

UNIVERSITE SAAD DAHLAB DE BLIDA

Faculté de Technologie

Institut de l'Aéronautique et les études Spatiales

MEMOIRE DE MASTER

En Aéronautique

Spécialité : exploitation aéronautique

OUVERTURE DE LA LIGNE ALGER-JOHANNESBURG PAR
BOEING 737-800 POUR LA COMPAGNIE TASSILI AIRLINES

Par

DRIZA RAIDA

Promoteur :

Dr M.LAGHA

Encadreur :

Mr F.Bouamrani

Blida, Septembre 2017

ملخص

تسعى شركة طاسيلي للطيران لتوسيع شبكة خطوطها الدولية و في هذا الإطار نقوم بدراسة افتتاح خط جوي الجزائر العاصمة- جوهنزبورغ .
تعتبر عملية مهمة تتطلب عناصر تقنية دقيقة كقدرة الطائرة على انجاز الخط الجوي و الطرق الجوية الممكن إتباعها و انتقاء الأفضل من بينها.
بوينغ 737-800 هي الطائرة المختارة لهذا الخط الجوي .

abstract

the compagny TASSILI AILINES is working on the extension of its international lines. the reason we study the opening of an aerial line algiers –jouhansburg.

It 's a important sensitive operation that requires a lot of thechnical elements such use the ability of the airplane to relize the line in question and the diffirent possible routes that can follow in order to choose the best from them .

The airplane that will be used for this study is boeing 737-800 .

Résumé

La compagnie TASSILI AIRLINES travaille sur l'extension de ses lignes internationales. Dans ce cadre en étudie l'ouverture de ligne ALGER- JOHANSBURG.

C' est une opération délicate et importante qui demande beaucoup de détails techniques comme capacité de l'avion d'exécuter ce vol et les différentes possible routes qui peuvent être suivies et choisir la meilleur .

A noter que l'aéronef choisi est le Boeing 737-800

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier via ce modeste travail en premier lieu mes chers parents milles merci que le bon dieu vous garde et protège, mes frères aussi riadh et chakib.

Je remercie également toute la famille de l'institut de l'aéronautique et des études spatiales.

Merci aussi a Mr BOUAMRANI et Mr LAGHA pour leur assistance et aide massive.

Merci, un grand merci a Mr YAHY pour sa disponibilité son aide.

Merci a tout la famille de tassili Airlines qui m'ont fourni un cadre agréable et leur compréhension et aide notamment Mr MEKHLOUFI.

Merci au captain MITICH et bilhel boumaaza pour leur aide et soutien

Enfin, nous tenons à remercier de tout cœur toute personne ayant contribué de près ou de loin À la réalisation de ce projet de fin d'études.

SOMMAIRE :

- Introduction	8
CHAPITRE 1 : contexte et généralités	9
- 1-1 introduction	9
- 1-2 présentation de l'ALGERIE	9
-1-3 Présentation de l'AFRIQUE DU SUD	9
-1-4 Présentation des aéroports	16
1-4-1 présentation de l'aéroport d'ALGER HOUARI BOUMADIENNE	16
1-4-2présentation l'aéroport de JOHANSBURG OR TAMBO	19
-1-5 présentation de l'organisme d'accueil tassili Airlines	20
1-5-1 Définition	21
1-5-2 Historique	21
1-5-3Différentes activités aériennes de tassili Airlines	22
1-5-4organisation général de tassili Airlines	23
1-5-5 politique de tassili Airlines	25
1-5-6 La flotte de tassili Airlines	25
1-5-7 réseau de ligne de tassili Airlines	27
1-5-8 le réseau domestique et international	28
1-5-9 fiche technique de la compagnie	30

CHAPITRE2 : étude de performances de l'appareil Boeing 737-800 Et accessibilité des aérodomes	31
2-1 introduction	32
2-2 l'historique de Boeing 737	32
2-3 différentes classes de Boeing 737	33
2-4 description de Boeing 737-800	34
2-4-1 performance de Boeing 737 -800	35
2-4-2 caractéristiques de Boeing 737-800	35
2-4-3 motorisation de Boeing 737-800	35
2-4-4 la cabine de Boeing 737-800	36
2-4 -5 plan technique de boeing737-800	37
2-5 accessibilité des aérodomes	39
2-5-1 accessibilité de l'aérodomme d' ALGER HOUARI BOUMEDIENNE	39
2-5-2 accessibilité de l'aérodomme de JOHANSBURG OR TAMBO	40
CHAPITRE 03 :étude opérationnelle de la ligne ALG-JHB	43
3-1 introduction	44
3-2 choix des routes optimaux	44
3-2-1 1 ^{er} senario ALG-TAM-JHB	44
3-2-2 2 ^{ème} scenario ALG-LAD –JHB	46
3-2-3 3 ^{ème} senario ALG-LAD-JHB	48
3-2-4 4 ^{ème} senario ALG-FKI-JHB	50
3-3 choix de l'aérodomme de dégagement : départ , escale , destination avec étude d'accessibilité	52
3-4 limitations et charge offerte maximal	57

CHAPITRE 04 : étude économique de ligne ALG –JHB	58
4-1 INTRODUCTION	58
4-2 les aspects fondamentaux de l'étude économique	59
4-3compt rendu d'exploitation de la ligne ALG-JHB	61
4-4 Prix du billet	64
CONCLUSION	
Appendice A généralités et fondements	65
AppendiceB opérations aériennes	68
Appendice c liste des symboles et des abréviations	135

LISTE des tables et des figures

Figure 1.1. Le drapeau Algériens	10
Figure 1.2. l'emplacement géographique du pays	10
Figure 1.3. Drapeau de l'Afrique du Sud	13
Figure 1.4. l'emplacement du pays	13
Figure 1.4.1 Géolocalisation de l'aérodrome de HOUARI BOUMEDIENNE	15
Figure 1.4.2 Géolocalisation de l'aérodrome de JOHANSBURG OR TAMBO	17
Figure 1.5.4. Organigramme de l'organisation de l'ensemble de la compagnie aérienne	20
Figure 2.3. Plan à trois vues du B737-800	36
Tableau 1.5.4. Organisation de TASSILI AIRLINES	20
Tableau 1.5.6 la flotte de TASSILI AIRLINES	25
Tableau 1.5.8 réseau de lignes nationales	27
Tableau 1.5.9 fiche technique de la compagnie TASSILI AIRLINES	28
Tableau 2.4.1 les performances de B737-800	32
Tableau 2.4.2 les caractéristiques de B737-800	33
Tableau 2.4.3 les caractéristiques et les performances de CFM56-7B25	34
Tableau 2.4.4 les dimensions intérieures de la cabine de B737-800	34
Tableau 2.5.1.a Caractéristiques physiques des pistes de DAAG	37
Tableau 2.5.1.b Distances déclarées des pistes de DAAG	38
Tableau 2.5.1.c Services de la circulation aérienne de DAAG	38
Tableau 2.5.2a Caractéristiques physiques des pistes de FAOR	39
Tableau 2.5.2b Distances déclarées des pistes de FAOR	39
Tableau 2.5.2c Services de la circulation aérienne de FAOR	40
Tableau 3.1. Caractéristiques physiques des pistes de DAAT	43
Tableau 3.2. Distances déclarées des pistes de DAAT	43
Tableau 3.3. Services de la circulation aérienne de DAAT	43
Tableau 3.4. Caractéristiques physiques des pistes de FKKD	44
Tableau 3.5. Distances déclarées des pistes de FKKD	45
Tableau 3.6. Services de la circulation aérienne de FKKD	45
Tableau 3.7. Caractéristiques physiques des pistes de FNLU	46
Tableau 3.8. Distances déclarées des pistes de FNLU	46
Tableau 3.9. Services de la circulation aérienne de FNLU	47
Tableau 3.10. Caractéristiques physiques des pistes de FZIC	48
Tableau 3.11. Services de la circulation aérienne de FZIC	48
Tableau 3.12. Comparaison entre les différents scénarios de la ligne ALG-JNB	49
Tableau 3.13. Caractéristiques physiques des pistes de DAOO	51
Tableau 3.14. Distances déclarées des pistes de DAOO	51
Tableau 3.15. Services de la circulation aérienne de DAOO	51
Tableau 3.16. Caractéristiques physiques des pistes de FZFD	52
Tableau 3.17 limitations journalières pour les aéroports de ALGER, DUALA et JOHANSBURG	55
Tableau 4.1. coûts de survol	59
Tableau 4.3 Comparaison des billets et durées de vol avec d'autres compagnies	61

Tassili Airlines  طياران الطاسيلي



INTRODUCTION

Le marché aérien en Afrique devient de plus en plus un marché très promoteur qui représente 2% du trafic mondial avec une hausse annuel de 5,2%.

Et du vue les bonnes relations entre l'Algérie et l'Afrique du sud et la ferme volonté des deux pays de renforcer leur relation bilatéraux surtout dans le secteur économique dans ce cadre sociaux économique et avec la stratégie de La compagnie TASSILI AIRLINES qui travaille sur l'extension des ses lignes internationaux notre projet de fin d'études va constituer une étude de l'ouverture de la ligne entre l'Algérie(Alger) et l'Afrique du sud (Johannesburg) .

Notre étude sera basée sur plusieurs aspects importants, les aspects réglementaires, procéduraux, opérationnels et économiques qui sont les piliers qui détermine l'ouverture de n'importe quel ligne aérienne pour cela en étudié l'excitant, les routes à suivre, les performances de l'avion qui va assurer cette ligne aérienne et l'évaluation de cout d'exploitation de la ligne.

Et voici les chapitres traités pour notre étude :

- Chapitre 1 : ce chapitre retranscrit un bref exposé sur les deux pays concernés par L'ouverture de la ligne qui est l'Algérie et l'Afrique du Sud ainsi qu'une étude Technique sur l'existant qui se concrétise par l'aérodrome de Houari Boumediene D'Alger et l'aérodrome d'O.R Tambo de Johannesburg respectivement.
- Chapitre 2 : ce chapitre référence la compagnie aérienne dans laquelle la présente Étude a été réalisée qui est TASSILI AIRLINES tout en étudiant les performances de L'appareil dont elle est en possession qui est le B737-800.
- Chapitre 3 : ce chapitre porte mention de l'étude des différents scénarios concernant L'ouverture de la ligne Alger-Johannesburg comprenant une escale, avec comparaison Entre ces scénarios ainsi pour porter le choix sur le plus optimal et de là y faire une Étude approfondie en terme opérationnelle.
- Chapitre 4 : étude économique de la ligne Alger-Johannesburg : ce chapitre traite L'étude économique concernant la ligne Alger-Johannesburg suivant les calculs du Scénario le plus optimal choisi dans le chapitre précédent.

Chapitre 1

CONTEXT ET GENERALITES

1-1 introduction :

La première étape pour l'ouverture d'une ligne aérienne est d'étudier le contexte général de cette futur ligne aérienne, dans cette partie du projet consiste à présenter les pays concernés par la liaison aérienne ALGERIE et AFRIQUE DU SUD et la compagnie aérienne qui est tassili Airlines ainsi que les aérodomes concernées d'Alger HOUARI BOUMADIENNE et de Johannesburg OR TAMBO

1-2 présentation de l'ALGERIE :

Alger est la ville la plus peuplée du pays est située au nord, sur le littoral méditerranéen. Avec ne superficie de 2 381 741 km², c'est à la fois le plus grand pays d'Afrique, du monde arabe . Il partage au total plus de 6 385 km de frontières terrestres, avec la Tunisie au nord-est, la Libye à l'est, le Niger et le Mali au sud, la Mauritanie et le Sahara occidental au sud-ouest, et enfin le Maroc à l'ouest.

Après cent trente-deux ans de colonisation française, à l'issue d'une guerre d'indépendance longue et meurtrière et à la suite du référendum d'autodétermination du 1^{er} juillet 1962, l'Algérie proclame son indépendance le 5 juillet 1962.

L'Algérie est membre de l'Organisation des Nations unies (ONU), de l'Union africaine (UA), du Mouvement des non-alignés et de la Ligue arabe pratiquement depuis son indépendance, en 1962. Elle a en outre intégré l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) en 1969. En février 1989, l'Algérie a pris part, avec les autres États maghrébins, à la création de l'organisation de l'Union du Maghreb arabe (UMA). Le pays a également rejoint l'Union pour la Méditerranée en 2008.

La Constitution algérienne définit « l'islam, l'arabité et l'amazighité » comme « composantes fondamentales » de l'identité du peuple algérien et le pays comme « terre d'Islam, partie intégrante du Grand Maghreb, pays arabe, méditerranéen et africain »



Figure 1-1 le drapeau de l'Algérie



figure 1-2 l'emplacement géographique du pays

1-2-1 Géographie :

L'Algérie est de par sa superficie , le plus grand pays du continent africain , du monde arabe , et du pourtour méditerranéen , dans sa partie sud , il comprend une part notable du sahra .au nord , l'atlas tellien forme avec l'atlas saharien , plus au sud , deux ensembles de reliefs parallèles se rapprochent en allant vers l'est , et entre lesquels s'intercalent de vastes plaines et hauts plateaux , les deux atlas tendent à se confondre dans l'est de l'Algérie .les vastes chaines montagneuses des Aurès (Batna ,khanchla, oumel -bouaghi, ain m'lila, soulk ahras , guelma ,Biskra) et de nememcha (tebessa)occupant la totalité de l'Est algérien et sont délimitées par des frontières tunisiennes , le point culminant est le mont chelia (2328mètres).

La bande du tell , large de 80km à 190km , s'étend sur près de 1622km de cote méditerranéenne , elle est formé de chaines de montagnes longeant le littoral et souvent séparés par des vallées ou les montagnes sont recouvertes de neige en hiver , en est le point culminant et s'élève à 2308 mètres d' altitude.

Entre les massifs de tell et l'atlas saharien , un grand ensemble de plaines et de haut plateaux semi – aride sont creusés par de nombreuses étendus d'eau salée, les chottes , asséchés en fonction des saisons. L'ensemble court depuis les frontières marocaines à l'ouest jusque dans la vallée de hodna dont les monts relient parfois les atlas tellien et saharien , l'atlas saharien , relie le haut atlas marocain jusqu'à la frontière tunisienne en passant , de l'ouest en est , par les massifs du ksour , djebel amour , des oued-anil, des Zibans et les monts hodna , qui rejoint la bande de tell , et continue dans la partie sud des Aurès , il limite au sud par plusieurs oasis constituant ce qui est souvent appelé « la porte de désert

La partie saharienne qui couvre plus de 80% de la superficie de l'Algérie soit environ 2 millions km² est constitué principalement de regs, d'ergs, d'oasis et de massif montagneux.

Au nord du sahra algérien , les grands ergs , occidental à l'ouest , et oriental à l'est , séparés par des plateaux rocheux tels que la région du Mزاب et bordé au sud par le plateau de Tademaït , constituant d'immense mers de sable ponctuées d'oasis donnant parfois la vie importantes palmeraies . au sud –ouest , s'étend les ergs Iguidi et chèche , immensité de dunes sableuses linéaires largement espacées les une des autres , plus au sud , au cœur du sahra , le massif du Hoggar , dont le point culminant est le plus haut sommet de l'Algérie avec 3003 mètres au mont de Tahat , est constitué de roches volcaniques formant des pics , des « aiguilles volcanique »et de haut plateaux désertique , à l'est du Hoggar , dans le tassili Ajjer , haut plateau aride perché à plus de mille mètres d'altitude , se dressent des formations rocheuses fortement érodées émergeant des dunes , donnant parfois au reliefs un aspect de paysage lunaire.

1-2-3 L'économie :

L'Algérie , deuxième force économique du continent africain , est un important producteur et exportateur de gaz naturel et de pétrole , et dispose aussi de réserves importantes de fer au sud-ouest , ainsi que d'or , d'uranium et de zinc a l'extrême sud .

Le pétrole et le gaz naturel, exploités par la société nationale sonagraphe constituant 97% de l'exportation. L'Algérie a su diversifier son économie en réformant son système agraire et en modernisant son industrie lourde. L'unité monétaire algérienne est le dinar algérien.

1-3 Présentation du l'Afrique du sud :

L'**Afrique du Sud**, en forme longue la **République d'Afrique du Sud**, est un pays situé à l'extrémité australe du continent africain. Sa capitale administrative est Pretoria. Il est frontalier au nord avec la Namibie, le Botswana et le Zimbabwe, et au nord-est avec le Mozambique et le Swaziland. Le Lesotho est pour sa part un État enclavé dans le territoire sud-africain.

L'Afrique du Sud compte 54 millions d'habitants à la moitié de l'année 2014 répartis en 80,2 % de Noirs, 8,8 % de métis, 8,4 % de Blancs et 2,5 % d'asiatiques (sous-continent Indien). Nation aux phénotypes très variés, l'Afrique du Sud est ainsi en Afrique le pays présentant la plus grande portion de populations dites *coloured*, blanches et indiennes. Elle est souvent appelée « nation arc-en-ciel », notion inventée par l'archevêque Desmond Tutu pour désigner la diversité de la nation sud-africaine et qui a remplacé le concept de société plurale employé précédemment par les théoriciens de l'apartheid (1948-1991).

L'égalité des revenus entre les différents groupes de populations n'a pas progressé depuis la fin de l'apartheid et l'Afrique du Sud connaît un taux d'inégalité parmi les plus élevés au monde. C'est toutefois une puissance de référence pour le continent africain avec l'une des économies les plus développées du continent et des infrastructures modernes couvrant tout le pays. C'est la deuxième puissance économique d'Afrique derrière le Nigeria. Le pays se caractérise aussi par une importante population de souche européenne (Afrikaners, Anglo-sud-africains) et par d'importantes richesses minières (or, diamant, charbon, etc.) qui en ont fait un allié indispensable des pays occidentaux durant la guerre froide. L'Afrique du Sud est ainsi la première puissance politique et militaire en Afrique.

La dénomination « République d'Afrique du Sud »^{N1} a succédé à celle d'« Union d'Afrique du Sud » le 31 mai 1961, lorsque le pays a cessé d'être une monarchie pour devenir une république.



Figure 1-3

Drapeau de l'Afrique du sud



figure 1-4

l'emplacement de l'Afrique du sud

1-3-1 Géographie :

L'espace montagneux est caractérisé par les Monts du Drakensberg, qui s'étendent du Kwazulu-Natal jusqu'à la province du Cap, soit sur environ 1 000 km.

L'altitude moyenne est de 3 000 m, le point culminant de ce relief étant le Thabana Ntlenyana, au Lesotho, à 3 482 m. C'est toujours dans ce massif que se trouve le plus haut sommet d'Afrique du Sud, le Mafadi à 3 450 m. Ce massif du Drakensberg est plutôt ancien avec des sommets arrondis.

Au Nord du pays, se trouve une ancienne zone volcanique, Pilanesberg. C'est une zone relativement escarpée sur laquelle se trouvent des cratères.

Il n'est pas rare comme lors du mois de juin 2007 de voir tomber de la neige en quantité (30 cm) en une journée. Cependant, elle reste généralement cantonnée aux plus hauts sommets du Drakensberg pendant l'hiver, et même si la température est assez basse pour l'empêcher de fondre, la faiblesse des précipitations limite l'enneigement. La neige tombe une fois tous les 10 ans sur Johannesburg, mais presque jamais à Pretoria, pourtant distante de 60 kilomètres, mais à une altitude plus faible.

L'Afrique du Sud jouit également de plaines qui se situent essentiellement dans l'État libre d'Orange et dans le nord-ouest du pays où se trouve également le désert du Kalahari qui s'étend également sur le Botswana et la Namibie, et qui a une superficie de près de 1 million de km². Caractérisé par ses dunes de sables rouges, c'est un désert semi-aride

comportant de nombreuses zones de savanes.

1-3-2 climat :

De par sa situation subtropicale et son plateau intérieur élevé, l'Afrique du Sud bénéficie de températures très appréciées des visiteurs.

Les températures sud-africaines, mesurées en degrés centigrades, vont de 8 °C à 28 °C en moyenne. Les précipitations annuelles moyennes sont faibles (500 mm par an), ce qui fait de l'Afrique du Sud un pays relativement sec. Une grande partie de ces précipitations est enregistrée dans la région du Cap-Occidental en hiver, contrairement au reste du pays, où les précipitations sont estivales. Mais n'oublions pas que l'Afrique du Sud bénéficie d'un ensoleillement optimal avec une moyenne de 8,5 heures de soleil par jour.

Les conditions climatiques en Afrique du Sud vont d'un climat méditerranéen dans le sud-ouest à un climat tempéré sur le plateau intérieur, en passant par un climat subtropical dans le nord-est. Dans le nord-ouest, une petite région est soumise à un climat désertique.

1-3-3 L'économie :

L'économie sud-africaine est la plus puissante du continent africain. Depuis 1994, l'Afrique du Sud a opté pour un libéralisme économique tempéré par une forte implication de l'État afin de réguler l'économie, de modifier la répartition inégalitaire des richesses et d'assurer une meilleure protection des catégories sociales historiquement et économiquement les plus défavorisés. Depuis 1994, le pays a affiché une croissance régulière de 5 % en moyenne. En dépit d'un certain nombre de difficultés structurelles ou conjoncturelles, compétitives sur les marchés internationaux. Son unité monétaire est RAND (ZAR)

1-4 présentation des aérodromes :

1-4 -1 Présentation de l'aérodrome d'alger houari boumadienne :

L'aéroport international d'Alger - Houari Boumediene, (code AITA : ALG • code OACI : DAAG), anciennement aéroport d'Alger-Maison Blanche, communément appelé « Alger - Houari Boumediene », est un aéroport algérien, situé sur la commune de Dar El Beïda à 16 km à l'est d'Alger. Premier aéroport algérien par son importance et le meilleur aéroport d'Afrique en 2015, le classement est déterminé par un vote des voyageurs, et basé sur l'expérience globale dans l'aéroport.

L'aéroport d'Alger est un aéroport civil international desservant la capitale algérienne et sa région (wilayas d'Alger, de Tipaza, de Blida, de Médea, d'Aïn Defla Boumerdès et de Tizi Ouzou). Il s'agit du plus important de tous les aéroports algériens. Sa capacité actuelle est d'environ 9 millions de passagers par an ,pour un flux réel de plus ou moins 6 Millions en 2013⁵.

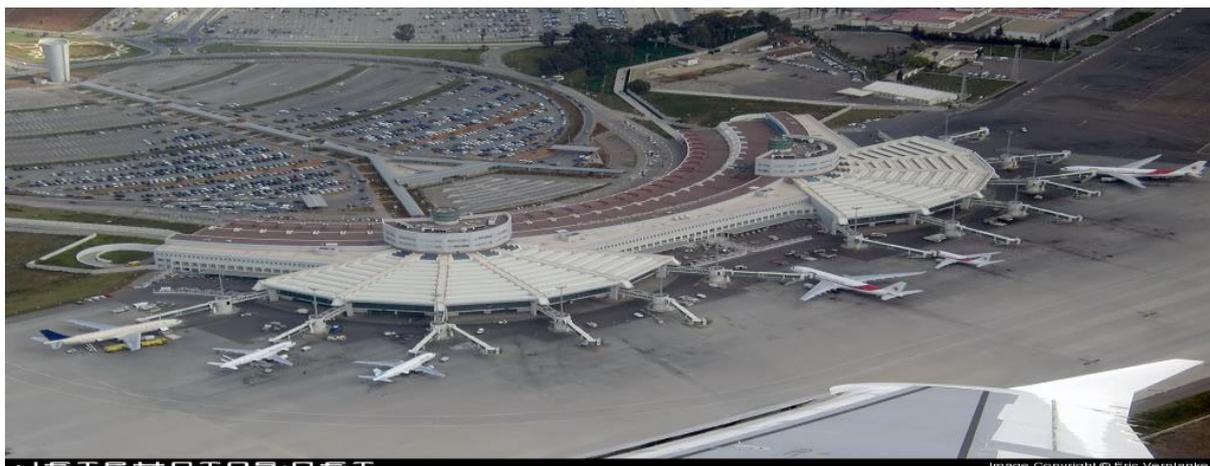
Il est composé d'un terminal pour les vols internationaux, inaugurée le 5 juillet 2006, d'un terminal pour les vols domestiques, et d'un troisième pour les vols charters, utilisé notamment pour les pèlerinages.

Un nouveau terminal d'une capacité de 15 millions de passagers annuels est en construction depuis 2015.

L'aéroport est géré depuis novembre 2006 par la Société de gestion des services et infrastructures aéroportuaires (SGSIA), filiale de l'EGSA Alger.



Figure 1-4-1 géolocalisation de l'aéroport houari boumadienne



Code OACI	DAAG
Code IATA	ALG
Date d'ouverture	1924
Coordonnées	36° 41' 36" N 003° 12' 54" E
Altitude	25 m (82 ft)
Variation magnétique	0.5° E
Pistes	Direction : RWY05/23, RWY 09/27 Longueur : 3500m (11483 ft) les deux pistes Surface : Béton bitumineux, Asphalte
Informations Aéronautiques	Type : civil Gestionnaire : EGSA d'Alger
Température de référence	30.6°C

1-4-2 Présentation de l'aérodrome de johannesburg :

L'**aéroport international Oliver Reginald Tambo** (code IATA: JNB, code OACI : FAOR) est le plus grand aéroport d'Afrique du Sud et le plus important aéroport d'Afrique pour le trafic passager avec plus de 18 millions de personnes en 2010. L'aéroport sert de hub (avec celui du Cap) pour la compagnie nationale South African Airways (SAA) et de petites compagnies locales.

Il est situé à 1700 m d'altitude dans la province du Gauteng (Transvaal), près des villes de Pretoria et Johannesburg.

Baptisé d'abord en 1952 **aéroport international Jan Smuts** (code ICAO: FAJS) en hommage à l'ancien premier ministre sud-africain Jan Smuts, il est renommé **aéroport international de Johannesburg** en 1994 avant de prendre, le 27 octobre 2006, le nom d'Oliver Tambo (1917-1993), ancien président de l'ANC.



Figure 1-4-2 géolocalisation de l'aérodrome de johannesburg



Code OACI	FAOR
Code IATA	JNB
Date d'ouverture	1952
Coordonnées	26° 08' 00" S 028° 14' 30" E
Altitude	1694 m (5558 ft)
Variation magnétique	18.3° W
Pistes	Direction : RWY03L/21R, RWY Longueur : 4418m (14495 ft) /3400m (11155 ft) Surface : Asphalte les deux pistes
Informations Aéronautiques	Type : civil Gestionnaire : AirportsCompanySouthAfrica
Température de référence	29°C

1-5- Présentation de la compagnie aérienne Tassili Airlines :

1-5-1- Définition :

Tassili Airlines est une compagnie aérienne algérienne filiale de la compagnie pétrolière sonatrach. Elle assure historiquement des vols réguliers domestiques et le transport des ouvriers vers les gisements de pétrole et de gaz du Sahara algérien. Son hub principal est l'aéroport d'Alger, depuis octobre 2011, tassili Airlines propose une offre voyageurs pour le grand public.

1-5-2- Historique :

Tassili Airlines est créée le 4 mars 1998 et effectue ses premiers vol en avril 1999.

Tassili Airlines est initialement une coentreprise entre la compagnie aérienne Air Algérie et la compagnie pétrolière Sonagraphe. En 2005, elle devient une filiale à 100% de sonatrach après le rachat des actions que détenait Air Algérie. Sonatrach décide alors de restructurer la compagnie Tassili Airlines en un groupe qui dispose de trois filiales :

- Nafta tassili Air, qui s'occupe du transport des travailleurs du secteur à partir des gisement d'hydrocarbures,
- Tassili Airlines, qui s'occupe du transport public domestique et international, de passagers et de marchandises,
- Tassili travail Aérien (TTA), filiale de Tassili Airlines, qui s'occupe du travail aérien. En octobre 2010 une convention est signée avec le ministère de la santé algérien pour la fourniture d'équipages et d'avions capables d'assurer des évacuations sanitaires depuis le grand sud algérien vers les hôpitaux du nord du pays, pour la prise en charge des maladies graves (cancer, blessures graves...).

Le 28 septembre 2011, Tassili Airlines reçoit l'autorisation du ministère des transports d'effectuer des vols grand public.

Le 4 octobre 2011, la compagnie aérienne réceptionne son quatrième Boeing 737-800 et procède à l'inauguration de sa première agence commerciale, à l'aéroport d'Alger

Depuis fin novembre 2011, la compagnie aérienne a obtenu le label international de qualité IOSA, délivré par l'Association internationale du transport aérien (IATA).

Le 28 septembre 2012, la compagnie a inauguré son premier vol international a Saint-Etienne et Grenoble France.

1-5-3- Les différentes activités aériennes de la compagnie Tassili Airlines :

L'ensemble des vols assurés à titre onéreux, sont définis comme service du travail et ont pour objet :

- L'exploitation des lignes aériennes internationales dans le cadre des conventions et accords internationaux ;
 - L'exploitation des lignes aériennes intérieurs et internationales, en vue de garantir le transport public régulier et non régulier des personnes, des bagages, de fret et de courriers :
 - La prise de vues photographiques ou cinématographiques ;
 - L'exécution des relevés géophysiques et topographiques ;
 - Le jet de produits à des fins agricoles, d'hygiène publique et de préservation de l'environnement ;
 - La réalisation des missions éducatives scientifiques ou publiques ou publicitaires ;
 - La compagnie peut aussi effectuer des vols à la demande.
 - Transport de la petite relève du personnel du secteur des hydrocarbures ;
 - Transport de délégations du secteur des hydrocarbures (TAXI et VIP) ;
 - EVASAN (Evacuation sanitaires) ;
 - Surveillance héliportée des installations industrielles ;
 - Traitement phytosanitaire par voie aérienne et lutte antiacridienne ;
 - Lutte contre les feux de forêts.
- **Les vols charter pétrolier :**

C'est la vocation première de Tassili Airlines qui collabore avec les sociétés pétrolière, para pétrolière de Tassili Airlines et toutes celles du secteur de l'énergie et des mines, en mettant à leur disposition des vols charters dédiés à leur spécifiques

- **Les vols passagers**

Tassili Airlines permet d'effectuer des vols sur demande dans d'excellentes conditions de sécurité et de confort.

- **Fret aérien :**

Tassili Airlines est disposée à transporter les frets urgents et courriers rapide qui ne peuvent transiter par les moyens de transport habituels.

- **Vols ambulance :**

Tassili Airlines répond rapidement aux appels de détresses pour le transfert urgents des malades.

- **Opérations de surveillance :**

La compagnie aérienne assure un service de surveillance comme la surveillance des lignes à haute tension de pipelines et installation de Sonatrach.

1-5-4. Organisation générale de la compagnie Tassili Airlines :

Pour mener à bien sa mission et fournir une bonne dynamique adaptée à ses préoccupations et à ses activités de transport aérien, l'entreprise s'est organisé selon l'organigramme suivant

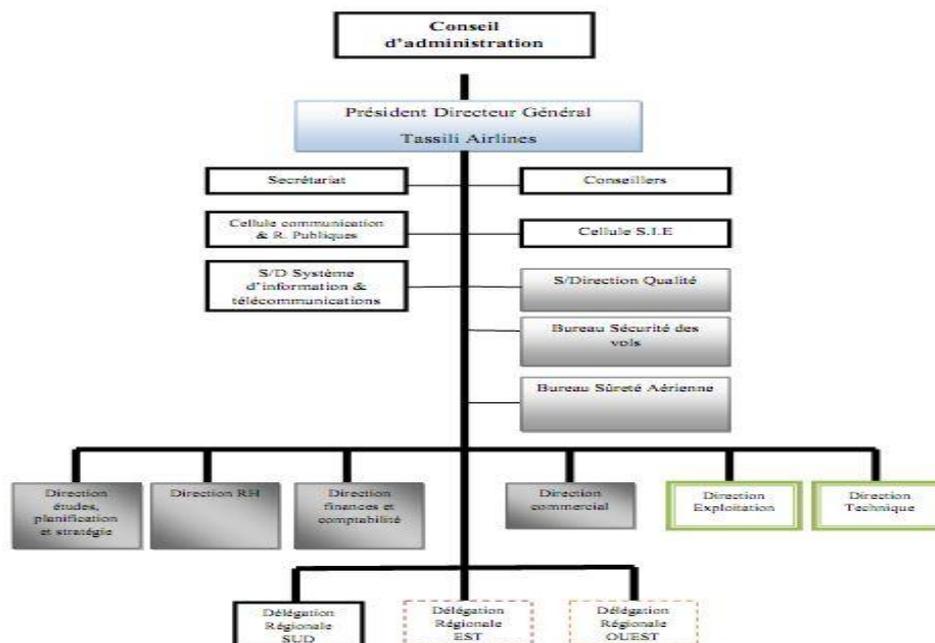


Figure 2.1 : Organigramme d'ensemble de la compagnie aérienne TASSILI AIRLINES.

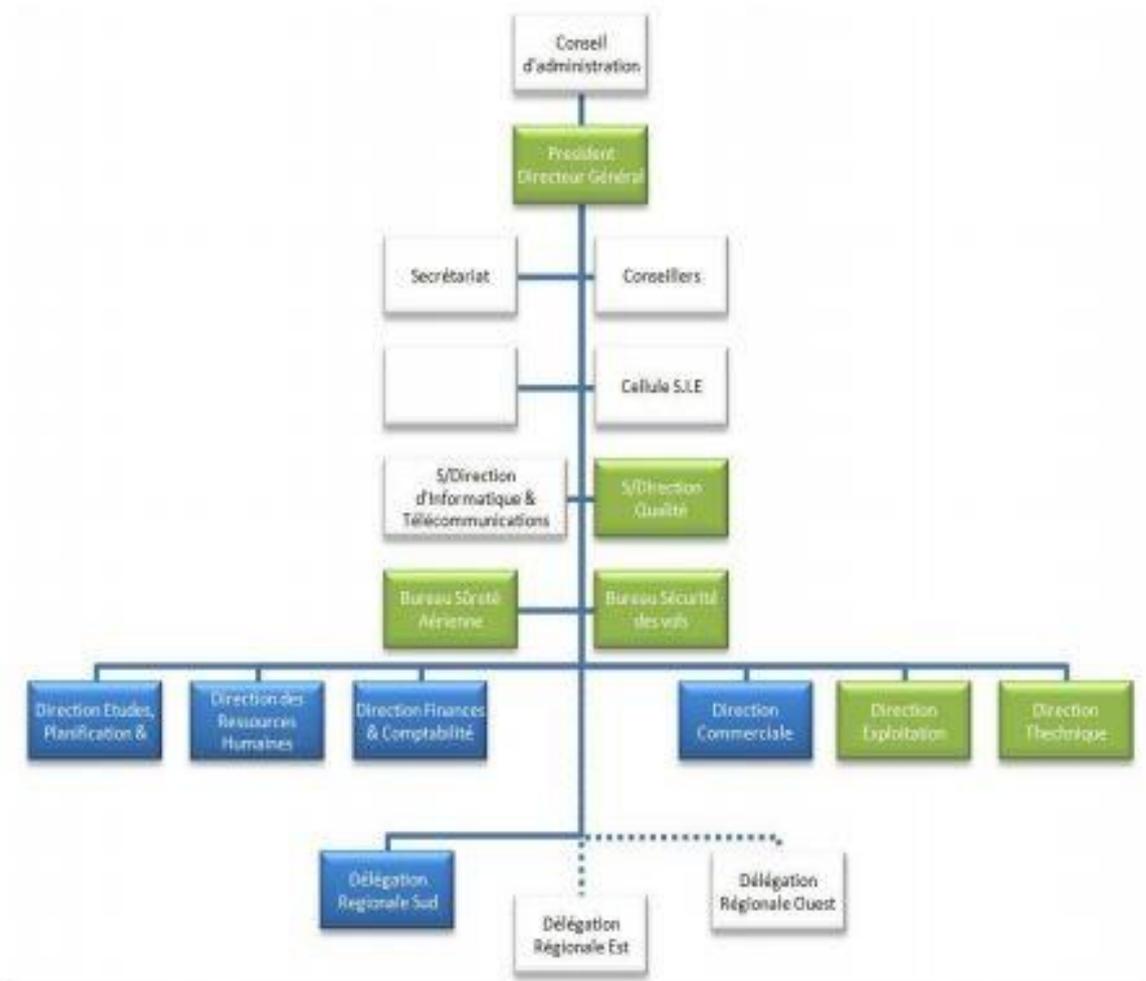


Figure 1.5.4 Organigramme de l'organisation de l'ensemble de la compagnie aérienne.

1-5-5- La politique de la compagnie aérienne Tassili Airlines

La politique de la compagnie aérienne Tassili Airlines est axée sur 5 les engagements fondamentaux :

- La sécurité des vols.
- La sureté aérienne.
- La HSE.
- La certification IOSA
- L'implication collective garante l'efficacité maximale (sensibilisation et harmonisation des procès).
- **Sécurité des vols :**

La mise en œuvre d'un Système de Gestion de la Sécurité (SGS) somme prescrit par l'OACI :

- Création de la structure chargées su suivi, de l'analyse et de la sécurité des vols (Flight Safety Bureau/ FSB).
- Mise en place d'un comité de sécurité des vols pour l'indentification des dangers et la **gestion des risques.**
- Mise en place d'une cellule de traitement des incidents et prise en considération du retour d 'expérience.
- Mise en place d'un plat d'urgence qui décrit et précise les taches, responsabilités et actions à entreprendre face aux conséquences d'un accident.
- **Sureté aérienne :**

Le programme de sureté aérienne est compris dans l'Annexe 17 de l'OACI et concerne la protection des personnes et des biens contre tout acte d'intervention Illicite par la création de la structure chargée de la sureté aérienne et l'élaboration de programmes du sureté de la compagnie

- **Qualité :**

est assurée par l'Implémentation du Système de Gestion Qualité (QMS) tels qu'il est décrit par la réglementation nationale et internationale s'observant par le programme d'Audit Qualité 2011 approuvé et en cours d'exécution en sensibilisant le personnel de TASSILI AIRLINES en matière de Qualité et de Facteur Humain et par la surveillance permanente de l'application des procédures réglementaires ainsi que le principe d'amélioration.

- **Hygiène, santé, sécurité et environnement (HSE) :**

La mise en place de la politique du groupe SONATRACH dans les secteurs d'hygiène, santé, sécurité et environnement avec la maîtrise des risques professionnels entreprise et l'obtention des certifications ISO 14001 et OHSAS 18001 par la coordination des travaux.

II-5- IOSA : Tassili Airlines contribue à rehausser son niveau de sécurité de ses activités par son inscription dans le programme IOSA (IATA Operational Safety Audit).

1-5-6- La flotte de Tassili Airlines :

Tassili Airlines possède aujourd'hui, en toute propriété, une flotte d'aéronefs de divers types qui lui permet de répondre, de façon adaptée, à la demande au 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. Une politique de flotte que la compagnie considère comme efficace permet de rationaliser et de moderniser la flotte avec les avantages qui y sont liés :

- *Réduction de la consommation*
- *Réduction des coûts*
- *Réduction des nuisances*

Les avions les plus récents, reçus en 2011, sont des Boeing 737 – 800 NG aéronefs sont listés dans le tableau ci- dessous :

Aéronefs	Nombre d'aéronefs	Immatriculation	Caractéristiques
Boeing 737-800	04	7T-VCA 7T-VCB 7T-VCC 7T-VCD	- avion biréacteur - capacité 155 sièges - rayon d'action 5000 km - vitesse de croisière 900 km/h
Bombardier Q400	04	7T-VCL 7T-VCM 7T-VCN 7T-VCO	- avion bi turbopropulseurs - capacité 74 sièges - rayon d'action 2415 km - vitesse de croisière 667 km/h
Bombardier Q200	04		- avion bi turbopropulseurs - capacité 37 sièges - rayon d'action 1802 km - vitesse de croisière 537 km/h
Beechcraft 1900D	03	7T-VIO 7T-VIP 7T-VIQ	- avion bi turbopropulseurs - capacité 18 sièges - rayon d'action 2000 km - vitesse de croisière 480km/h

Cessna 208 G/C	04	7T-VIG 7T-VII 7T-VIL 7T-VIM	<ul style="list-style-type: none"> - avion monomoteur turbopropulseurs - capacité 9 sièges - autonomie 5h00 - vitesse de croisière 280 km/h - version Evasan: 2 civières et 2 accompagnateurs - vol de jour seulement
Pilatus PC6	04	7T-VCL 7T-VCM 7T-VCN 7T-VCO	<ul style="list-style-type: none"> - Avion mono moteur turbopropulseurs de type STOL - Capacité 7 sièges - Autonomie 7h40 - vitesse de croisière 220 km/h - Version Evasan: 2 civières + 1 accompagnateurs - vol de jour seulement
Bell 206 LR	04	7T-WUE 7T-WUF 7T-WUJ 7T-WUH 7T-WUK 7T-WUL 7T-WUM	<ul style="list-style-type: none"> - Hélicoptère mono turbine Bell 206 Long ranger - Capacité 5 sièges - autonomie 3h00 - vitesse de croisière 200 km/h - version Evasan: 1 civières + 1 accompagnateur - vol de jour seulement <p>Tableau II-6: la flotte de Tassili Airlines</p>

Tableau 1-5-6 : la flotte de Tassili Airlines

1-5-7- Réseau de lignes de Tassili Airlines :

a)Le Trafic national

Les passagers et les bagages ne quittent pas le territoire national.

Ils ne sont soumis à aucune formalité de frontière, mais doivent (y compris les bagages de soute) pouvoir subir un contrôle de sûreté.

b)Le trafic international :

Les passagers et les bagages quittent ou arrivent sur le territoire national.

Ils sont soumis aux formalités de frontière et subissent obligatoirement un contrôle de sûreté.

- **Trafic régulier et charter:**

Le trafic qu'il soit national ou international, appartient par ailleurs à l'un de ces deux types de vol:

- **Le Trafic régulier :**

Les vols effectués à jours fixes et à horaires fixes par une compagnie aériennes qui utilise soit ses propres appareils, soit des avions loués à l'année pour lesquels il est possible d'acheter son billet et de prendre l'avion à n'importe quel moment dans la limite des places disponible, ainsi que d'annulé sa réservation sans autre forme de procès (sous réserve d'une politique commerciale particulière)

- **Le trafic charter:**

Les vols effectués occasionnellement, soit par avion de compagnie régulière, soit par un avion affrété spécialement pour le vol, pour lesquels il est impératifs d'acheter le billet et de choisir son vol à l'avance avec peu ou pas de possibilités de désistement ou de changement de réservation.

1-5-8-Le réseau Domestique et international :

- **Reseau domestique :**

Tassili Airlines opérait depuis sa création dans le transport du personnel de Sonatrach, Actuellement TAL se lancer dans le transport domestique régulier grand public, son réseau domestique dense 25 villes.

Tableau 1-5-8: Les réseaux de lignes nationales.

Nord	Sud	Sud
Adrar(AZR)	Béchar(CBH)	In Amenas(IMN)
Annaba(AAE)	Biskra(BSK)	In Salah(INZ)
Bejaia(BJA)	Djanel(DJG)	Skikda
Constantine(CZL)	El Golea(ELG)	Tamanrasset(TMR)
Oran(ORN)	El Oued (ELU)	Tindouf(TDF)
Sétif (QSE)	Ghardaia(GHA)	Touggourt(TGR)
Tébessa(TEE)	Hassi Messaoud(HME)	Ouargla(OGX)
Jijel	Tiaret(TID)	Hassi R'mel(HRM)
Tlemcen(TLM)		

- **Les international :**

Après sa réussite sur le réseau régulier national notamment vers le Sud pays Tassili Airlines prévoyait l'introduction de la compagnie sur le réseau du transport régulier international destiné au grand public. Après l'amendement du certificat d'opérateur aérien (Air Operator's Certificat) délivré par le ministère des transports Tassili Airlines a élaboré son programme d'exploitation qui portera dans un premier temps sur des escales de proximité dans trois pays méditerranéens l'Italie, la France et la Turquie. Le réseau est en constante évolution et de nouvelles destinations sont régulièrement ajoutées.

Tassili Airlines s'engage à proposer un tarif compétitif selon la région, c'est d'ailleurs pour cette raison que le choix de l'aéroport est crucial En effet, Tassili choisit (quand cela est possible) des aéroports secondaires pour traiter ses vols ;

Par exemple l'aéroport de saint étienne) afin d'obtenir une gestion à faible couts qui se reflète sur les prix et permet également de fournir un service clientèle rapide et efficace.

1-9 Fiche technique de la compagnie aérienne :

Indicatif d'appel: Tassili Airline	
Code IATA SF	Code OACI DTH
Pays: Algérie	
Type de société: publique	
Type de compagnie: réguliers	
Date de création: 30 mars 1997	
Généralités	
Hub principal de la compagnie	ALGER Houari boumediene (DAAG/ALG)
Autres bases	HASSI MESSAOUD Oued Irara (DAUH/HME)
Taille de la flotte	31
Nombres de destination	29
Siège social	ALGER, ALGERIE
Société mère	SONATRACH

Tableau (1-9): Fiche technique de la compagnie Tassili Airlines

Conclusion :

D'après l'étude faite sur les deux pays Algérie et Afrique du sud, on en conclut tout d'abord que ces deux pays sont parmi les plus grands du continent africain et ceci en économie. Ainsi que les aéroports de leurs capitales Alger et Johannesburg respectivement qui présente des caractéristiques techniques répondant au besoin opérationnel pour l'étude et la réalisation d'une ligne aérienne les reliant.

chapitre 2

Étude de performances de l'appareil B737-800 et accessibilité des aérodromes

2-1 introduction :

Le choix de l'appareil est primordial pour la rentabilité de notre ligne c'est pour sa il y a plusieurs paramètres à prendre en considération :

- Les performances de l'avion.
- La catégorie de l'appareil.
- Le réseau (court, moyen ou long)
- La consommation du carburant.
- Le rayon d'action.

2-2 L'historique de Boeing 737 :

Le Boeing 737 est un avion de ligne, biréacteur, court ou moyen courrier, construit par la société Boeing commercial air plane company (USA), il est leader du trafic aérien moderne et l'avion de ligne le mieux vendu. Jusqu' à ici plus de 4850 avions du 737 familial ont été commandés. En effet, toutes les cinq secondes un Boeing 737 décolle quelque part dans le monde. Il est le premier dans l'histoire à avoir exécuté plus de 100 millions d'heures de vol et à avoir transporté plus de six milliards de passagers.

Le premier vol de cet avion a eu lieu le 9 avril 1967. Cette histoire unique de succès a commencé avec la commande et l'acquisition de la compagnie allemande « LUFTHANSA » pour le premier 737 – 100. L'avion partage 60% de sa cellule avec le Boeing 727, y compris le moteur du même type (3 sur le B 727).

Seulement deux mois après le modèle 100, le premier Boeing 737-200 A déjà volé pour la compagnie (American Airlines) il était deux mètres plus long avec une capacité de 95 à 124 passagers.

En mai 1971 le Boeing 737- 200 ADV a vu le jour, il n'a probablement pas différé de son prédécesseur en taille mais en technologie. Il a eu des moteurs plus forts et plus silencieux avec une moindre de consommation de carburant. Cependant l'électronique a été amélioré ainsi que les matériaux modernes qui économisent le poids .

Les version 737-300 et 737 -400 sont venues par la suite , Ces derniers versions disposent de tableaux de bord écran cathodiques et a cristaux liquides de dernière innovation et de nouveaux réacteurs plus puissant. Ils sont donc capables de voler a une altitude de croisière de 12500 m (600m de plus que le A321). Ce qui permet de survoler au dessus du mauvais temps et donc d'offrir un meilleur confort aux passagers.

Le 737- 800 a été lancé le 5 septembre 1994, avec des engagements de clients pour plus de 40 avions. La première livraison était d'un transporteur allemand Hapag Lloyd au printemps

1998. Le 13 Mars 1998. Le 737-800 A obtenu la certification de type de la fédérale aviation administration américaine. Validation de type JAA de 737 – 800 suivi sur 9 avril 1998.

2-3 Les différentes classes de Boeing 737 :

Il existe 9 modèles du 737 répartis en trois générations. Les modèles originaux sont les 737 – 100 et 200. Les classiques sont le 737 – 300, Le 737 – 400 et le 737 – 500. En fin la nouvelle génération comporte le 737-600, Le 737-700, Le 737 -800 et le 737- 900.

- **LES B737 Première générations :**

- Le Boeing 737- 100 :

Première génération, motorisée par des réacteurs Pratt & Whitney JT8D (1144 on été produits). L'avion partage 60% de sa cellule avec le Boeing 727, y compris les moteurs de même type (3 sur le B727) ; tout ceci dans le but de limiter les coûts de la recherche et la production. Il a été lancé par la compagnie (LUFTHANSA) en 1964 et entra en service en 1968

Un total de 30 appareils a été construit et livré.

- le Boeing 737 -200 : Cette version est une extension du 737- 100 ciblant le marché des USA .(united airlines) est le premier acquéreur . il est lancé en 1965 et entre en service en 1968 . il est ensuite mis à jouer en tand que 737-200 advanced qui deviens la version standard de production.

- **LES B737 génération classique :**

Les Boeing 737 – 300- 400 – 500

- **LES B737 nouvelles générations :**

Les Boeings 737- 600, 700, 800 et 900 :

Nouvelle génération (737 NG) équipé de réacteur CFM56-7B et d'un cockpit ultra moderne entièrement numérique, déjà plus de 1200 appareil de cette génération ont été produits.

Les avions de la famille Boeing 737 Next génération possèdent des caractéristiques techniques élevées par rapport aux modifications précédentes : portée de vol et capacité de charge améliorée, système ultra précis de navigation. les winglet installés en plus permettant de diminuer la consommation de carburant grâce à la faible traction dans le régime de croisière , et par conséquence , d'optimiser les dépenses pour la maintenance technique des moteurs et de diminuer le nombre de rejets nocifs .le Boeing 737 dans sa nouvelle modification est actuellement l'avion le plus vendu au monde –fabricant sort mensuellement 40 avions de ligne , les livraison sont répartis jusqu' à 2020 inclus .

Nota : certains 737-800 ont été livrés avec des winglet , mais ils restent encore très peu nombreux.

2-4 Description du Boeing 737-800 :

Boeing 737-800 est un avion bimoteur conçu pour fonctionner sur des courtes distances moyennes à partir du niveau de la mer sur des pistes de moins de 6000 pieds (1830m) de longueur. C'est la version la plus vendue de la famille 737Next génération pour sa faisabilité, efficacité énergétique et performance économique, le B737- 800 est sélectionné par les transporteurs du premier plan à travers le monde, car il fournit aux opérateurs la flexibilité nécessaire pour desservir un large éventail de marché. Le jet des monocouloirs qui peut accueillir entre 155 à 189 passagers, peut voler 260 miles nautiques plus loin et de consommer de 7% de carburant de moins tout en transportant 12 passagers de plus que le modèle concurrent.

La compagnie TASSILI AIRLINES a acquis ce modèle en 2011 construisant ainsi l'un des plus récents de sa flotte

rôle	Avion de ligne
Constructeur	Boeing
Premier vol	9 avril 1967 avec LUFTHANSA
Mise en service	10 février 1968
Retraite	Toujours en service

2-4-1 LES PERFORMANCES DU B 737- 800 :

VMO(mach)	0,82
VITESSE DE CROISIERE (KT/m)	450
VITESSE DE DECOLLAGE (km /h)	290
VITESSE D'ATTERISSAGE(km/h)	205
VITESSE DE CROISIERE MOYENNE(km /h)	848
VITESSE DE CROISIERE MAXIMAL (km /h)	808
VITESSE MAXIMALE AVEC VOLET (kt)	185avec40°
ALTITUDE MAXIMALE DE CROISIERE(m)	12 497
Plafond opérationnel (ftp)	41000 (fl410)
consommation carburant	2600
Distance franchissant(nm)	5420
Distance de décollage (m)	2800
Distance d'atterrissage(m)	1648

tableau2-4-1 LES PERFORMANCES DU B 737- 800

2-4-2 les caractéristiques du B737 – 800 :

LONGUEUR (m) hors tout	HAUTEUR (m) de la queue	Diamètre du fuselage (m)	Envergure des ailes (m)	Surface alaire (m ²)	Atterrisseur	finesse	Capacité en carburant (kg)
39,50	3,73	3,53	34,32	124,6	Type tricycle amortisseurs : AV/AR déopneumatique	10,21	21000

Tableau 2-4-2 les caractéristiques du B737 – 800

2-4-3 Motorisation du B737 – 800 :

Le B737-800 est motorisé par deux turbo fans (CFM56-7B24-27). Le CFM56-7B est un turbo fan, double corps à flux axial à haut taux de dilution, court et léger et d'une conception entièrement modulaire pour faciliter sa maintenance. Il délivre une poussée à l'avion et assure la puissance des circuits à bord. Ce réacteur à double flux équipé du full autorité digital électronique engine control (EEC) pour meilleures performances. Chaque réacteur possède un générateur de 90KVA

Tous les 737NGs sont équipés des moteurs CFM56-7B. Il y a six variantes de la série 7B, évalué à entre 19,500 lbs et 27,300lbs de poussée, le CFM56-7B a été simultanément certifié en 1996 par la fédération aviation administration (FAA) et la direction générale de l'aviation civile (DGAC).

Le moteur offre 180 minutes opérations bimoteur à longue portée (ETOPS) et numérique à pleine autorité commande électronique (FADEC). Le CFM56-7B est un moteur à deux arbres à haute dérivation. Il est sur la base CFM56-3, mais la 7B intègre de nombreux développements vus sur la série CFM56-5A /B, ainsi que sa propre amélioration.

Les performances du CFM56-7B reposent en grande partie sur soufflante en titane de 1550 mm diamètre avec aubes à large corde, son corps haute pression et sa turbine basse pression. Le CFM56-7B intègre également une régulation électronique pleine autorité de nouvelle génération (FADEC). Sa turbine haute pression, dotée d'aubes monocristallines en alliage N5 ; permet au CFM56-7B des avancées notables par rapport au CFM56-3 :

- Une température de fonctionnement plus basse, avec des marges de température de sortie turbine plus élevées, pour une meilleure longévité du moteur sous l'aile.
- Une consommation spécifique de carburant réduite de plus de 8%.

Poussée au décollage	24200Lbs
Température à poussée nominale maintenue	30°C
Diamètre de fan	1 .55 m
Poids du moteur à vide	2358Kg
Masse de la nacelle avec moteur	3300Kg
longueur	2.629m
Taux de compression générale pour la montée max	32 .7
Taux de dilution	5 .3
Poussée maximal en montée (lb) 35000ft-mach 0.8- ISA moteur avionné	5960lbs
mach	0.8
Débit d'air au décollage	385kg/h
N1 MAX	(104%) 5380Tr /min
N2 MAX	(105%) 15183tr /min
Vitesse moyenne d'éjection des gaz (décollage)	295M/S
Consommation spécifique	0.59m /s
Générateur électrique	90KVA
EGT max	950 C °

Tableau 2-4-3 caractéristiques et performances du moteur CFM56-7B24

2-4-4 la cabine du B737 – 800 :

Le plan de la cabine est divisé en deux classe 20C pour la première classe et 135Y classe autonome.

équipage	Deux pilotes
Passagers	189 (classe haute densité) 175 (classe traditionnelle), 162 deux classes
Hauteur de la cabine	2.20 m
Longueur de la cabine	30m
Largeur de la cabine	3.54m
Volume de la soute	20270Kg
Volume bagage	46 m ³

2-4-4 dimensions intérieurs de la cabine du B737 – 800

2-4-5 Caractéristiques générales du B737 – 800 :

<u>caratéristique</u>	<u>Basic</u>	<u>maximum</u>
Passager (FC/EC)	155(20/135)	
Cargo	44(1.555)	
Moteur	CFM56-7B24	
Poussée équivalente Boeing /	23,700/86	28,400/86
Température du moteur lb		
Masse maximale au roulage kg (lb) 79,240(174,700)	70,760(156,000)	
Masse maximale d'atterrissage kg (lb) 66,360(146,300)	65,310(144,000)	
Masse maximal sans carburant L 62,730(138,300)	61,680(136,000)	
(U .S GAL)		
La masse de base kg (lb)	41,720(91,990)	41,720(91,990)
Capacité du carburant L (u.s. gal) 26 ,020(6 ,875)	26 ,020 (6 ,875)	
Design range (MTOW , full passager payload)	1,990(3,685)	3,060(5,665)*
Nm (km)		
Le mach de croisière	0,786	
Longueur de piste au décollage(sl,80°F ,MTOW) 2,240(7,350)	2 ,025	
Altitude initiale de croisière (MTOW , ISA+10°C)ft	38 ,300	35,900
L'altitude capable en moteur en panne (MTOW)	16 ,600	14,900
Longueur de piste a l'atterrissage (MLW)m (ft)	16 ,600	14,900
La vitesse d'approche (MLW)m(ft)	141	142

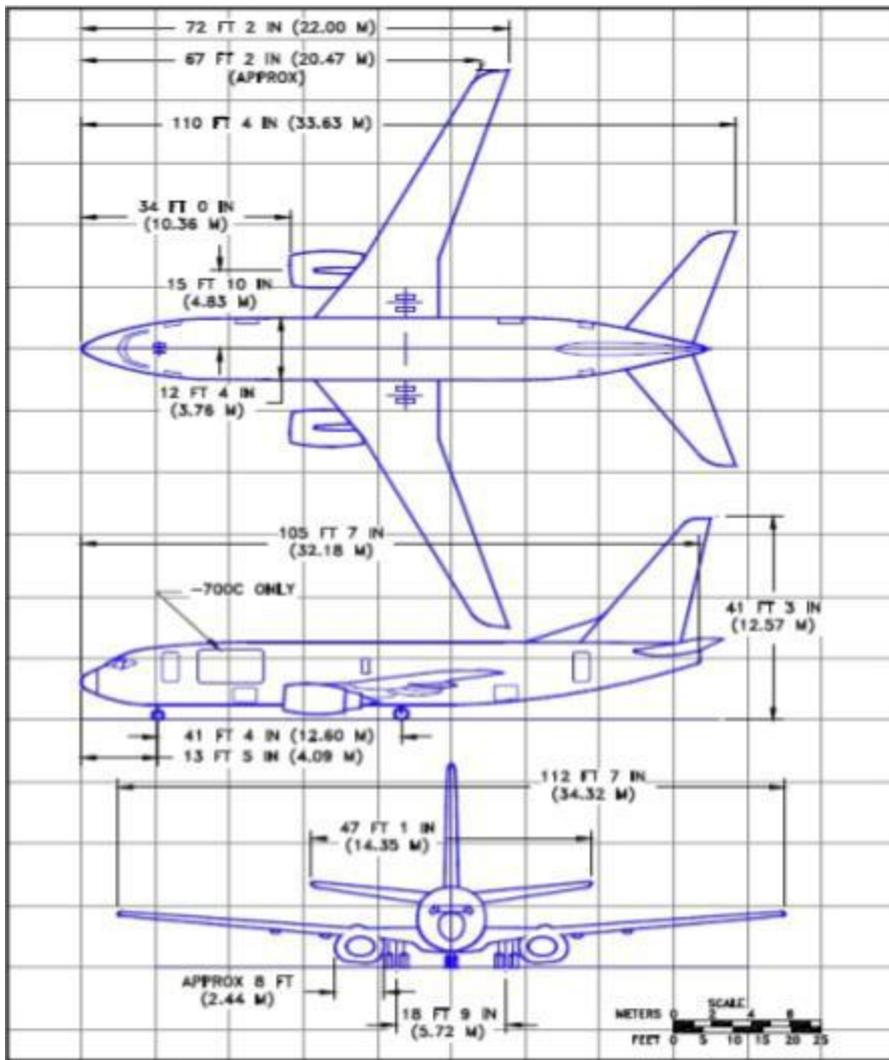
Consommation du carburant /siège

50NM KG (lb)	20.6 (45.5)	20.4
1.000NM KG (lb)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)

* : Limite de volume carburant : le poids le plus élevé

2.4.6 Plan technique du B737-800 :

Figure 2-4-6: Plan à trois vue du B737-800



CONCLUSION :

La compagnie algérienne TASSILI AIRLINES qui est en possession de quatre modèles du B737-800 est apte à envisager l'ouverture de la ligne Alger-Johannesburg sous réserve de prévoir une escale technique fuel.

2-5 Accessibilité des aérodrome :

Aérodrome adéquat : un aérodrome adéquat est considéré satisfaisant compte tenu des exigences applicable en matière de performances et caractéristiques de la piste .

On devrais de plus vérifier qu' ' à l' heure de l'utilisation prévue 'aérodrome sera ouvert et pourvu des moyens et équipements nécessaire , tels que :

- Service de circulation aérienne
- Balisage satisfaisant
- Système de communication
- Bulletins météorologique
- Aides a la navigation
- Service de secours

Aérodrome accessible : un aérodrome est accessible si :

- Il est adéquat.
- Les prévisions et messages météo indiquent que l' atterrissage est sure.

2-5-1 Accessibilité de L' aérodrome d' ALGER HOUARI BOUMEDIENNE :

On vérifie si l'aérodrome d' ALGER est conforme aux critères d'accessibilité par les exigences suivantes :

1^{ère} exigence l'adéquation de l'aérodrome :

On examine si les performance à l'atterrissage sont compatibles avec celles de B737 – 800 :

Numéro de piste	Relèvement		Dimensions de RWY (m)	Resistance (PCN) et revêtement des RWY ET SWY	Coordonnées du seuil	THR (ft)
	Vrai	MAG				
05	053°	092°	3500x45	75F/D/W/T béton bumineux	36° 41' 36" N 003°12' 54"E	22
23						25
09	233°	272°	3500x45	78F/D/W/T asphalte	364131.42N00311014.88E 364127.99N00311239.02E	17
27						20

Tableau 2-5-1 a : caractéristiques physique des pistes de DAAG

Sachant que l' ACN du B73-800 Pour une masse maximale , masse minimale et pression des pneus données étant de 56 et que PCN de la piste 05/23 est 75F/D/W/T et de la piste 09/27 est 78F/D/W/T

on constate que : $ACN_{B737-800} \leq PCN_{PISTES}$. Alors en peut utiliser la piste sans contraintes .

<i>Désignation de la piste</i>	<i>TORA (m)</i>	<i>TODA (m)</i>	<i>ASDA (m)</i>	<i>LDA (m)</i>
05	3500	3500	3500	3500
23	3500	3500	3500	3500
09	3500	3500	3500	3500
27	3500	3500	3810	3500

Tableau 2 -5-1 b : distances déclarées des pistes de DAAG

Sachant que la longueur nécessaire au décollage pour le B 737 -800 ainsi que sa longueur nécessaire à l'atterrissage est de 8181ft(2493m) et 5700 ft (1737m) respectivement sont nettement inférieurs aux valeurs déclarées de la piste de DAAG donc en peut conclure que le B737-800 peut décoller et atterrir su cette piste en toute sécurité.

L'aérodrome est ouvert pour les opérateurs de diverses compagnies et équipé des moyens nécessaire et équipement requis :

<i>Désignation du service</i>	<i>Indicatif d'appel</i>	<i>Fréquences</i>	<i>Heures de fonctionnement</i>	<i>OBSERVATION</i>
TWR	ALGER TOUR	118.7- 119 .7(s)	H24	
APP	ALGER APP	121.4-120.8(s)	H24	
sol	ALGER SOL	121 .8	H24	
VDF	ALGER GONIO	121 .4- 121.75(s)	H24	
ATIS	ALGER	128.525(s)	H24	LANGUE : ANGLAIS

Tableau 2-5-1 c : service de la circulation aérienne de DAAG

L' aérodrome de Alger possède :

- Système de guidage des mouvements de la surface et balisage
- Les obstacles autour de l'aérodrome sont balisés et marqués.
- Un service de renseignements météorologiques .
- D'autres dispositifs lumineux , alimentation électrique auxiliaire (éclairage de l'anémomètre et l'indicateur de sens d'atterrissage.
- Des moyens de télécommunication.
- Aides a la navigation aérienne et atterrissage (DVOR / DME ,NDB ,ILS)
- Service de sauvetage et lutte contre incendie .

2^{ème} exigence : les prévisions et messages météorologiques indiquent que les conditions sont supérieurs aux minimums opérationnels de préparation de vol et les messages indiquent que des atterrissages sûres seront fournis Al 'aérodrome d' Alger

Ce qui veut dire que l'aérodrome d' ALGER accessible.

2 -5-2 L' accessibilité de l'aérodrome de Johannesburg OR TAMBO :

On vérifie si l'aérodrome de OR TAMBO est conforme aux critères de l'accessibilité par les exigences suivantes :

1^{ère} exigence l'adéquation de l'aérodrome :

On examine si les performances à l'atterrissage sont compatibles avec celles de B737

-800

Numéro de piste	Relèvement		Dimensions de RWY (m)	Résistance (PCN) et revêtement des RWY ET SWY	élévation(m)
	Vrai	MAG			
03R	214°	034°	3404x60	71F/A/W/U asphalte	1681 MSL
21L					
03L	214°	034°	4421x60	71F/A/W/U asphalte	1681MSL
21 R					

Tableau 2 -5-2 a : caractéristiques physiques des pistes

des pistes de l'aérodrome OR TAMBO

Sachant que l'ACN du B737-800 pour une masse maximale, masse minimale et pression des pneus données étant de 56 et que le PCN de la piste 03R/21L et de la piste 03L/21R est 71F/A/W/U on constate que : $ACN_{B737-800} \leq PCN_{PISTES}$. Alors on peut utiliser la piste sans contraintes.

Désignation de la piste	TORA (m)	LDA (m)
03R	3405	3405
21L	3405	3405
03L	4421	4421
21 R	4421	4421

Tableau 2 -5-2 b : distances déclarées des pistes de l'aérodrome de OR Tambo

Sachant que la longueur nécessaire au décollage pour le B 737 -800 ainsi que sa longueur nécessaire à l'atterrissage est de 8181ft (2493m) et 5700 ft (1737m) respectivement sont nettement inférieures aux valeurs déclarées de la piste de OR TAMBO donc on peut conclure que le B737-800 peut décoller et atterrir sur cette piste en toute sécurité.

L'aérodrome est ouvert pour les opérateurs de diverses compagnies et équipé des moyens nécessaire et équipement requis :

<i>Désignation du service</i>	<i>Indicatif d'appel</i>	<i>Fréquences</i>	<i>Heures de fonctionnement</i>
TWR	TOWER EAST	118.600	H24
APRON	APRON CONTROL	122.650	H24
APP	RDAR EAST	124.500	H24
APP	RADAR WEST	123.700	H24
sol	GROUND	121 .900	H24
TOWER	TOWER WEST	118.100	H24
ATIS	ATIS	126.200	H24

Tableau 2-5-2 c : service de la circulation aérienne de L'aérodrome de OR TAMBO

L'aérodrome de OR TAMBO possède :

- Système de guidage des mouvements de la surface et balisage
- Les obstacles autour de l'aérodrome sont balisés et marqués.
- Un service de renseignements météorologiques .
- D'autres dispositifs lumineux , alimentation électrique auxiliaire (éclairage de l'anémomètre et l'indicateur de sens d'atterrissage.
- Des moyens de télécommunication.
- Aides a la navigation aérienne et atterrissage (DVOR / DME ,NDB ,ILS)
- Service de sauvetage et lutte contre incendie .

2^{émet} exigence : les prévisions et messages météorologiques indiquent que les conditions sont supérieurs aux minimums opérationnels préparation de vol et les messages indiquent que des atterrissages sûres seront fournis Al 'aérodrome De OR TAMBO **Ce qui veut dire que l'aérodrome De OR TAMBO accessible.**

CONCLUSION : la compagnie tassili Airlines en possession du modèle B737-800 qui représente les performances correspondants au moyens courrier et compatible avec des les caractéristiques physiques des aérodromes de HOUARI BOUMEDIENNE et OR TAMBO, ces performances permettant a cet aéronef de desservir ces aérodromes de départ et de destinations, ce qui résulte que la compagnie est apte a l'ouverture de la ligne ALGER – Johannesburg.

CHAPITRE 3
ETUDE OPERATIONNELLE DE LA
LIGNE ALGER-JOHANNESBURG

3.1. Introduction :

Dans le présent chapitre, nous allons traiter les aspects opérationnels pour l'ouverture de la ligne Alger-Johannesburg. Cette étude sera basée sur de multitudes de scénarios ainsi que de calculs dont il découlera une optimisation de la ligne afin de faciliter la tâche de la réalisation du vol.

3.2. Choix des routes optimales :

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.

Afin de pouvoir déterminer la route optimale, il est judicieux de passer par plusieurs scénarios d'escale suivant la ligne Alger-Johannesburg et en rapportant notre choix en fonction des paramètres qui suit :

- Les données météorologiques résultant de statistiques annuelles.
- La distance sol parcourue pour chaque scénario.
- Un temps de vol minimal.
- Un carburant minimal.
- Les redevances à payer.
- Le survol des zones réglementées et interdites.

3.2.1. Le premier scénario (ALG-TAM-JNB) :

Dans ce scénario, notre aéronef fait tout d'abord une escale à TAMENRASSETTE (DAA) dont l'étude d'accessibilité se présente ainsi :

*) L'accessibilité de l'aérodrome De TAMENRASSET (DAAT)

L'aérodrome de TAMANRASSET (DAAT) est conforme aux critères d'accessibilité en répondant aux exigences suivantes :

**) 1ère exigence : l'aérodrome est Adéquat :

- les performances exigées à l'atterrissage sont compatibles avec le B737-800 selon le tableau 3.1:

Numéro De piste	Revêtement		Dimension des RWY (m)	Résistance (PCN) et revêtement des RWY et SWY	Coordonnées du seuil	THR(m)
	vrai	mag				
02	022°	021°	3600 x 45	56 F/B/W/T Béton bitumineux	224746.60N 0052639.92E	1359 M
20	202°	021°			224935.29N 0052727.30E	1377 M
08	081°	080°	3100 x 45	48 F/A/X/T Béton bitumineux	224825.96N 0052522.07E	1361 M
26	261°	260°			224841.71N 0052709.44E	1363 M

Tableau 3-1 CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES PISTES DAAT

1^{ère} Observation :

sachant que l'ACN du B737-800 pour une masse maxi, masse mini et pression des pneus données étant de 46 et que le PCN de la piste 02 est de 56/F/B/W/T et celle de la piste 08 est de 48/F/A/X/T on constate alors que : $ACN_{737-800} \leq ACN_{pistes}$

Il est aussi important de mentionner dans l'adéquation, les distances déclarées de piste selon le tableau 3.2 :

Tableau 3.2: Distances déclarées des pistes de DAAT

Désignation de la piste	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
08	3100	3100	3100	3100
26	3100	3100	3100	3100
02	3600	3600	3700	3600
20	3600	3600	3600	3600

Tableau 3.2: Distances déclarées des pistes de DAAT

2^{ème} observation : sachant que la longueur nécessaire pour le décollage du B737-800 ainsi que sa longueur nécessaire pour l'atterrissage sont de 8181 ft (2493m) et 5700 ft (1737m) [10] respectivement sont nettement inférieures aux valeurs des distances déclarées de la

piste de DAAT donc on en conclut que le B737-800 peut décoller et atterrir sur la piste en toute sécurité.

L'aérodrome est ouvert pour les opérations de diverses compagnies et équipé des moyens nécessaire et équipements requis :

Le tableau 3.3 montre l'existence des services de la circulation aérienne :

Désignation du service	Indicatif d'appel	Fréquences	Heures de fonctionnement	OBSERVATION
TWR	TAMANRASSETOUR	118.1-119.7 Mhz (s)	H24	HS
FIS	TAMANRASSETRADIO	13213-5652-8894-3419-17961Khz		
VDF	TAMANRASSET GONIO	118.1-119.7 Mhz(s)		

Tableau 3.3 : Services de la circulation aérienne de DAAT

L'aérodrome De TAMENRASSET(DAAT) possède

- Un système de guidage et de contrôle des mouvements à la surface et balisage.
- Un dispositif lumineux d'approche et balisage lumineux de piste.
- D'autres dispositifs lumineux, alimentation électrique auxiliaire (éclairage de l'anémomètre et l'indicateur de sens d'atterrissage,...).
- Des moyens de communications.
- Aides à la navigation aérienne (VOR/DME, ILS/LLZ, NDB).
- Service de la météorologie (METAR, TEMSI, TAF,...).
- Service SSLIA catégorie 7.

****) 2^{ème} exigence :**

l'existence de prévisions et messages indiquant que les conditions météorologiques le jour des opérations sont supérieurs aux minimums opérationnels de préparation des vols ainsi que de messages indiquant que l'atterrissage sera sûr.

La route suivie ALG / TAM :

DAAG SID5 BSA UB726 GHA UA615 TMS..DAAT

Ensuite l'avion poursuit depuis TAMERASSET (DAAT) jusqu'à Johannesburg (FAOR). La route suivie pour faire Abidjan-Johannesburg est comme suit : DAAT UA604 DLA UG861 IT UW118 LIKAD UR526F VNA UN187 ILGOL UL307 UVLUK UL435 ETOSA Z10 PEDIL UQ19 AVAGO AVAG2A FAOR

3.2.2. Le deuxième scénario (ALG-DLA-JNB) :

Dans ce scénario, notre aéronef fait tout d'abord une escale à Douala(FKKD) dont l'étude d'accessibilité se présente ainsi :

***) L'accessibilité de l'aérodrome de Douala (FKKD)**

L'aérodrome de Douala (FKKD) est conforme aux critères d'accessibilité en répondant aux exigences suivantes :

****) 1^{ère} exigence : l'aérodrome est Adéquat :**

les performances exigées à l'atterrissage sont compatibles avec le B737-800 selon le tableau 3-4

Numéro de piste	RELEVEMENT		Dimensions des RWY (m)	PCN et revêtements	Coordonnée du seuil	THR (m)
	VRAI	MAG				
12	116.8°	119°	2850x45	59/F/C/X/U bitumineux	040042,72N 0094228.96E	10
30	296.8°	299°	2850x45	59/F/C/X/U bitumineux	040000,87N 0094351,51E	4

Tableau 3.4 : Caractéristiques physiques des pistes de FKKD.

1^{ère} Observation : sachant que l'ACN du B737-800 pour une masse maxi, masse mini et pression des pneus données étant de 51[9] et que le PCN de la piste 12/30 est de 59/F/C/X/U on constate alors que $ACN_{737-800} \leq ACN_{PISTES}$ Ce qui nous induit à dire que l'avion peut utiliser la piste sans aucune contraintes.

Il est aussi important de mentionner dans l'adéquation, les distances déclarées de piste selon le tableau 3.5:

Tableau 3.5: Distances déclarées des pistes de FKKD

Désignation de la piste	TORA (m)	TODA(m)	ASDA(m)	LDA(m)
12	2850	2950	2900	2850
30	2850	2850	2900	2850

Tableau 3.5: Distances déclarées des pistes de FKKD

2^{ème} observation : sachant que la longueur nécessaire pour le décollage du B737-800 ainsi que sa longueur nécessaire pour l’atterrissage sont de 8181 ft (2493m) et 5700 ft (1737m) [10] respectivement sont nettement inférieures aux valeurs des distances déclarées de la piste de FKKD donc on en conclut que le B737-800 peut décoller et atterrir sur la piste en toute sécurité.

L’aérodrome est ouvert pour les opérations de diverses compagnies et équipé des moyens nécessaire et équipements requis :

Le tableau 3.6 montre l’existence des services de la circulation aérienne :

Désignation du service	Indicatif d’appel	Fréquences	Heures de fonctionnement	Observations
TWR	DOUALA TOUR	119.7	H24	Assure APP P :25 W
ACC	DOUALA CONTROLE	129.5	H24	P : 50 W P : 1 KW

Tableau 3.6: Services de la circulation aérienne de FKKD

L’aérodrome de Douala(FKKD) possède :

- Un système de guidage et de contrôle des mouvements à la surface et balisage.
- Un dispositif lumineux d’approche et balisage lumineux de piste.
- D’autres dispositifs lumineux, alimentation électrique auxiliaire.
- Des moyens de communications.
- Aides à la navigation aérienne (VOR/DME, ILS/LLZ, NDB).
- Service de la météorologie (METAR, TEMSI, TAF,...).
- Service SSLIA catégorie 8.

***) 2^{ème} exigence : l’existence de prévisions et messages indiquant que les conditions météorologiques le jour des opérations sont supérieurs aux minimums opérationnels de préparation des vols ainsi que de messages indiquant que l’atterrissage sera sûr.

La route suivie pour faire Alger-Douala est comme suit :

DAAG SID5 BSA UM989 GHA UA615 TMS UA604 FKKD

Ensuite l’avion poursuit depuis Douala (FKKD) jusqu’à Johannesburg (FAOR). La route suivie pour faire Douala-Johannesburg est comme suit :

FKKD UG861 IT UW118 LIKAD UR526F VNA UN187 UVAMO UT942 UTVIN UM998
GBV UL435 ETOSA Z10 PEDIL UQ19 AVAGO AVAG2A FAOR

3.2.3. Le troisième scénario (ALG-LAD-JNB)

Dans ce scénario, notre aéronef fait tout d'abord une escale à Luanda(FNLU) dont l'étude d'accessibilité se présente ainsi :

*) L'accessibilité de l'aérodrome Luanda(FNLU)

L'aérodrome de Luanda (FNLU) est conforme aux critères d'accessibilité en répondant aux exigences suivantes :

**) 1^{ère} exigence : l'aérodrome est Adéquat :

➤ les performances exigées à l'atterrissage sont compatibles avec le B737-800 selon le tableau 3.7:

Tableau 3.7 : Caractéristiques physiques des pistes de FNLU.

Numéro de piste	RELEVEMENT		Dimensions des RWY (m)	PCN et revêtements	Coordonnée du seuil	THR (m)
	VRAI	MAG				
05	46.59°		3700x45	asphalte	085237S 0131250E	71.61
23	226.59°		3700x45	asphalte	085114S 0131418E	70.65
07	67.54°		2500x60	asphalte	085120S 0131332E	73.33
25	247.54°		2500x60	asphalte	085049S 0131448E	68.02

1^{ère} Observation : sachant que l'ACN du B737-800 pour une masse maxi, masse mini et pression des pneus données étant inférieur aux PCN des pistes 05/23 et 07/25, on constate alors que : $ACN_{737-800} \leq ACN_{PISTE}$ Ce qui nous induit à dire que l'avion peut utiliser les deux pistes sans aucune contraintes.

Il est aussi important de mentionner dans l'adéquation, les distances déclarées de piste selon le tableau 3.8:

Tableau 3.8: Distances déclarées des pistes de FNLU.

Désignation de la piste	TORA (m)	TODA(m)	ASDA(m)	LDA(m)
05	3700	3700	3700	3700
23	3700	3700	3700	3700
07	2500	2500	2500	2500
25	2500	2500	2500	2500

2^{ème} observation : sachant que la longueur nécessaire pour le décollage du B737-800 Ainsi que sa longueur nécessaire pour l'atterrissage sont de 8181 ft (2493m) et 5700 ft (1737m) respectivement sont nettement inférieures aux valeurs des distances déclarées des piste de FNLU donc on en conclut que le B737-800 peut décoller et atterrir sur la piste en toute sécurité.

☐☐ L'aérodrome est ouvert pour les opérations de diverses compagnies et équipé des

moyens nécessaire et équipements requis :

tableau 3.9 services de la circulation aérienne de FNLU

Désignation du service	Indicatif d'appel	Fréquences	Heures de fonctionnement
TWR	LUANDA TOUR	118.1MHZ	H24
ACC	LUANDA CONTROLE	118.5MHZ	H24
GND	LUANDA GND CONTROLE	121.9MHZ	H24
APP	LUANDA APPROCHE	119.1MHZ	H24

L'aérodrome de Luanda (FNLU) possède :

Un dispositif lumineux d'approche et balisage lumineux de piste uniquement pour la 23.

D'autres dispositifs lumineux, alimentation électrique auxiliaire

Des moyens de communications.

Aides à la navigation aérienne (VOR/DME, ILS, NDB).

Service de la météorologie (METAR, TEMSI, TAF,...).

Service SSLIA catégorie 7.

**) 2^{ème} exigence : l'existence de prévisions et messages indiquant que les conditions météorologiques le jour des opérations sont supérieurs aux minimums opérationnels de préparation des vols ainsi que de messages indiquant que l'atterrissage sera sûr.

La route suivie pour faire Alger-Luanda est comme suit :

DAAG SID5 BSA UM989 GHA UA615 TMS UA604 DLA UG861 IT UW118 LIKAD
UR526F FNLU

Ensuite l'avion poursuit depuis Luanda (FNLU) jusqu'à Johannesburg (FAOR). La route suivie pour faire Luanda-Johannesburg est comme suit :

FNLU UN187 UVAMO UT942 UTVIN UM998 GBV UL435 ETOSA Z10 PEDIL UQ19
AVAGO AVAG2A FAOR

3.2.4. Le quatrième scénario (ALG- FKI -JNB) :

Dans ce scénario, notre aéronef fait tout d'abord une escale à KINSHASA (FZIC) dont l'étude d'accessibilité se présente ainsi :

*) L'accessibilité de l'aérodrome de KINSHASA (FZIC)

L'aérodrome de KINCHASA(FZIC) est conforme aux critères d'accessibilité en répondant aux exigences suivantes :

) 1) 1^{ère} exigence : l'aérodrome est Adéquat :

les performances exigées à l'atterrissage sont compatibles avec le B737-800 selon le tableau 3.10: Tableau 3.10: Caractéristiques physiques des pistes de FZIC

Numéro de piste	RELEVEMENT		Dimensions des RWY (m)	PCN et revêtements	Coordonnée du seuil
	VRAI	MAG			
13	125°		3505 x 45	ASPHALTE	N0°29.44' /E25°19.50'
31	305°		3505 x 45	ASPHALTE	N0°28.36' / E25°21.05'

L'aérodrome est ouvert pour les opérations de diverses compagnies et équipé des moyens nécessaire et équipements requis :

Le tableau 3.11 montre l'existence des services de la circulation aérienne

Désignation du service	Indicatif d'appel	Fréquences	Heures de fonctionnement
TWR	KISANGANI B Tower	121.10 MHZ	H24
APP	KISANGANI B Approach	124.70MHZ	H24
APP	KISANGANI B Approach	121.10 MHZ	H24

Tableau 3.11 : Services de la circulation aérienne de FZIC

L'aérodrome de KISANGANI B(FZKI)

- Un système de guidage et de contrôle des mouvements à la surface et balisage.
- Les obstacles autour de l'aérodrome sont balisés et marqués.
- Un dispositif lumineux d'approche et balisage lumineux de piste.
- D'autres dispositifs lumineux, alimentation électrique auxiliaire.
- Des moyens de communications.
- Aides à la navigation aérienne (DVOR/DME, ILS/LLZ, L).
- Service de la météorologie (METAR, TEMSI, TAF,...).
- Service SSLIA catégorie 7.

**) 2ème exigence : l'existence de prévisions et messages indiquant que les conditions météorologiques le jour des opérations sont supérieurs aux minimums opérationnels de préparation des vols ainsi que de messages indiquant que l'atterrissage sera sûr.

La route suivie pour faire Alger-Kinshasa est comme suit : DAAG SID5 BSA UJ36 TGU UV508 BOD UB730 DIR UG862 ONUDA UM215 BUT UG655 FZIC

Ensuite l'avion poursuit depuis Kinshasa(FZIC) jusqu'à Johannesburg (FAOR). La route suivie pour faire Kinshasa-Johannesburg est comme suit :

FZIC UG655 IKTAL UM215 TAVLA UZ7 OKPIT OKPI4A FAOR

Afin de pouvoir déterminer, le meilleur scénario et par là, la route optimale qui devra être suivie par notre aéronef, le tableau 3.12 , ci-dessous représente une comparaison entre les différents scénarios proposés axée sur un certains nombres de critères comme suit :

scenarios	Distance sol (nm)	Consommation carburant (Kg)	Temps de vol (heures et minutes)	Charge offerte maximale (kg)		Redevances (USD)
ALG-TAM-JNB	4197	23736	9H22	ALG-Tam	TAM-JNB	4159.78
				18596	7274	
ALG-DLA-JNB	4223	25187	9H28	ALG-DLA	DLA-JNB	3650.57
				17651	19157	
ALG -LAD-JNB	4254	24797	9H 27	ALG-LAD	LAD-JNB	4939.18
				15427	19396	
ALG -FKI-JNB	4214	24836	9H 28	ALG-FKI	FKI-JNB	4503.16
				16549	19346	

Tableau 3.12 : Comparaison entre les différents scénarios de la ligne ALG-JNB.

NB : les redevances seront détaillées dans le chapitre 4.

Conclusion : Le tableau ci-dessus met en évidence que la route la plus optimale pour les redevances, temps de vol et consommation carburant est celle d'Alger-DUALA - Johannesburg tout en étant pénalisé en termes de charge offerte maximale sur l'étape Tamanrasset-Johannesburg même problème se pose pour la ligne Alger-Luanda-Johannesburg suivant l'étape Alger-Luanda ce qui n'est pas intéressant pour la compagnie aérienne.

D'autres parts, le scénario Alger-Douala-Johannesburg ne contient pas ce problème tout comme celui d'Alger-Abidjan-Johannesburg mais en termes de redevances le deuxième est moins coûteux.

Afin de choisir le scénario adéquat à étudier, nous avons décidé de suivre la politique de la compagnie aérienne TASSILI AIRLINES qui se base sur la charge offerte maximale et le temps de vol ce qui rapporte le choix du scénario sur la ligne Alger-Douala-Johannesburg .

3.3. Choix des aérodromes de dégagement : Départ, Escale et Destination avec l'étude d'accessibilité :

Du point de vue de la réglementation, il est impératif de définir des aérodromes de dégagement au départ, en route et à destination tout en exposant leurs caractéristiques techniques.

***) Critères des aérodromes de dégagement :

Les critères d'un aérodrome de dégagement dépendent de son emplacement car il doit être situé à l'intérieur d'un cercle de rayon de 60 minutes centré sur l'aérodrome de départ, de destination ou en route à la vitesse monomoteur qui doit être déterminée pour tout type d'aéronef :

- En condition standard ;
- Vent nul ;
- A la masse réelle au décollage ;
- Selon les performances du manuel de vol.

o Aérodrome de dégagement au départ

L'aérodrome d'Oran (DAOO) répond aux critères d'un aérodrome de dégagement au départ car il est situé à 228 NM de l'aérodrome d'Alger. Son étude d'accessibilité se présente comme suit :

*) L'accessibilité de l'aérodrome d'Oran(DAOO)

L'aérodrome d'Oran (DAOO) est conforme aux critères d'accessibilité en répondant aux exigences suivantes :

***) 1^{ère} exigence : l'aérodrome est Adéquat :

- les performances exigées à l'atterrissage sont compatibles avec le B737-800 selon le tableau 3-13

Tableau 3.13 : Caractéristiques physiques des pistes de DAOO

Numéro de piste	Relèvement		Dimensions des RWY (m)	PCN et revêtements	Coordonnées du seuil	THR (m)
	VRAI	MAG				
07L	067°	068°	3600x45	45 T/SIWL-40T/J	353659.96N 0003831.34W	91
25R	247°	248°		90T/B Béton bitumineux	353744.97N 0003619.70W	90
07R	067°	068°	3000x45	113 F/A/W/T	353651.03N 0003826.54W	90
25L	247°	248°		Béton bitumineux	353728.47N 0003637.04W	91

1^{ère}Observation :L'ACN du B737-800 pour une masse maxi, masse mini et pression des pneus données étant inférieure aux PCN de la piste 07L/25R est de 45 T/SIWL-40T/J 90T/B et celle de la piste 07R/25L est de 113 F/A/W/T on constate alors que l'avion peut utiliser les deux pistes sans aucune contraintes.

Il est aussi important de mentionner dans l'adéquation, les distances déclarées de piste selon le tableau 3.14 :

Tableau 3.14: Distances déclarées des pistes de DAOO

Désignation de la piste	TORA (m)	TODA(m)	ASDA(m)	LDA(m)
07L	3600	3600	3600	3600
25R	3600	3600	3700	3540
07R	3000	3000	3100	3000
25L	3000	3000	3100	3000

2^{ème} observation : sachant que la longueur nécessaire pour le décollage du B737-800 ainsi que sa longueur nécessaire pour l’atterrissage sont de 8181 ft (2493m) et 5700 ft (1737m) respectivement sont nettement inférieures aux valeurs des distances déclarées de la piste de DAOO donc on en conclut que le B737-800 peut décoller et atterrir sur les deux pistes en toute sécurité.

L’aérodrome est ouvert pour les opérations de diverses compagnies et équipé des moyens nécessaire et équipements requis :

Le tableau 3.15 montre l’existence des services de la circulation aérienne :

Tableau 3.15: Services de la circulation aérienne de DAOO.

Désignation du service	Indicatif d’appel	Fréquences (MHZ)	Heures de fonctionnement
TWR	ORAN TOUR	118.1-119.7	H24
APP	ORAN APP	128.2-121.1	
VDF	ORAN GONIO	118.1-128.2	

L’aérodrome d’Oran DAOO possède :

- Un système de guidage et de contrôle des mouvements à la surface et balisage.
- Un dispositif lumineux d’approche et balisage lumineux de piste.
- D’autres dispositifs lumineux, alimentation électrique auxiliaire (éclairage de l’anémomètre et l’indicateur de sens d’atterrissage,...).
- Des moyens de communications.
- Aides à la navigation aérienne (VOR/DME, ILS/LLZ,...).
- Service de la météorologie (METAR, TEMSI, TAF,...).

- Service SSLIA catégorie 9

o Aérodrome de dégagement en escale :

L'aérodrome de GBADOLITE (FZFD) répond aux critères d'un aérodrome de dégagement pour l'escale car il est situé à 346 NM de l'aérodrome de DUALA Son

étude d'accessibilité se présente comme suit :

***) L'accessibilité de l'aérodrome de GBADOLITE (FZFD) :**

L'aérodrome de GBADOLITE (FZFD) est conforme aux critères d'accessibilité en répondant aux exigences suivantes :

les performances exigées à l'atterrissage sont compatibles avec le B737-800 selon

le tableau 3.16 :

Numéro de piste	Relèvement		Dimensions des RWY (m)	revêtements	Coordonnées du seuil
	VRAI	MAG			
07	072°	072°	3200x60	ASPHALT HARD	4°14.93'N 20°57.69'E
25	252°	252°			04°15,45'E 20°59,34'E

Tableau 3.16 caractéristiques physiques de la piste de FZFD

communication au niveau de l'aéroport : GBADOLITE TOWER : 118.30

En peut déduire que l'aérodrome FZFD EST ACCESIBLE ET ADEQUATE

o Aérodrome de dégagement à destination :

L'aérodrome de KRUGER MPUMALANGA (FAKN) répond aux critères d'un aérodrome de dégagement à destination car il est situé à 161 NM de l'aérodrome de Johannesburg. Son étude d'accessibilité se présente comme suit :

L'aérodrome de KRUGER MPUMALANGA (FAKN) est conforme aux critères d'accessibilité en

répondant aux exigences suivantes :

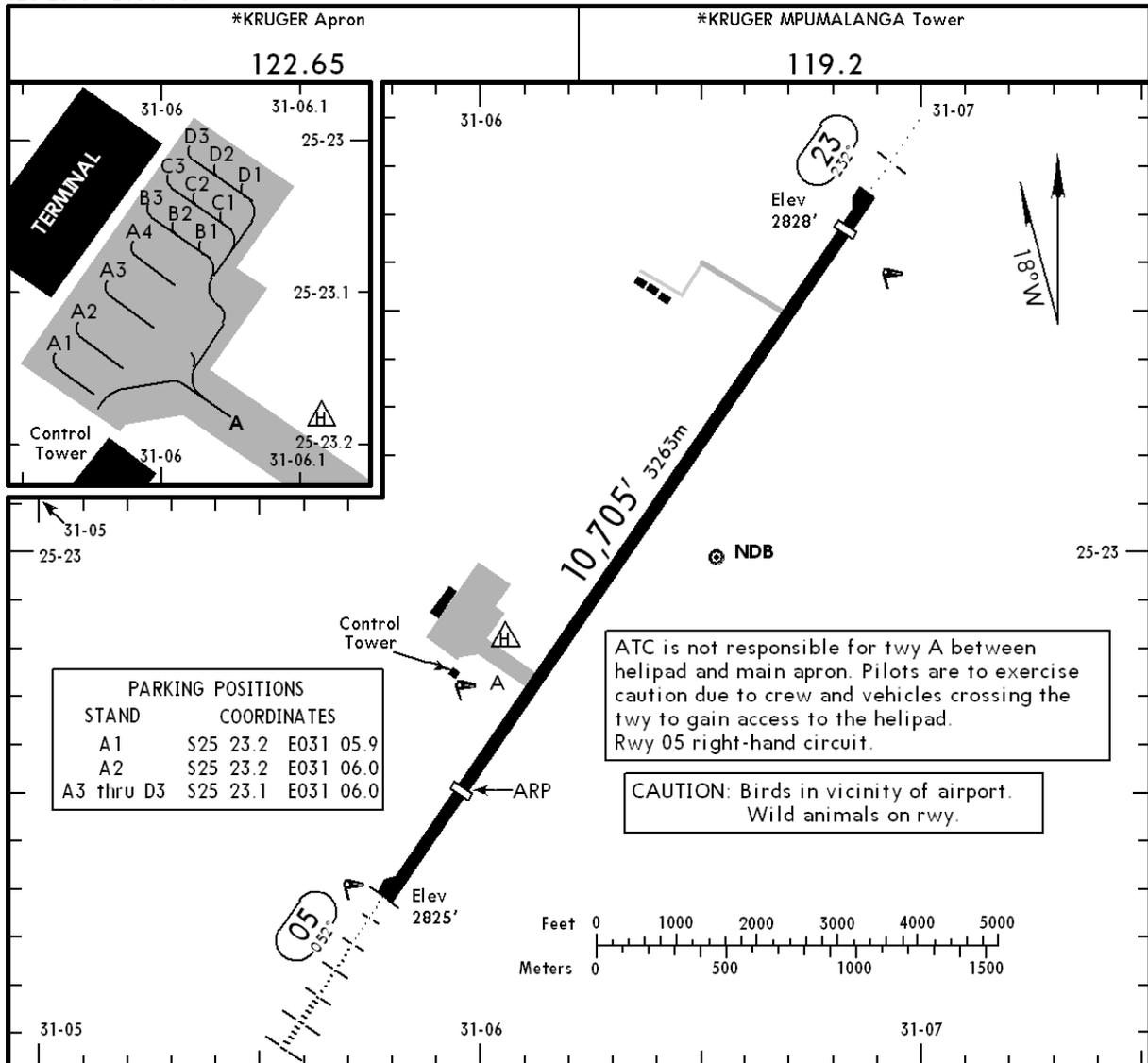
****) 1ère exigence L'aérodrome est Adéquat :**

les performances exigées à l'atterrissage sont compatibles avec le B737-800 avec un ACN /PCN 56/F/B/X/T et selon la fiche de l'aérodrome si dessous :

FAKN/MQP
Apt Elev 2829'
S25 23.5 E031 06.0

JEPPESEN 11 AUG 17 (10-9) Eff 17 Aug

KRUGER MPUMALANGA, S AFR REP
KRUGER MPUMALANGA INTL



ADDITIONAL RUNWAY INFORMATION

RWY	HIRL		PAPI-L (angle 3.0°)	USABLE LENGTHS LANDING BEYOND		TAKE-OFF	WIDTH
	Threshold	ALS		Threshold	Glide Slope		
05	HIRL (60m)	HIRL (60m)	PAPI-L (angle 3.0°)	8540'	2603m	10,180' 3103m	148'
23	HIRL (60m)	ALS	PAPI-L (angle 3.0°)			10,171' 3100m	45m

JAR-OPS

TAKE-OFF 1

	All Rwy's		
	LVP must be in Force	RCLM (DAY only) or RL	NIL (DAY only)
A			
B	250m	400m	500m
C			
D	300m		

***) 2^{ème} exigence : l'existence de prévisions et messages indiquant que les conditions météorologiques le jour des opérations sont supérieurs aux minimums opérationnels de préparation des vols ainsi que de messages indiquant que l'atterrissage sera sûr.

Remarque :

-Il est judicieux de prendre un deuxième aéroport de dégagement au départ, en escale et à l'arrivée, ces choix-là sont : l'aéroport de Annaba (DABB) comme deuxième dégagement pour l'aéroport de Houari Boumediene d'Alger

l'aéroport d' ETNBEBE (HUEN) comme deuxième dégagement pour l'aéroport de Douala et

l'aéroport de KING SHAKA (FALE) comme deuxième dégagement pour l'aéroport de Johannesburg.

Les dégagements en route sont répartis sur les deux étapes chacune en possède deux ce qui fait un total de quatre aéroport de dégagements en routes et qui sont dans l'ordre : l'aéroport d'Abecher se situant au Tchad (FTTC), l'aéroport d'Abuja (DNAA) se situant au Nigéria, l'aéroport de Luanda(FNLU) se situant en Angola et l'aéroport d'Arandis (FYAR) se situant en Namibie.

- En retour de l'aéroport de Johannesburg vers l'aéroport d'Alger en faisant escale à l'aéroport de Douala, les mêmes aéroports de dégagements sont préservés l'étape johansburg duala et pour l'étape Duala Alger en a DAOO comme aéroport de dégagement et l'aéroport de Constantine DABC comme deuxième dégagement .

3-4 Limitations et charge offerte max :

aérodrome	Alger				Duala		Johannesburg			
Température de référence(°C)	30 ,6				32		29			
Masse maximale au décollage du jour (kg)	RWY 05	RWY 09	RWY 23	RW 27	RWY 12	RWY 30	RWY 03L	RWY 03R	RWY 21R	RWY 21L
	75500	75500	75300	80800B	85300F	76700	79700	73300	66900	66900

Tableau 3-4 limitation du jour pour les pistes

La limitation structural de l'avion est de 79015kg .

- L'étape ALGER –DUALA : en a un block fuel de 19425 kg si en ajoute 43300 kg qui la masse a vide de l'avion il nous reste la charge offerte maximal de 12775kg (127pax) si en décolle de la piste 05 ou 09 , Si en décolle de la piste 23 en peux prendre 125775 kg comme charge offerte (125 pax) et si en décolle de la piste 27 en a un charge offerte max 16290 kg donc en peux prendre full pax (155 PAX)
- L'étape DUALA – JOHANSBURG : en a un block fuel de 12658 kg si en ajoute 43300 kg de masse a vide de l'avion en aura 23057kg de charge offerte full pax (155pax) pour un décollage de la piste 12 , pour un décollage de la piste 30 en aura 20742 kg de charge offerte (full pax 155)
- L'étape JOHANSBURG –DUALA : 19183kg de block fuel et une masse a vide de l'aéronef de 43300kg alors en aura une charge offerte maximal de 16532 kg pour la piste 03L (full pax 155) pour la piste 03R charge offerte maximal de 10817kg(108PAX) et pour la piste 21R et 21L charge offerte maximal de 4417 kg(44 PAX)
- L'étape DUALA-ALGER :18998kg de block fuel en ajoutant 43300kg de masse a vide de l'avion en aura 16717kg de charge offerte maximal (full pax 155) pour la piste12 et pour la piste 30 en aura 14402 KG de charge offerte (full pax 155)

CHAPITRE 4
ETUDE ECONOMIQUE DE LA LIGNE
ALGER – JOHANSBURG

4.1. Introduction :

Le transport : action de déplacer un individu ou une marchandise d'un endroit à un autre

L'économie : est la science qui étudie l'allocation optimale des ressources rares entre des usagers alternatifs

Economie des transports : c'est une branche de l'économie qui s'intéresse principalement à :

- La compréhension des choix des usagers (quel déplacement , quel temps de départ, ect.) .
- Evaluer des politiques (budget, concurrence)

Le transport aérien connaît depuis plusieurs décennies un taux de croissance conséquent et prend une importance économique et industrielle chaque fois plus grande. L'aspect économique pour l'ouverture d'une nouvelle ligne régulière revête une importance majeure pour les gestionnaires d'une compagnie aérienne suivant les coûts et les recettes qu'elle peut générer car c'est sur cette base là qu'ils peuvent mesurer sa rentabilité qui doit impérativement découler sur un bilan bénéficiaire pour permettre la continuité de la ligne et de la compagnie aérienne

4.2. Les aspects fondamentaux d'une étude économique :

Les éléments sur lesquelles repose une étude économique d'une nouvelle ouverture de ligne sont concentrées sur deux coûts essentiels qui sont :

- **Les coûts à l'achat :**

Ils sont relatifs à l'acquisition de l'aéronef moyennant son mode de financement (achat ou Leasing) et ils sont déterminés selon les paramètres suivants :

- le type d'avion (la taille).
- de la motorisation (moteur à piston, moteur à turbine, réacteur) et du nombre de moteurs (bi-réacteur, tri-réacteur, quadri-réacteur).
- de la puissance (rayon d'action, vitesse commerciale).
- de la capacité en nombre de sièges et la masse maximale au décollage (gros porteur, jets).
- de l'équipement (vol à vue, vol de nuit, vol aux instruments).
- L'utilisation annuelle.
- La règle d'amortissement (âge de la flotte, homogénéité des flottes, le mode de financement).

- **Les coûts d'exploitation :**

Dans le but d'optimiser les opérations d'une compagnie aérienne, il ne suffit pas de maximiser les recettes mais il est impératif de prendre en considération les coûts qui sont dû à l'utilisation de l'aéronef afin de maximiser les gains nets (recettes-coûts). L'analyse de la structure des coûts d'exploitation fait apparaître deux catégories de coûts ; Les coûts directs et les coûts indirects d'exploitation.

- **Les coûts directs d'exploitation**

Ils sont répartis sur deux catégories :

*) Les coûts directs liés aux vols

- Les dépenses de carburants et des lubrifiants (la consommation et le type d'énergie employée (carburant AVGAS, essence sans plomb automobile, JET-A1 (kérosène), Diesel, électricité ...) et Le prix du carburant utilisé.
- les frais du personnel navigant (PN) c'est-à-dire sa rémunération.
- les redevances aéroportuaires : ils comprennent :

-Les redevances d'atterrissage, qui sont perçues pour l'usage des pistes, voies de circulation et aire de trafic, y compris les redevances de balisage lumineux et de navigation de région terminale.

- Les redevances passagers et fret qui sont dues par l'utilisation de l'aérogare et d'autres installations de traitement des passagers et fret.

- Les redevances de stationnement et d'abri qui sont imposées aux exploitants d'aéronefs du fait du stationnement du matériel volant et de son remorquage.

- Les redevances de sûreté qui couvre les services de lutte contre toute intervention illicite pouvant toucher la sécurité interne de l'aéroport, des passagers et/ou des aéronefs.

- Les redevances de bruit liées à l'émission de ces derniers par les aéronefs.

Les redevances de services d'escale englobent les droits imposés aux exploitants des aéronefs pour l'usage des services et installations assurant l'assistance aux aéronefs en escale.

Les frais de contrôle aérien lorsque l'avion vole aux instruments (RSTCA) :

Ces frais rémunèrent les services rendus au titre du contrôle d'approche et du contrôle d'aérodrome. Ils sont calculés en fonction de la masse maximale au décollage de l'aéronef comme suit :

$$R = T_{Ua} \times (MMD)^{0,95} \quad (1)$$

Les redevances en route :

L'utilisation des installations ou des services y compris les services de radiocommunications et de la météorologie mis en œuvre par l'état au dessus du territoire survolé et aux alentours donne lieu à perception d'une redevance de route calculée comme suit :

$$R_r = T_{Ur} \times (D/100) \times \sqrt{MMD/50} \quad (2)$$

Les coûts des assurances (dépendant de l'expérience du pilote et des garanties souscrites).

*) les coûts liés aux matériels volants

Les dépenses d'entretien : ce qui se traduit par la maintenance (pièces, main d'œuvre).

Les coûts d'amortissement et de location de l'aéronef et de ses accessoires.

- **Les coûts indirects d'exploitation:**

Ils sont composés principalement par les coûts administratifs et commerciaux définis en quatre types :

Les coûts d'étapes correspondant aux dépenses d'assistance au sol des aéronefs et des passagers.

Les coûts associés au service de bord (commissariat).

Les coûts de distribution (commissions aux agences de voyages, réservations et ventes, entretien et activité des comptoirs de vente, redevances aux SIR et publicité)

Les frais généraux administratifs (taxes).

- **Les recettes :**

La gestion des recettes en transport aérien concerne l'optimisation de ces dernières pour chaque vol par une politique judicieuse de niveaux de tarifs, d'une gestion dynamique des réservations en fonction des classes.

La gestion des recettes a une influence apparente lorsqu'elle est pratiquée dans un marché à forte concurrence dans le but d'y être un leader et dominer le marché.

Les recettes d'une compagnie aérienne proviennent essentiellement des services fournis selon la nature de son activité, on peut distinguer les compagnies de transport de voyageurs dont les recettes sont liées aux prix du billet d'avion, les compagnies de transport de fret et celles du transport du courrier dont les recettes dépendent de la nature de ce qui est transporté

4.3. Compte d'exploitation de la ligne Alger-Johannesburg-Alger (escale DUALA) :

*) Coûts de survol :

Dans cette section il est important de mentionner les FIR par lesquelles passent notre aéronef en faisant cette ligne et qui sont répertoriées avec leurs coûts dans le tableau 4.1 suivant :

Le nom de la FIR	Le coût de survol (USD)
DAAA ALGER	676.56 +671.54
DRRR NIGER	1916.25
FCCC CAMERON	176.85 +176.43
FLFI ZAMBIA	98.85
FBGR BOTSWANA	19.32 +20.51
FZZA CONGO République	870.87 +317.40+922.47+384.52
FVFN ZIMBABWE	119.20+104.00
FAJA SOUTH AFRICA	61.10 + 61.64
TOTAL	6708.26

En ajoute les frais de navigation au terminal sa nous donne en totale : 7202.4 USD qui veux dire 810003.51 DA

*) Coûts d'atterrissage :

Les coûts liés à l'atterrissage de l'aéronef sont décrits dans le tableau 4.2 suivant :

Tableau 4.2 : coûts liés à l'atterrissage.

Aérodrome d'atterrissage	Coûts à l'atterrissage (D.A)
Aérodrome d'Alger (DAAG)	13 176.38
Aérodrome de DUALA (DAAJ) (x2)	159 972.39
Aérodrome de Johannesburg (FAOR)	362 719.29
Total	535 868.06

*) Remarque

-Puisqu'il y a aller-retour suivant la ligne Alger-Johannesburg-Alger avec escale à Duala alors notre aéronef effectue deux atterrissage au niveau de l'aérodrome de DUALA d'où la multiplication des coûts d'atterrissage le concernant fois deux.

*) Coûts du carburant

EN ALGERIE :15 111KG de carburant sachant que le prix du carburant est de 61DA /L et la densité 0 ,83KG/L le prix est de 1110567,47DA

EN ANGOLA : 24768 KG de carburant sachant que le prix 2 ,42902 USD pour 2 GALON

Qui veut dire 1103468 ,38 DA

EN AFRIQUE DU SUD : 9131KG avec un prix approximatif de 2 ,99608 USD pour 2 GALONS le prix alors 490127 ,65 DA

*) Coûts liés à l'assistance

L'assistance comprend différents services rendus pour l'aéronef (le nettoyage cabine,...), aux passagers (Handling,...) et au membre d'équipage. Pour la liaison Alger-Johannesburg-Alger (escale DUALA), le coût total de l'assistance s'élève à 318000 D.A.

*) Coûts liés aux Personnels navigants et à l'entretien

Les coûts liés aux personnels navigants (techniques et commerciaux) et à l'entretien se calcule principalement en fonction des heures de vol effectués. Concernant la liaison Alger-Johannesburg-Alger (escale duala), Le coût total lié aux personnels navigants et l'entretien est estimé à 3 017 139 D.A.

-Il existe aussi les coûts fixes de l'aéronef ainsi que des ventes et trafic dont la valeur totale est de 6 472 031 D.A.

-les coûts d'exploitation directs qui s'élèvent à 12105083 ,07 D.A

on peut constater que les coûts liés au carburant et les coûts fixes d'aéronef (coût d'acquisition, d'assurance en particulier) et la vente sont à pourcentage élevé, le premier peut être expliqué par la grande quantité de carburant dont l'aéronef a besoin afin d'effectuer la ligne en question et le second est dû au multiples prestataires de service qui interviennent lors de l'exécution de cette ligne.

-Il est également impératif de mentionner les coûts indirects d'exploitation et qui sont estimés à 4 406 413, ce qui fait un total des coûts d'exploitation de la ligne Alger-Johannesburg-Alger (escale à DUALA) qui s'élèvent à 16511496 D.A

, on peut remarquer que les coûts directs sont ce qui influence le plus les coûts d'exploitation de la ligne en question ce qui peut s'expliquer par le fait qu'ils incorporent les coûts liés au carburant et les coûts fixe d'aéronef ainsi que la vente mais aussi des autres composantes qui ne sont pas à négliger

4-4 prix du billet :

$$\text{Prix du billet} = (\text{cout d'exploitation} / 155) + 10\% \quad (3)$$

155 : NOMBRES DE SIEGES

10% : MARGE DE BENEFICES

Le prix du billet pour notre cas reviens a 117178 , 35 DA

Voici une petite comparaison avec des offres d'autre compagnie qui propose johannsburg depuis alger

Compagnie	Quatar airways	Lufthansa	Alitalia	Turkich airlins	Air france
Prix	126200DA	130000DA	132400DA	136400DA	120000DA
Durée de vol	22H40min aller 17H45min retour	18H aller 29H45min retour	35H10min aller 28H 30min retour	17H05min aller 21H40 retour	26H55 aller 34H30

Tableau 4-3compraison prix du billet et durée de vol avec d'autres compagnies concurentes

Il est clair que la compagnie TASSILI AIRLINS offre un meilleur choix par rapport au prix et par rapport au durée de vol du faite que c'est un vol direct sans escale

4.5 Conclusion

L'ouverture de la ligne Alger-Johannesburg en passant par DUALA aux fins d'avitaillement en carburant induit à des coûts d'exploitation assez élevés en corrélation avec la distance parcourue qui est grande ainsi que l'appareil utilisé qui est un moyen courrier par conséquent les recettes que doit générer cette ligne doivent impérativement être élevés afin que la compagnie TASSILI AIRLINES puissent réaliser des bénéfices

Conclusion :

La compagnie TASSILI AIRLINS doit développer en proposant une excellente qualité de service ainsi qu'un billet d'avion à prix abordable pour faire face à la concurrence d'autres compagnies qui travaillent activement afin de pouvoir ouvrir la ligne Alger-Johannesburg ou qui proposent déjà cette destination .

Il y a lieu de mentionner que l'analyse découlant des études opérationnelles et économique ont montré que les résultats contractés ne sont pas satisfaisant en raison des coûts d'exploitation onéreux nuisant ainsi à la rentabilité de la ligne ceci revient surtout à l'appareil utilisé dont l'autonomie ne permet pas un direct Alger-Johannesburg car il est un moyen courrier d'où la nécessité pour la compagnie TASSILI AIRLINES d'acquérir un avion long courrier dans le but d'assurer une rentabilité satisfaisante de la ligne Alger-Johannesburg et par là s'ouvrir de façon complète sur l'échelle internationale.

Via l'étude réalisée en vue de l'ouverture de la ligne Alger-Johannesburg, il a été constaté que les pays en question ont les structures aéroportuaires adéquates pour la bonne exécution de la ligne qui est autant importante du fait qu'elle représente une destination africaine de choix ainsi que la compagnie aérienne TASSILI AIRLINES qui débute dans le marché international qui est en possession du B737-800 est considérée comme prédisposée à assurer cette ligne sous réserve qu'elle la réalise en vols Charter.

APPENDICE A

GENERALITES ET FONDEMENTS

****)** Définitions réglementaires :

Ci-dessous sont données des définitions réglementaires:

- *) Aérodrome : surface définie sur terre ou sur l'eau (comprenant, éventuellement, bâtiments, installations et matériel), destinée à être utilisée, en totalité ou en partie, pour l'arrivée, le départ et les évolutions des aéronefs à la surface.
- *) Aérodrome accessible : ce terme s'applique sur tout aérodrôme qui est adéquat et que, de plus, le vent est compris dans les limites spécifiées et les conditions météorologiques répondent aux besoins réglementaires pour y atterrir.
- *) Aérodrome adéquat : terme générique désignant un aérodrôme satisfaisant aux critères de performances et de caractéristiques de la piste par un exploitant ainsi qu'à l'heure prévue d'utilisation, son terrain est ouvert et desservi par des moyens techniques et équipements nécessaires.
- *) Aérodrome de dégagement : aérodrôme vers lequel un aéronef peut poursuivre son vol lorsqu'il devient impossible ou inopportun de poursuivre le vol ou d'atterrir à l'aérodrôme d'atterrissage prévu(au départ, en route et à destination) .
- *) Altitude : distance verticale entre un niveau, un point ou un objet assimilé à un point, et le niveau moyen de la mer (MSL).
- *) Altitude d'un aérodrôme : altitude du point le plus élevé de l'aire d'atterrissage.
- *) Avion : Aérodyne entraîné par un organe moteur et dont la sustentation en vol est obtenue principalement par des réactions aérodynamiques sur des surfaces qui restent fixes dans des conditions données de vol.
- *) Distances déclarées : sont aux nombres de quatre :
 - a) Distance de roulement utilisable au décollage (TORA) qui est la longueur de la piste déclarée comme étant utilisable et convenant pour le roulement au sol d'un avion au décollage.
 - b) Distance utilisable au décollage (TODA) qui est la distance de roulement utilisable au décollage, augmentée de la longueur du prolongement de décollage, s'il y en a un.
 - c) Distance utilisable pour l'accélération-arrêt (ASDA) : distance de roulement utilisable au décollage augmentée de la longueur du prolongement d'arrêt, s'il y en a un.
 - d) Distance utilisable à l'atterrissage (LDA) : longueur de piste déclarée comme étant utilisable et convenant pour le roulement au sol d'un aéronef à l'atterrissage.
- *) Masse maximale : masse maximale au décollage consignée au certificat de navigabilité.
- *) Message d'observation météorologique : exposé des conditions météorologiques observées, à un moment et en un endroit déterminé.
- *) Niveau de vol : surface isobare, liée à une pression de référence spécifiée, soit 1013,2 hectopascals (hPa) et séparée des autres surfaces analogues par des intervalles de pression spécifiés.
- *) Numéro de classification (ACN) : Nombre qui exprime l'effet relatif d'un aéronef sur une chaussée pour une catégorie type spécifiée du terrain de fondation.
- *) Numéro de classification de chaussée (PCN) : nombre qui exprime la force portante d'une chaussée pour une exploitation sans restriction.
- *) Obstacle : tout ou partie d'un objet fixe (temporaire ou permanent) ou mobile qui est situé sur une aire destinée à la circulation des aéronefs à la surface ou qui fait saillie au-dessus d'une surface définie destinée à protéger les aéronefs en vol.
- *) Phase de croisière : partie du vol qui va de la fin de la phase de décollage et de montée initiale jusqu'au début de la phase d'approche et d'atterrissage.
- *) Phase de décollage et de montée initiale : partie du vol qui va du début du décollage

jusqu'à 300m (1000 ft) au-dessus de l'altitude de la FATO, si le vol doit dépasser cette hauteur, ou jusqu'à la fin de la montée dans les autres cas.

*) Portée visuelle de piste (RVR) : distance jusqu'à laquelle le pilote d'un aéronef placé sur l'axe de la piste peut voir les marques ou les feux qui délimitent la piste ou qui balisent son axe.

*) Publication d'information aéronautique (AIP) : publication d'un état, ou éditée par décision d'un état, renfermant des informations aéronautiques de caractères durables et essentielles à la navigation aérienne.

*) Route ATS : route déterminée destinée à canaliser la circulation pour permettre d'assurer les services de la circulation aérienne.

*) Vol de transport commercial : vol de transport de passagers, de fret ou de poste, effectué contre rémunération ou en vertu d'un contrat de location.

**) Le statut juridique du transport aérien :

Le statut juridique du transport aérien entre dans le cadre du droit aérien qui est un droit pluridisciplinaire c'est-à-dire appliquée sur plusieurs aspects du transport aérien (espace aérien, aéronefs, ...).

Ce statut juridique comprend deux sortes de cadres :

*) Le cadre juridique interne :

Le cadre juridique interne a été extrait du texte principal n°64-166 du 08 Juin 1964 concernant les services aériens. Le texte de cette loi montre clairement et distinctement que le législateur a pris compte de l'adhésion de notre pays à certains accords et conventions internationaux en relation avec le transport aérien dont les principaux sont :

*) La convention de Varsovie : qui est une convention internationale régissant le transport international de personnes, de bagages et/ou de marchandises par la voie aérienne moyennant des aéronefs et ceci dans un but lucratif (rémunération). Elle a été ratifiée le 12 Octobre 1929 s'en suit après ses amendements respectivement en : 1955, 1961, 1971 et 1975.

Pour le transport de passagers, il incombe au transporteur de délivrer un billet de passage contenant les termes suivants :

v Le lieu et la date de l'émission ;

v Les points de départs et de destination ;

v Les arrêts prévus ;

v Le nom et l'adresse du ou des transporteurs ;

v L'indication que le transport est soumis au régime de la responsabilité établi par Convention.

Pour le transport de bagages, autres que ceux portés à main par le passager, le transporteur doit donner un bulletin de bagages en deux exemplaires (pour le voyageur et le transporteur) dont il est fait mention de :

v Le lieu et la date de l'émission ;

v Les points de départ et de destination ;

v Le nom et l'adresse du ou des transporteurs ;

v Le numéro du billet de passage ;

v L'indication que la livraison des bagages est faite au porteur du bulletin ;

v Le nombre et le poids des colis ;

v Le montant de la valeur déclarée ;

v L'indication que le transport est soumis au régime de la responsabilité établi par la Convention.

Il y a aussi lieu de mentionner quelques articles de la convention de Varsovie qui stipule ce qui suit :

*) Article 17 : Le transporteur est responsable du dommage survenu en cas de mort, de blessure ou de toute autre lésion corporelle subie par un voyageur lorsque l'accident qui a causé le dommage s'est produit à bord de l'aéronef ou au cours de toutes opérations d'embarquement et de débarquement.

*) Article 18 :

1. Le transporteur est responsable du dommage survenu en cas de destruction, perte ou avarie de bagages enregistrés ou de marchandises lorsque l'événement qui a causé le dommage s'est produit pendant le transport aérien.

2. Le transport aérien, au sens de l'alinéa précédent, comprend la période pendant laquelle les bagages ou marchandises se trouvent sous la garde du transporteur, que ce soit dans un aéroport ou à bord d'un aéronef ou dans un lieu quelconque en cas d'atterrissage en dehors d'un aéroport.

3. La période du transport aérien ne couvre aucun transport terrestre, maritime ou fluvial effectué en dehors d'un aéroport. Toutefois lorsqu'un tel transport est effectué dans l'exécution du contrat de transport aérien en vue du chargement, de la livraison ou du transbordement, tout dommage est présumé, sauf preuve contraire, résulter d'un événement survenu pendant le transport aérien.

Article 19 : Le transporteur est responsable du dommage résultant d'un retard dans le transport aérien de voyageurs, bagages ou marchandises.

*) La convention de Chicago : elle a été signée le 07 Décembre 1944 et est toujours en vigueur de nos jours, comportant plusieurs termes notamment celui de l'accord de transit des services aériens internationaux dont l'Algérie y a adhéré par le décret n°64 du 02 Mars 1964. Cet accord comporte six articles chacun contenant des termes spécifiques, nous citons un des plus importants de la convention de Chicago celui mentionné dans la section 1 de l'article I est qui stipule dans ses propres termes de l'accord que « Chaque Etat contractant accorde aux autres Etats contractants, en ce qui concerne les services aériens internationaux réguliers, les libertés de l'air suivantes :

- 1) le droit de traverser son territoire sans atterrir ;
- 2) le droit d'atterrir pour des raisons non commerciales.

Les droits visés à la présente section ne valent pas pour les aéroports utilisés à des fins militaires à l'exclusion de tout service aérien international régulier. Dans les zones où se déroulent des hostilités, ou les zones d'occupation militaire, et, en temps de guerre, sur les routes de ravitaillement conduisant à ces zones, l'exercice de ces droits est subordonné à l'approbation des autorités militaires compétentes. »

Par les deux conventions précédemment citées, nous remarquons que les textes de loi internationaux se répercutent sur les textes de loi internes qui en puisent leurs ressources ce qui est pour le cas de l'Algérie très notable sur le plan juridique couvrant la responsabilité du transporteur ce qui est tout à fait légitime vu que le transport aérien est axé sur l'étranger.

*) Le cadre juridique international :

Ce cadre-là entre dans le but d'harmoniser quelques règles de bases et ceci par le biais de conventions multilatérales. La plus prépondérante était celle de Varsovie 1929 dont les termes généraux ont été largement explicités dans la section « cadre juridique interne » mais il y a eu aussi la convention de Paris signée le 13 octobre 1919 (entrée en vigueur en

1922 entre 27 États). Elle est basée sur le principe de souveraineté de chaque état sur l'espace aérien situé au-dessus de son territoire et ceci en observant les termes suivants :

. Obligation d'avoir une autorisation pour traverser le territoire d'un pays :

- Construction de frontière nationale par le biais du droit aérien.
- Institution du principe de la frontière aérienne concernant les vols à caractère commercial effectué entre deux états par traité bilatéral.

. Intervention conjoint des deux États.

. Préservation des intérêts souverains de chacun.

Il y a lieu de mentionner également l'Association Internationale de Transport Aérien (IATA) qui est assimilée au droit professionnel de nature non gouvernementale (ONG) créée à la Havane en Avril 1945. Son siège est à Montréal et incorpore 250 membres représentant ainsi la quasi-totalité des transporteurs aériens réguliers, instaurée dans le but d'harmoniser et d'unifier le transport aérien international conformément à son article 3 stipulant que « d'encourager le développement d'un transport aérien sûr, économique et régulier au bénéfice des peuples du monde et de favoriser la concurrence ».

APPENDICE B
OPERATIONS AERIENNES

APPENDICE C

LISTE DES SYMBOLES ET DES ABREVIATIONS

ACC : Area Control Center.
ACN : Aircraft Classification Number.
ALG/DAAG : code IATA et OACI de l'aérodrome de Houari Boumediene d'Alger respectivement.
AMSL: Above Mean Sea Level.
APP : approche.
ASDA : Accelerate-Stop Distance Available.
ATC : Air Traffic Control.
ATIS : Air Traffic Information Service.
AV/AR : avant/arrière.
B : résistance moyenne.
B737-800: Boing 737-800.
BSA: Bousaâda.
C: Celsius/constante utilisée comme un dénominateur pour convertir les valeurs de moment à des valeurs d'index.
CI : Cost Index.
C_f: coût lié au carburant.
C_m : centimètre.
C_t: coût lié aux heures de vol
CWY : Clearway.
D : résistance ultra faible / distance parcourue par l'aéronef en mille nautique.
D.A : Dinars Algériens.
DAAT/TMR/TMS : code OACI, IATA et de balise de l'aérodrome de Tamanrasset.
DAOO/ORN : code OACI et IATA de l'aérodrome d'Oran Es-Senia respectivement.
DVOR/DME: Differential Very High Frequency Omni-Range/ Distance Measurement Equipment.
E : est.
EGSA : établissement de gestion des services aéroportuaires.
ENR : en-route.
EVASAN : évacuation sanitaire.
Ft : feet.
F : Chaussée souple.
FABL/BFN : code OACI et IATA de l'aérodrome de Bloemfontein respectivement.
FAOR/JNB : code d'OACI et IATA de l'aérodrome de Johannesburg respectivement.
FIR : Flight Information Region.
FL: Flight Level.
FSB: Flight Safety Bureau.
FKKD/DLA : code OACI et IATA de l'aérodrome de Douala respectivement.
FNLU/LAD : code OACI et IATA de l'aérodrome de Luanda respectivement.
FOOL/LBV : code OACI et IATA de l'aérodrome de Libreville respectivement.
GRH : gestion des ressources humaines.
GHA : code de balise de Ghardaïa.
GND: Ground.
H: heure.
H.S: hors service.

H.S.E : hygiène sécurité environnement.
 IATA : International Air Transport Association.
 ILS: Instrument Landing System.
 IOSA: IATA Operational Safety Audit.
 ISA: International Standard Atmosphere.
 ISO: International Organization for Standardization.
 K: constant used as a plus value to avoid negative index figures.
 Kg: kilogramme.
 Km: kilomètre.
 KN: kilo Newton.
 Kt: Knot.
 KW: Kilo Watt.
 L/l: Left/litre.
 LDA: Landing Distance Available.
 LEMAC: horizontal distance in meters from the station zero to location of the leading edge of the MAC.
 LLZ: Localizer.
 LM: Landing Mass.
 LOC: Locator.
 M : mètre.
 MAC: length of the Mean Aerodynamic chord in meters.
 MAG : magnétique.
 METAR : Meteorological Aerodrome Report.
 MMD : masse maximale au décollage.
 MMSA : masse maximale structurelle à l'atterrissage.
 MMSD : masse maximale structurelle au décollage.
 N : nord.
 NDB : Non Directionnel Beacon.
 NM : Nautical Mile.
 OACI : organisation de l'aviation civile internationale.
 OAT : Outside Air Temperature.
 OHSAS: Occupational Health Safety Assessment Series.
 ONU : organisation des nations unis.
 OPEP : organisation des pays exportateurs de pétrole.
 O.R : Oliver Reginald.
 P : puissance.
 PAX : passagers.
 PCN : Pavement Classification Number.
 PN : personnel navigant commercial.
 QMS : Quality Management System.
 R: redevance.
 Ref.sta.: reference station /axis(selected station around which all index values are calculated).
 R.Publiques : relations publiques.
 R_r : redevance en route.
 RSTCA : redevances des services terminaux de la circulation aérienne.
 RWY: Runway.
 S: sud.
 SAA: South African Airways.
 S/D: sous-direction.

SFW: Swept-Forward Wing.
SGS : système de gestion de la sécurité.
SID : Standard Instrument Departure.
SSLIA : service de sauvetage et de la lutte incendie des aéronefs.
Sta.: station (horizontal distance in meters from zero to location).
SWY : Stopway.
T/t : méthode d'évaluation technique de la chaussée/ la tonne métrique.
TAF: Terminal Air Forecast.
TEMSE: temps significatifs.
TGU: balise de Toughourout.
THR: Threshold.
TODA: Take off Distance Available.
TOM: Take off Mass.
TORA: Take off Run Available.
T_{Ua} : taux unitaire en approche.
T_{Ur} : taux unitaire en route.
TWR: Tower.
UA: union africaine.
USA: United States of America.
USD: United States Dollars.
UTC: Universal Time Coordinate.
VDF: VHF Directionnel Finder.
VMO : vitesse maxi opérationnelle.
W : pas de limite de pression des pneus/ West/Watt/poids réel.
X : limite de pression des pneus à 1.5 MPa.
ZAR: Rand sud-africain.

REFERENCES :

1. <http://www.all-flags-world.com/country-flag/>, consulté le 28 Mars 2013.
2. ENCYCLOPÉDIE MICROSOFT ENCARTA, 2007, art. « Algérie ».
3. Zerrouki Khaled, "cours de météorologie aéronautique adapté à la formation des personnels d'exploitation de la navigation aérienne", (Septembre 2008), 8 p.
4. ENCYCLOPÉDIE MICROSOFT ENCARTA, 2007, art. « Afrique du Sud ».
5. http://dza.sika.com/fr/solutions_products/our_projects/projet-construction---sika/infrastructure/aeroport-d-alger.html
6. JEPPESEN SANDERSON, "AIRPORT INFORMATION FOR DAAG", (May 2013), 1 p.
7. <http://www.aeroport-d-alger-houari-boumediene.com/>
8. AIP ALGERIE, AD2 DAAG-1, (14 Janvier 2010), 1-6.
9. <http://www.worldairports.de>
10. Delta Virtual Airlines, B737-800 AIRCRAFT OPERATIONS MANUAL (AOM), FOURTH EDITION, (APRIL 2013), 7 p.
11. <http://www.johannesburg-airport.com/>
12. JEPPESEN SANDERSON, "AIRPORT INFORMATION FOR FAOR", (May 2013), 1 p.
13. http://fr.wikipedia.org/wiki/A%C3%A9roport_international_OR_Tambo
14. Johannesburg O.R Tambo International Aerodrome Chart, AD-01, (10 Janvier 2013).
15. <http://www.tassiliairlines.dz>
16. http://www.boeing.com/boeing/commercial/737family/pf/pf_800tech.page.
17. AIP ASECNA, Côte D'Ivoire, 6 AD 2-1-01, (15 MARS 2007), 1-7.
18. Jetplan, plan 5596, DAAG TO DIAP, (12 Juin 2013), 1 p.
19. Jetplan, plan 5598, DIAP TO FAOR, (12 Juin 2013), 1 p.
20. AIP ASECNA, Cameroun, 3 AD 2-1-01, (15 Novembre 2012), 1-7.
21. Jetplan, plan 5567, DAAG TO FKKD, (12 Juin 2013), 1 p.
22. Jetplan, plan 5569, FKKD TO FAOR, (12 Juin 2013), 1 p.
23. <http://www.inavic.gv.ao/opencms/inavicsite/sia/Aip2009/2009-12-17-AIRAC/html/eAIP/FN-AD-2.FNLU-en-GB.html>.
24. Jetplan, Plan 5564, DAAG TO FNLU, (12 Juin 2013), 1 p.
25. Jetplan, Plan 5566, FNLU TO FAOR, (12 Juin 2013), 1 p.
26. AIP ALGERIE, Tamanrasset /*Aguenar-Hadj Bey Akhamok*, AD 2 DAAT-1, (28 Août 2008), 1-6.
27. Jetplan, Plan 5599, DAAG TO DAAT, (12 Juin 2013), 1 p.
28. Jetplan, Plan 5601, DAAT TO FAOR, (12 Juin 2013), 1 p.
29. TARIFS D'AÉROPORTS ET DE SERVICES DE NAVIGATION AÉRIENNE, Document 7100, édition de 2010.
30. AIP ALGERIE, Oran/Ahmed Benbella, AD 2 DAOO-1, (01 Juillet 2012), 1-6.
31. AIP ASECNA, Gabon, 7 AD 2-1-01, (07 Mars 2013), 1-7.
32. http://ivao.co.za/scripts/vaip/view_data.php?view=aerodrome&icao=FABL
33. Jetplan, plan 6789, FKKD TO FAOR, (08 Juillet 2013), 1 p.
34. Charfedine Souhir, « Optimisation de l'offre d'une compagnie aérienne en environnement incertain », thèse de Doctorat soutenue le 13 Décembre 2004.

