115	200	3:17	3941	200	3:31	3628
1125	200	3:20	4205	200	3:21	4027	200	3:35	3705
1150	200	3:25	4294	200	3:25	4113	200	3:40	3782
1175	200	3:29	4384	200	3:29	4198	200	3:45	3859
1200	200	3:33	4473	200	3:34	4284	200	3:49	3936
1225	200	3:37	4562	200	3:38	4369	200	3:54	4013
1250	200	3:42	4652	200	3:42	4455	200	3:58	4090
1275	200	3:46	4741	200	3:46	4541	200	4:03	4166
1300	200	3:50	4830	200	3:51	4626	200	4:07	4243
1325	200	3:54	4919	200	3:55	4712	200	4:12	4320
1350	200	3:59	5008	200	3:59	4797	200	4:17	4396
1375	200	4:03	5097	200	4:03	4882	200	4:21	4473
1400	200	4:07	5186	200	4:08	4968	200	4:26	4550
1425	200	4:11	5275	200	4:12	5053	200	4:30	4626
1450				200	4:16	5139	200	4:35	4703
1475				200	4:20	5224	200	4:39	4779
1500				200	4:25	5309	200	4:44	4855
For every 1000 kg TOW below MTOW, reduce time and fuel by 0.2 %									
For every 10 kt of Headwind, increase time and fuel by 4 %									
For every 10 kt of Tailwind, reduce time and fuel by 2 %									

# LEXIQUE

## A

<b>AIP</b>	Aeronautical Information Publication	<b>ALG</b>	Alger
<b>ACN</b>	Numéro de Classification d'Aéronef	<b>AD</b>	Aérodrome
<b>ASDA</b>	Accelerate Stop Distance	<b>add</b>	Additionnel

## B

**BE1900D** Beechcraft 1900D

## C

<b>CAP</b>	Circulation Aérienne Publique	<b>C/O</b>	Charge offerte
<b>Ch</b>	Consommation Horaire	<b>C208B</b>	Cessna 208 G/C

## D

<b>DACM</b>	Direction de l'Aviation Civile et de la Météorologie
<b>DTW</b>	Direction Transport Wilaya
<b>d</b>	Délestage

## E

<b>ETF</b>	Escale Technique facultatif	<b>ENR</b>	En Route
<b>EVASAN</b>	Evacuation Sanitaire	<b>E</b>	Est

## F & G

<b>ft</b>	Feet	<b>GEN</b>	Généralités
-----------	------	------------	-------------

## H

<b>HF</b>	High Frequency	<b>HMR</b>	Hassi Messaoud
-----------	----------------	------------	----------------

## I

<b>IATA</b>	International Air Transport Association
<b>IFR</b>	Instrument flight rules

## J & L

<b>JAR</b>	Joint Aviation Regulation
<b>LDA</b>	Landing Distance Atterrissage

## M

<b>MMSD</b>	Masse maximale de structure au Décollage
<b>MMSA</b>	Masse Maximale de Structure a l'Atterrissage

*Lexique*

---

*N*

**NM** Nautical Mile **N** Nord

*O & P*

**OACI** L'Organisation de l'Aviation Civile Internationale.  
**PCN** Numéro de Classification de Chaussée  
**PC6** Pilatus

*Q*

**Q<sub>LF</sub>** Quantité de carburant au Lâcher les Freins  
**Q<sub>EMB</sub>** Quantité de carburant Embarqué  
**Q400** Bombardier Q400  
**Q200** Bombardier Q200

*R*

**RESA** Aire de sécurité d'extrémité de piste **RWY** Runway  
**RD** Réserve de Dégagement **RR** Réserve Route  
**RF** Réserve Finale **R** Roulage  
**RA** Rayon d'Action

*S*

**Supp** Supplémentaire **SH** Sonatrack  
**SGBDR** Système Gestion Base de données relationnel  
**SID** Standard Instrument Departure  
**STAR** Standard Arrival

*T*

**TAL** Tassili Airlines **TORA** Take Off Run  
**TODA** Take Off Distance

*V*

**VHF** Very High Frequency  
**VFR** Visual flight rules  
**VMC** Visual Météorological Conditions

---