

Université Blida 1  
Faculté des Sciences de l'Ingénieur  
Institut d'Aéronautique et des Etudes Spatiales



## MEMOIRE DE MASTER

En Aéronautique

Spécialité : Exploitation Aéronautique

010/2014

### Thème

**ELABORATION DE LA PROCEDURE  
DRIFT DOWN POUR LE RESEAU DE  
ROUTES DE TASSILI AIRLINES AVEC  
LES AVIONS Q400, Q200 ET B737-800**

Présenté par :

BOUSNINA Soumia

Teffahi Fatma Zohra

Dirigé par :

Mr. DRIOUCHE Mouloud

Promotion 2014

## Résumé

Lors d'une étude d'ouverture d'une nouvelle ligne aérienne, deux pannes doivent être prises en considération lors du survol d'une zone montagneuse. Une panne moteur qui nécessite une descente à un niveau de croisière inférieur qui est le niveau de rétablissement. Une dépressurisation qui, en raison du système à oxygène des passager, une descente nécessaire à 10.000 ft avant épuisement de l'oxygène supplémentaire.

Notre étude consiste à étudier la descente drift down prévue dans ces deux cas et mettre en place des procédures adaptées.

## Abstract

Opening a new airline is a huge study that requires to take into consideration the two main failures that may happen when flying over a mountainous area. The engine failure requires a decent to a lower flight level.

The second failure is the depressurization which, due to the system of the passenger oxygen, requires a decent to 10 000 ft before lowering supplemental oxygen.

Our study is to investigate the planned descent drift down in both cases and implement appropriate procedures.

## ملخص

عند الشروع في الدراسات لفتح خط جوي جديد يجب الأخذ بعين الاعتبار عائقين عند التخليق فوق منطقة جبلية. تعطل المحرك الذي يتطلب الهبوط إلى مستوى أقل أو هو مستوى الانتعاش. انخفاض الضغط بسبب نظام الأكسجين الركاب الذي يتطلب الهبوط إلى المستوى 10000 قدم قبل نفاذ الأكسجين الإضافي. دراستنا تهدف إلى تحقيق الانجراف نحو الأسفل في كلتا الحالتين مع تنفيذ الطريقة المناسبة.

## Remerciements

Nous tenons à témoigner notre reconnaissance et notre soumission à notre dieu et créateur, qui sans sa volonté rien n'aurait été possible.

C'est au terme du projet nous adressons nos vifs remerciements et notre profond respect à **Mr BOUAMRANI.F** De nous avoir permis d'effectuer notre stage au sein de Tassili Airlines dans les meilleures conditions et pour soutien infailible et ses conseils avisés malgré sa lourde charge durant mon travail .

Nous adressons également notre sincère remerciement à **Mr DRIQUECHE .M** qui nous a honorés en acceptant d'être notre promoteur.

On tient à remercier tout le personnel de Tassili Airlines pour leurs aides

Nous n'oublions pas de remercier tous ceux qui nous ont apportés leur assistance pour la réalisation de ce mémoire de fin d'étude et auxquelles nous exprimons notre sincère gratitude.

Enfin, nous présentons notre remerciement les plus distingués et nos salutations les plus chaleureuses à l'ensemble des enseignants de l'IAB, spécialement ceux qui ont accepté d'être membres de jury.

## Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail :*

*A mes chers parents qui m'ont encouragé le long de mes études et soutenu par leur amour et leur tendresse*

*A ma sœur Louka*

*A mon merveilleux amie : Khaled, et ma cousine Dalida.*

*A tous mes fidèles ami(e)s : Mustapha, Khiera, Fella, et tout particulièrement à Chadi*

*A mon binôme*

*A tous ce que j'ai connu, et qui m'ont soutenus et que me sont chers.*

**Soumia**

## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Mes grands parents qui ont tout sacrifié pour moi, que dieu accueille en son vaste paradis, on pense toujours à vous.*

*Ma très chère MAMA la source de tendresse et l'exemple du dévouement et de la perfection.*

*Mon frère MIMOU*

*Je t'exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.*

*Mes oncles Farouk, Omar et Ridah*

*Vous avez toujours été disposée à m'aider et à me guider, je ne peux trouver les mots sincères pour vous exprimer mon affection.*

*Mes tantes, Karima, Atika, Djamila, Salima , , Fouzia, Nabila et MIMI*

*Mes amies, Mimi, Amira Malika et mon pote Mohamed*

*Les mots ne suffisent pas pour exprimer l'attachement et l'amour que j'ai pour vous.*

*Mon binôme Soumia*

*Mes cousins et cousines*

*Et à toute personne qui a contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.*

**FATMA ZOHRA**

# Sommaire

**RESUME**

**REMERCIEMENT**

**DEFINITIONS**

**ABREVIATION**

**LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES**

**INTRODUCTION GENERALE**

**CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA COMPAGNIE TASSILI AIRLINES ET DE SA FLOTTE** .....

I.1. Présentation la compagnie .....	9
I.2. Flotte de la compagnie .....	28
I.3. Etude des performances de l'appareil B737-800 NG .....	28
I.3.1. Description .....	28
I.3.2. Fiche de présentation technique de l'appareil B737-800 .....	30
I.4. Etude des performances de l'appareil Bombardier Q400 (DH8D) .....	31
I.4.1. Description .....	31
I.4.2. Fiche de présentation technique de l'appareil Q400 .....	32
I.5. Etude des performances de l'appareil Bombardier Q200(DH8B) .....	33
I.5.1. Description .....	33
I.5.2. Fiche de présentation technique de l'appareil Q200 .....	34

**CHAPITRE II : DEFINITIONS ET EXIGENCES REGLEMENTAIRES** .....

II.1. Introduction .....	36
II.2. Dépressurisation de la cabine .....	36
II.2.1. Systèmes d'oxygène .....	36
II.2.2. Types de dépressurisations .....	37
II.2.3. Exigence d'oxygène des passagers .....	39
II.2.4. profile de vol .....	40
II.2.5. franchissement d'obstacle, cas de dépressurisation .....	42
II.3. Panne Moteur .....	43
II.3.1. Procédure drift down .....	43
II.3.2. Trajectoires de vol brutes et nettes Drift Down .....	43
II.3.3. Obstacle à considérer en cas de panne moteur .....	45
II.3.3.1. franchissement latéral des obstacles .....	45
II.3.3.2. franchissement vertical des obstacles .....	45
II.3.3.3. Survol des Aérodrômes .....	52

II.4.Étude des Routes .....	53
II.5.Conclusion.....	54

### **CHAPITRE III : ANALYSE DU RESEAU DE ROUTE DE TASSILI AIRLINES ET CHOIX DES ROUTES CRITIQUES .....**

III.1.Introduction.....	56
III.2. Définition des routes ATS .....	56
III.3.Etablissement d'un réseau de routes ATS .....	56
III.4.Etablissement des points significatifs .....	57
III.5.Désignation des routes ATS.....	58
III.5.1.Indicatifs des routes ATS.....	58
III.5.2.Composition de l'indicatif.....	59
III.5.3.Attribution des indicatifs de base .....	60
III.5.4.Désignation des SID/STAR .....	60
III.6.Altitudes minimales de vol .....	61
III.6.1.Minimum En route Altitude MEA .....	61
III.6.2. Maximum Authorized Altitude MAA .....	62
III.6.3. Minimum Obstruction Clearance MOCA .....	62
III.6.4. Minimum off Route Altitude MORA .....	63
III.7.Routes de TASSILI AIRLINES.....	62
III.7.1.Routes de B737-800.....	64
III.7.2.Routes de Dash Q400.....	68
III.7.2.Routes de Dash Q200.....	74
III.8. Choix des routes critiques.....	78
III.8.1.Route critique .....	78
III.8.1.1.Route B737-800.....	78
III.8.1.2.Route Q400 et Q200 .....	79

### **CHAPITRE IV : ELABORATION DES PROCEDURES DRIFT DOWN DES ROUTES CRITIQUES.....**

IV.1.Procédures Drift down en cas de dépressurisation.....	83
IV.1.1.Dépressurisation de B737-800 system de 12 minutes .....	83
IV.1.1.1.Dépressurisation sur les routes nationales .....	83
IV.1.1.2.Dépressurisation sur les routes internationales .....	89
IV.2.Procédures Drift down en cas de panne moteur.....	92
IV.2.1.Exemple de calcul (DAAG-EBBR)	
IV.3.Application de la procédure Drift down.....	96
<b>CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>99</b>

Annexe

Bibliographie

### **Aéronef**

Tout appareil qui peut se soutenir dans l'atmosphère grâce à des réactions de l'air autres que les réactions de l'air sur la surface de la terre.

### **Aéronefs d'État**

Tous les aéronefs intervenant dans des activités militaires, de douane ou de police sont réputés « aéronefs d'État ».

### **Avion**

Aérodyné 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.

### **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 de dégagement**

Aérodrome vers lequel un aéronef peut poursuivre son vol lorsqu'il devient impossible ou inopportun de poursuivre le vol ou d'atterrir à l'aérodrome d'atterrissage prévu. On distingue les aérodromes de dégagement suivants :

#### **Aérodrome de dégagement au décollage**

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

#### **Aérodrome de dégagement en route**

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

#### **Aérodrome de dégagement en route ETOPS**

Aérodrome de dégagement accessible et approprié où un avion en vol ETOPS peut atterrir si un arrêt de moteur ou une autre anomalie ou urgence se produit en route.

#### **Aérodrome de dégagement à destination**

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

### **Altitude**

Distance verticale entre un niveau, un point ou un objet assimilé à un point, et le niveau moyen de la mer (MSL).

### **Altitude de transition**

Altitude à laquelle ou au-dessous de laquelle la position verticale d'un aéronef est donnée par son altitude.

### **Altitude-pression**

Pression atmosphérique exprimée sous forme de l'altitude correspondante en atmosphère standard.

### **Altitude topographique**

Distance verticale entre un point ou un niveau, situé à la surface de la terre ou rattaché à celle-ci, et le niveau moyen de la mer.

### **Altitude d'un aéroport**

Altitude du point le plus élevé de l'aire d'atterrissage.

### **Altitude de rétablissement**

l'altitude à laquelle, advenant une panne d'un moteur au-dessus du plafond de rétablissement avec un moteur en panne, un avion descendra et se maintiendra, en utilisant toute la puissance disponible du moteur en marche et en maintenant la vitesse procurant la vitesse ascensionnelle maximale avec un moteur en panne

### **Altitude minimale de secteur (MSA)**

Altitude la plus basse qui puisse être utilisée et qui assurera une marge minimale de franchissement de 300 m (1 000 ft) au-dessus de tous les objets situés dans un secteur circulaire de 46 km (25 NM) de rayon centré sur une aide de radionavigation.

### **Carte aéronautique**

Représentation d'une partie de la terre, de sa planimétrie et de son relief, conçue spécialement pour répondre aux besoins de la navigation aérienne.

### **Distance de décollage avec tous les moteurs opérants**

Distance depuis le début du roulement au décollage jusqu'au point où l'avion atteint la hauteur au-dessus de l'altitude de piste précisée dans les critères de certification de l'avion.

### **Distance de décollage avec un moteur inopérant**

Distance depuis le début du roulement au décollage jusqu'au point où l'avion atteint 35 pieds au-dessus de l'altitude de la piste, lorsqu'une panne du moteur le plus défavorable est détectée à la V1.

### **Distance de décollage nécessaire**

La distance de décollage nécessaire est la distance horizontale le long de la trajectoire de décollage entre le début du décollage et le point où l'avion atteint une hauteur de 15,2 m (50ft) au-dessus de la surface de décollage.

### **Exploitant**

Personne, organisme ou entreprise qui se livre ou propose de se livrer à l'exploitation d'un ou de plusieurs aéronefs.

### **Groupe motopropulseur**

Système formé d'un moteur et de tous les accessoires montés sur ce moteur avant l'installation sur avion qui sert à développer et à régler la puissance/poussée et à alimenter en énergie les systèmes de bord, mais qui ne comprend pas les systèmes indépendants produisant une poussée de courte durée.

### **Hauteur**

Distance verticale entre un niveau, un point ou un objet assimilé à un point, et un niveau de référence spécifié.

### **Masse sans carburant**

Masse de l'avion avec les passagers et les bagages, mais sans carburant. Tout excédent à la masse maximale sans carburant publiée doit être attribuable au carburant.

### **Moteur critique**

Moteur dont l'arrêt influence le plus défavorablement les performances ou les qualités de manoeuvre d'un avion.

### **Masse maximale**

Masse maximale au décollage consignée au certificat de navigabilité.

### **Manuel de vol (AFM)**

Manuel associé au certificat de navigabilité, où sont consignés les limites d'emploi dans lesquelles l'aéronef doit être considéré en bon état de service, ainsi que les renseignements et instructions nécessaires aux membres de l'équipage de conduite pour assurer la sécurité d'utilisation de l'aéronef.

### **Manuel d'exploitation (MANEX)**

Manuel où sont consignées les procédures, instructions et indications destinées au personnel d'exploitation dans l'exécution de ses tâches.

### **Manuel d'utilisation de l'aéronef**

Manuel, acceptable pour l'État de l'exploitant, qui contient les procédures d'utilisation de l'aéronef en situations normale, anormale et d'urgence, les listes de vérification, les limites, les informations sur les performances et sur les systèmes de bord ainsi que d'autres éléments relatifs à l'utilisation de l'aéronef.

### **Niveau**

Terme générique employé pour indiquer la position verticale d'un aéronef en vol et désignant, selon le cas, une hauteur, une altitude ou un niveau de vol.

### **Niveau de croisière**

Niveau auquel un aéronef se maintient pendant une partie appréciable d'un vol.

### **Niveau de vol**

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

Un altimètre barométrique étalonné d'après l'atmosphère type :

- a) calé sur le QNH, indique l'altitude ;
- b) calé sur le QFE, indique la hauteur par rapport au niveau de référence QFE ;
- c) calé sur une pression de 1 013,2 hPa, peut être utilisé pour indiquer des niveaux de vol.

### **Nombre de Mach vrai**

Rapport de la vitesse vraie d'un aéronef à la vitesse locale du son à l'altitude de vol.  
(true Mach number)

### **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.

### **Plafond absolu avec un moteur en panne**

Altitude-densité maximale qu'un avion peut atteindre, à sa masse brute et en configuration lisse, alors qu'il utilise toute la puissance disponible du moteur en marche et maintient la vitesse procurant la vitesse ascensionnelle maximale avec un moteur en panne.

### **Piste**

Aire rectangulaire définie, sur un aérodrome terrestre, aménagée afin de servir au décollage et à l'atterrissage des aéronefs.

### **Plafond**

Hauteur, au-dessus du sol ou de l'eau, de la plus basse couche de nuages qui, au-dessous de 6000 m (20 000 ft), couvre plus de la moitié du ciel.

### **Plan de vol**

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

### **Plan de vol exploitation**

Plan établi par l'exploitant en vue d'assurer la sécurité du vol en fonction des performances et limitations d'emploi de l'avion et des conditions prévues relatives à la route à suivre et aux aérodromes intéressés.

### **Route**

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

### **Relief**

Inégalités d'altitude de la surface de la terre, représentées sur les cartes aéronautiques au moyen de courbes de niveau, de teintes hypsométriques, d'estompage ou de points cotés.

### **Travail aérien**

Activité aérienne au cours de laquelle un aéronef est utilisé pour des services spécialisés tels que l'agriculture, la construction, la photographie, la topographie, l'observation et la surveillance, les recherches et le sauvetage, la publicité aérienne, etc.

### **Vitesse ATC**

Vitesse émise par l'ATC qu'un avion doit maintenir. Elle peut faire partie d'un vecteur et elle peut être accompagnée d'un cap et (ou) d'une altitude.

### **Vitesse de Croisière un Moteur en Panne Approuvée**

La vitesse de croisière d'un moteur en panne approuvée pour la zone d'exploitation envisagée doit être une vitesse, comprise dans les limites certifiées de l'avion, choisie par l'exploitant et approuvée par la DAC. L'exploitant doit utiliser cette vitesse pour : définir la zone d'exploitation et toute limitation de planification ; le calcul des exigences carburant monomoteur, et établir les données d'altitude de rétablissement (performances nettes). Ce niveau de rétablissement (performances nettes) doit franchir tous les obstacles en route avec les marges précisées par la réglementation en vigueur.

**A/C:** Aircraft  
**A/D:** Aérodrome  
**ADR:** Advisory route  
**AIP:** Aeronautical Information Publication  
**ATC :** Air Traffic Control  
**ATM:** Air Traffic Management  
**ATS:** Air Traffic Services  
**AWY:** Airway  
**ADC:** Aerodrome chart  
**AFM:** Airplane Flight Manual  
**BPS:** Boeing Performance Software  
**CRZ:** Cruise  
**DPT :** département  
**ENG :** Engine  
**ENR :** En route  
**FAA:** Federal Aviation Administration  
**FIR:** Flight Information Region  
**FCOM:** Flight Crew Operating Manual  
**FL:** Flight Level  
**FSB:** Flight Safety Bureau  
**FT:** feet  
**FPPM:** Flight Planning and Performance Manual  
**HSE:** Health, Safety, and the Environment  
**H:** Hour  
**IATA:** International Air Transport Association  
**IFR:** Instrument Flight Rules  
**ILS :** Instrument Landing System  
**IOSA:** IATA Operational Safety Audit  
**ISA:** International Standard Atmosphere  
**ISO:** International Standards Organization  
**IAS:** Indicated Airspeed  
**JAA:** Joint Aviation Authority  
**JAR:** Joint Aviation Regulation  
**KIAS:** Knots Indicated Airspeed  
**KM:** Kilomètre  
**KT:** Nœud  
**KW:** Kilo Watts  
**L:** liters

**M:** Mach  
**m:** mètres  
**MIN:** minutes  
**MAA:** Maximum Authorized Altitude  
**MEA:** Minimum Enroute Altitude  
**MCT:** Maximum Continuous Thrust  
**MMO:** Maximum Operating Mach  
**MOC :** marge minimale de franchissement d'obstacles  
**MOCA:** Minimum Obstruction Clearance Altitude  
**MORA:** Minimum Off-route Altitude  
**MSA:** Minimum Safe Altitude  
**MSL:** Mean Sea Level  
**MTOW:** Maximum Take off Weight

**NM:** nautique miles

**OACI :** Organisation de l'aviation civile internationale  
**ONC :** Operational Navigation Chart

**PNC :** personnel navigant commercial  
**PNT :** personnel navigant technique  
**PNR :** point de non retour  
**PSU :** Power Supply Unit  
**PSI :** Pound per Square Inch

**SI :** Système internationale d'unité  
**SID :** Standard Instrument Departure  
**SGS :** Système de Gestion de la Sécurité  
**SQG :** Système de Gestion Qualité  
**STAR :** Standard Terminal Arrival Route

**T:** tonnes

**VFR:** Visual Flight Rules  
**VHF:** Very High Frequency  
**VI:** vitesse indiquée  
**VIP:** Very Important Person  
**VOR:** VHF omnidirectional range  
**VMO:** Maximum Operating Speed

**WGS:** World Geodetic System  
**WAC:** World Aeronautical Chart

## Liste des figures

<b>Figure(I.1) :</b> Organigramme de l'organisation de l'ensemble de TASSILI AIRLINE.....	24
<b>Figure(I.2) :</b> Organigramme général de la Direction Exploitation.....	25
<b>Figure (I.3) :</b> Boeing 737-800.....	29
<b>Figure (I.4) :</b> Bombardier Q400 (DH8D).....	31
<b>Figure (I.5) :</b> Bombardier Q200 (DH8B).....	33
<b>Figure(II.1)</b> profile de descente (system 22 min).....	40
<b>Figure (II.2):</b> Profil de performance - Système d'oxygène de 22 minutes.....	41
<b>Figure (II.3) :</b> franchissement d'obstacle, cas de dépressurisation.....	42
<b>Figure (II.4) :</b> Procédure Drift down, cas de panne moteur (montée ou descente).....	43
<b>Figure (II.5) :</b> trajectoire nette et brute Drift down.....	44
<b>Figure (II.6) :</b> franchissement latéral des obstacles.....	45
<b>Figure (II.7) :</b> franchissement vertical des obstacles (marge 1000 ft).....	47
<b>Figure (II.8) :</b> franchissement en descente des obstacles (marge de 2000 ft).....	48
<b>Figure (II.9) :</b> point (A) obtenu après le point (B).....	50
<b>Figure (II.10) :</b> point (A) obtenu avant le point de (B).....	51
<b>Figure (II.11) :</b> Exigence de performance au-dessus d'un aérodrome.....	52
<b>Figure (II.12):</b> Profils Descente (panne moteur + dépressurisation de la cabine).....	53
<b>Figure(III.2) :</b> L'analyse de la procédure drift down.....	80
<b>Figure (III.3) :</b> La procédure d'analyse des exigences d'oxygène du system chimique....	81
<b>Figure (IV.1) :</b> Application de la procédure ALGER-GENEVE.....	96
<b>Figure(IV.2) :</b> Profil de vol (vue de face des obstacles).....	96
<b>Figure (IV.3):</b> Application de la procédure ALGER-BRUSSELS .....	97
<b>Figure (IV.4) :</b> Profil de vol (vue de face des obstacles).....	97
<b>Figure (IV.5) :</b> Application de la procédure ALGER-FRANKFURT .....	98
<b>Figure (IV.6):</b> Profil de vol (vue de face des obstacles).....	98

## Liste des tableaux

<b>Tableau (I.1) :</b> descriptions des performances de l'appareil B737-800.....	30
<b>Tableau (I.2) :</b> descriptions des performances de l'appareil Q400.....	32
<b>Tableau (I.3) :</b> descriptions des performances de l'appareil Q200.....	34
<b>Tableau (II.1) :</b> Exigence d'alimentation en oxygène des passagers.....	39
<b>Tableau (II.2) :</b> pénalisation en pente entre trajectoire nette et brute.....	44
<b>Tableau (III.1) :</b> Routes de B737-800.....	64
<b>Tableau (III.2) :</b> Routes de B737-800.....	65
<b>Tableau (III.3) :</b> Routes de B737-800.....	66
<b>Tableau (III.4) :</b> Routes de B737-800.....	67
<b>Tableau (III.5) :</b> Routes de Dash-Q400.....	68
<b>Tableau (III.6) :</b> Routes de Dash-Q400.....	69
<b>Tableau (III.7) :</b> Routes de Dash-Q400.....	70
<b>Tableau (III.8) :</b> Routes de Dash-Q400.....	71
<b>Tableau (III.9) :</b> Routes de Dash-Q400.....	72
<b>Tableau (III.10) :</b> Routes de Dash Q400.....	73
<b>Tableau (III.11) :</b> Routes Dash Q200.....	74
<b>Tableau (III.12) :</b> Routes de Dash Q200.....	75
<b>Tableau (III.13) :</b> Routes de Dash Q200.....	76
<b>Tableau (III.14) :</b> Routes de Dash Q200.....	77

## INTRODUCTION GENERALE

Les autorités publiques encouragent fortement les compagnies au développement du transport aérien en Algérie. Ces compagnies ciblent une présence bénéfique sur le réseau domestique, sur les lignes internationales et également une activité très utile de transport aérien (lutte antiacridienne, service agro aérien etc).

Le trafic aérien est depuis longtemps un secteur globalement en forte croissance. Face à un trafic qui double tous les dix ans, vu que la compagnie Tassili Airlines tend vers le trafic international et la création de nouvelle route aérienne, a dû trouver des solutions pour le survol des régions montagneuses en toute sécurité.

En vol, les pannes moteurs ou dépressurisation sont des problèmes potentiels, qui doivent être étudié attentivement avant d'utiliser une nouvelle route. Leur survenue à un sérieux impact sur les altitudes de vol et, par conséquent, devenir très contraignant sur les zones montagneuse.

Notre objectif est d'étudier l'impact d'une panne moteur ou pressurisation, au cours d'un vol au-dessus d'une région montagneuse, et de mettre en place des procédures adaptées.

La réalisation de cette étude nous a permis de suivre le plan de travail suivant :

- ✓ Présentation de la compagnie tassili Airlines et de sa flotte ;
- ✓ Définitions et exigences réglementaires ;
- ✓ Analyse du réseau de Route de Tassili Airlines et choix des routes critiques ;
- ✓ Elaboration des procédures drift down des routes critiques.

# Chapitre I

## Présentation de la Compagnie TASSILI AIRLINES et de sa flotte

## I.1. PRESENTATION LA COMPAGNIE

### I.1.1. Définition

Tassili Airlines (code OACI : DTH ; code IATA ; SH) 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. [2]

### I.1.2. Historique

Tassili Airlines a été créée le 4 mars 1998 et effectue ses premiers vols en avril 1999. Elle est initialement une coentreprise entre la compagnie aérienne Air Algérie et la compagnie pétrolière Sonatrach. 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 aérien qui dispose de trois filiales :

- ✓ Naftatassili Air, qui s'occupe du transport des travailleurs du secteur à partir des gisements 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 algériens 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.

### I.1.6. Politique de TASSILI AIRLINES

La politique de la compagnie est axée sur 5 engagements fondamentaux suivant :

- ✓ Sécurité des Vols ;
- ✓ Sûreté Aérienne ;
- ✓ Qualité ;
- ✓ HSE ;
- ✓ Certification IOSA ;
- ✓ L'implication collective garante de l'efficacité maximale.

❖ **Sécurité des vols :** La mise en œuvre d'un Système de Gestion de la Sécurité (SGS) exigé par l'OACI :

- Création de la structure chargée du suivi, de l'analyse et de la sécurité des vols (Flight Safety Bureau /FSB).
- Mise en place d'un Comité de Sécurité des Vols pour l'identification des dangers et la gestion des risques.
- Mise en place d'une Cellule de Traitement des Incidents et prise en considération du retour d'expérience.
- Mise en place d'un plan d'urgence qui décrit et précise les tâches, responsabilités et actions à entreprendre face aux conséquences d'un accident.

❖ **Sûreté aérienne :** Le Programme de sûreté aérienne est une exigence résultant de l'Annexe 17 de l'OACI et concerne la protection des personnes et des biens contre tout acte d'intervention illicite par la création de la structure chargée de la Sûreté Aérienne et l'élaboration du programme de sûreté de la Compagnie.

❖ **Qualité :** est assurée par :

- L'implémentation du Système de Gestion Qualité (SGQ) exigé par la réglementation nationale et internationale ;
- Programme d'Audit Qualité 2011 approuvé et en cours d'exécution ;
- Sensibilisation du personnel de Tassili Airlines en matière de Qualité et de Facteur Humain ;
- Surveillance permanente de l'application des procédures réglementaires ;
- Application du principe de l'amélioration continue.

❖ **Hygiène, santé, sécurité et environnement (HSE)** : la mise en place de la politique du Groupe SONATRACH en matière d'hygiène, santé, sécurité et environnement avec la maîtrise des risques professionnels en entreprise et l'obtention des certifications ISO 14001 et OHSAS 18001 par la Coordination des travaux.

❖ **IOSA** : Tassili Airlines contribue à rehausser son niveau de sécurité et de ces activités par son inscription dans le programme IOSA (IATA Operational Safety Audit).

❖ **L'implémentation collective garante l'efficacité maximale** : sensibilisation et harmonisation des process.

### **I.1.7.Ressources Humaines**

En termes de recrutement, la compagnie a développé des Plans annuels de recrutement et de formation ciblant en priorité les métiers clés (Maintenance, Exploitation et Commercial) ainsi que les outils modernes de GRH (gestion des ressources humaines)

La Formation du Personnel Navigant et de maintenance comprend la mise en valeur du potentiel humain par l'amélioration constante de ses performances techniques et le perfectionnement.

### **I.1.8.Stratégie**

Tassili Airlines a concentré ses efforts sur la poursuite de son développement dans tous les domaines et en particulier :

- ✓ la modernisation de son organisation;
- ✓ la mise en conformité des pratiques et des procédures;
- ✓ le renforcement de tous ses moyens matériels et humains;

Etablissement d'un programme pour l'activité commerciale en vue du développement le marché pétrolier ainsi que du grand public menant à l'augmenter des parts de marché du Tassili Airlines.

### I.1.9. Les services de TASSILI AIRLINES

#### ❖ Vols charters pétrolier

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

#### ❖ Vols à la demande

Pour vos déplacements, professionnels, vous pouvez louer un aéronef (avion ou hélicoptère) suivant plusieurs formules à votre convenance : un vol, une série de vols, évacuation sanitaire.

#### ❖ Travail aérien

Une multitude de services aériens:

- ✓ Balayage laser par hélicoptère ;
- ✓ Prises de vues aériennes sur CESSNA ou PILATUS ;
- ✓ Thermographie ;
- ✓ Surveillance des Lignes à Haute Tension et Très Haute Tension sur un réseau de 27

000 km ;

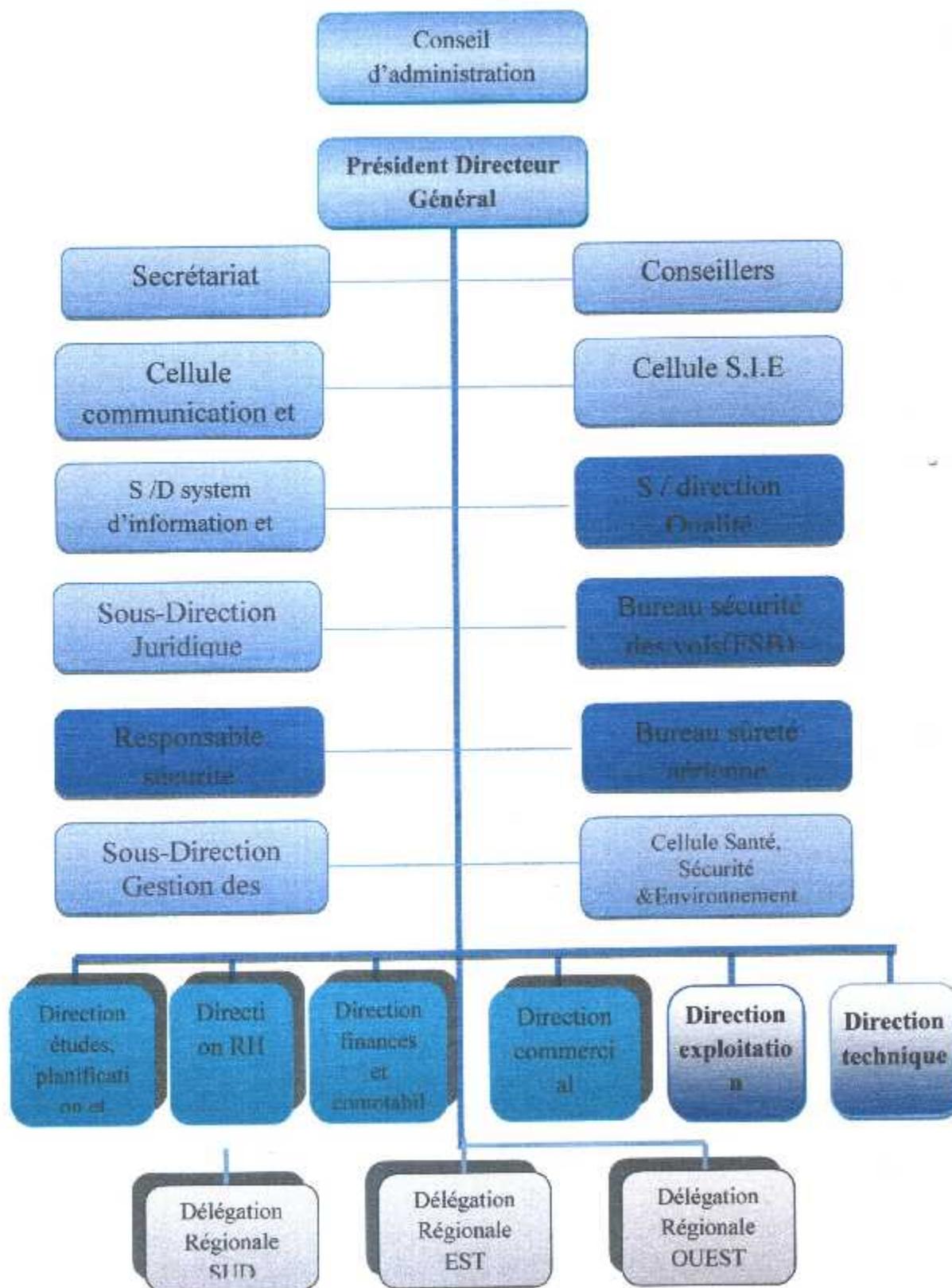
- ✓ Surveillance de pipelines sur un réseau de 16000 km extensible à 21000 km ;
- ✓ Traitement phytosanitaires fertilisation ensemencement prospection et lutte anti acridienne lutte contre incendies de forêts en collaboration avec la protection civile algérienne.

#### ❖ Services aériens particuliers

- ✓ la surveillance des ouvrages industriels ;
- ✓ les relevés topographiques ;
- ✓ la photographie ;
- ✓ la lutte contre les incendies de forêts ;
- ✓ les évacuations sanitaires et autres.

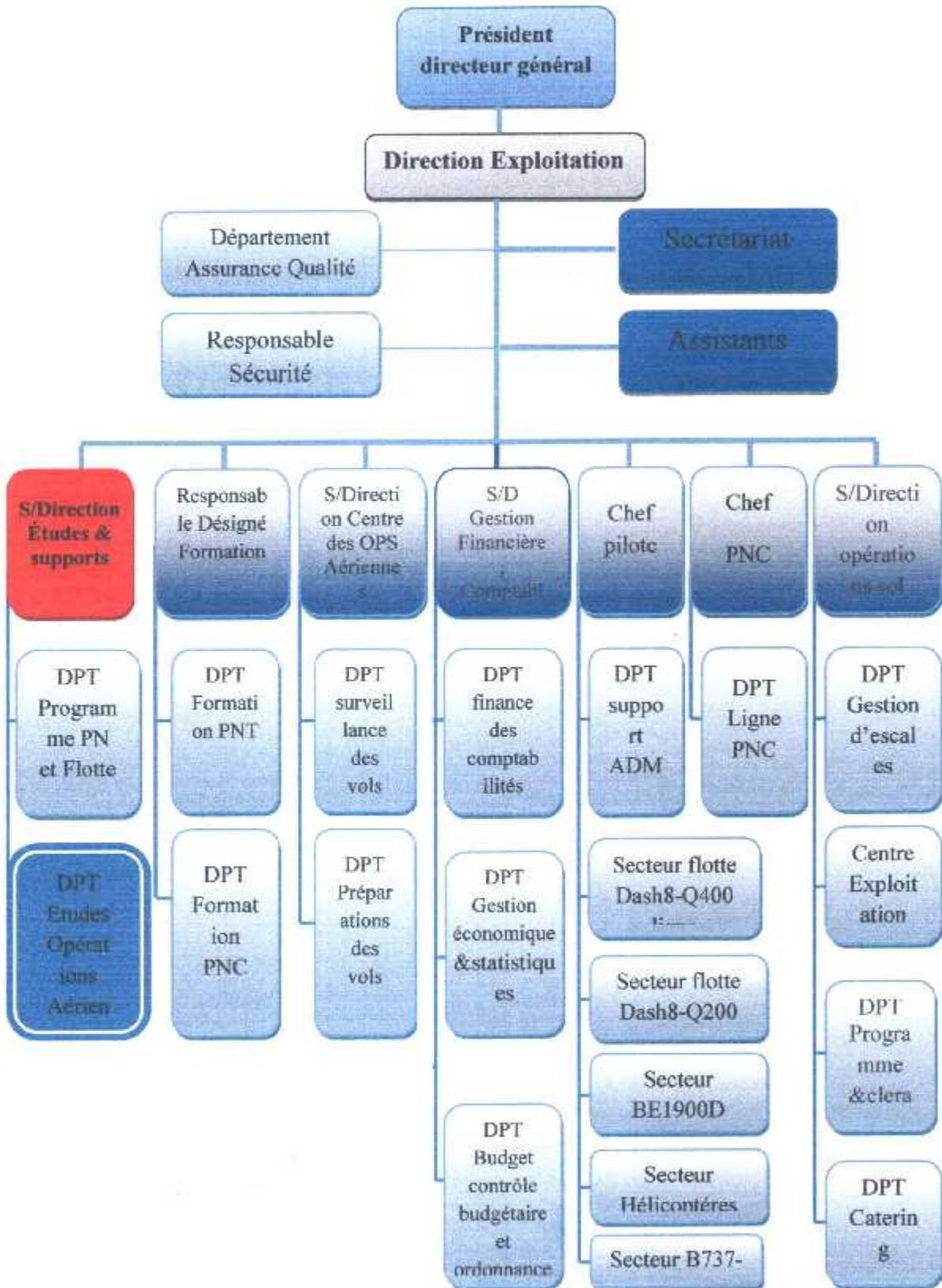
Tassili Airlines met à votre disposition des aéronefs adaptés à vos besoins. [2]

I.1.10. Organisation Générale de la compagnie



Figure(I.1) : Organigramme de l'organisation de l'ensemble de TASSILI AIRLINE. [1]

I.1.11. Organigramme De La Direction Exploitation



Figure(I.2) : Organigramme général de la Direction Exploitation. [1]

### **I.1.11.1.La Direction d'Exploitation**

Le Directeur Exploitation est le responsable désigné des opérations aériennes et des opérations au sol.

✓ **Missions :**

- Coordonner et superviser les différents programmes d'exploitation des services de transport
- Établir, appliquer et faire respecter les politiques, les normes et les procédures de sécurité de la compagnie ;
- Assurer la coordination entre les différents services ;
- Travailler en coordination avec les autres services de l'établissement ;
- Voir à la gestion des ressources financières de son service ;
- Établir les objectifs de performance de la compagnie et élaborer les méthodes d'évaluation de l'atteinte de ces objectifs ;
- S'assurer de l'utilisation optimale de toutes les installations et équipements et voir à en maximiser la rentabilité.

### **I.1.11.2.Sous-Direction Etudes et Support**

✓ **Missions**

Le Sous-Directeur Etudes et support a pour missions l'élaboration et l'exécution du programme des vols selon le programme commercial arrêté par la compagnie ou à la demande de la clientèle dans les meilleures conditions de sécurité, de qualité et de rentabilité économique conformément à la réglementation aéronautique nationale et internationale. [1]

### I.1.11.3. Chef Département Etudes Operations Aériennes

Sous la responsabilité du Sous Directeur Opérations aériennes, le Chef de département Etudes Opérations a pour missions de :

✓ **Missions**

- Elaborer les plans de vol exploitation, la réaliser toutes les études liées aux performances aéronefs, aux lignes et aux aéroports ;
- Préparer et mettre à jour la documentation aéronefs et PN ainsi que le recueil et la diffusion aux équipages des informations relatives aux aéroports (état des pistes, moyens radios, travaux et toutes autres restrictions d'utilisation) ;
- Elaborer les procédures d'exploitation, les minima opérationnels, effectuer les analyses des vols, procéder à la mise à jour du manuel d'exploitation, suivre la politique du carburant et les données réglementaires ;
- Veiller et assurer l'exécution de la préparation des vols dans de bonnes conditions de sécurité, régularité et de conformité à la réglementation en vigueur.

En matière de sécurité le Chef Département est responsable de :

- veiller à ce que la fonction de suivi de la sécurité soit mise en œuvre dans leur service ;
- veiller au respect de la réglementation ;
- veiller à l'application des procédures de gestion du risque et de gestion du changement concernant leur service ;
- mettre à disposition les compétences et ressources nécessaires de son service pour le fonctionnement du SGS, en particulier pour la gestion des risques ;
- s'assurer que les personnels sous leur autorité ont suivi les formations adéquates ;
- faire remonter au responsable SGS toute information pertinente nécessaire à l'accomplissement de ses tâches ;
- mettre en œuvre les actions préventives et correctives relevant de leur service. [1]

## I.2. FLOTTE DE LA COMPAGNIE

Tassili Airlines possède aujourd'hui, en toute propriété, une flotte d'aéronefs de divers types qui lui permet de répondre, de façon adaptée, à la demande du marché aérien en Algérie. Elle est composée de 31 aéronefs dont la capacité va de 4 à 155 sièges: Cette flotte est en cours de modernisation et d'extension ; les avions les plus récents, reçus en 2011, sont des Boeing 737 - 800 NG. [2]

Les types d'avion de la flotte de Tassili Airlines

- 4 Boeing 737-800 : 7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC et 7T-VCD
- 4 Dash8-Q400 (DH8D)
- 4 Dash8-Q200 (DH8B)
- 3 Beechcraft 1900D
- 5 Pilatus PC-6
- 4 Cessna C208B
- 7 Bell Helicopter 206 Long Ranger

## I.3.ETUDE DES PERFORMANCES DE L'APPAREIL B737-800 NG

### I.3.1.Description

Le Boeing 737-800, qui est une version étirée du B737-700, c'est un avion de ligne, biréacteur, court ou moyen-courrier, construit par la société commercial air plane company (USA).il a été conçu de façon à remplacer l'ancien modèle de B737-400 devenant ainsi le concourant direct de l'A320.

Le premier vol de cet avion à eu lieu de 31 juillet 1997, il a été mis en service en 1998.

La compagnie TASSILI AIRLINES à acquis ce modèle en 2011 constituant ainsi l'un des plus récents de sa flotte. [2]

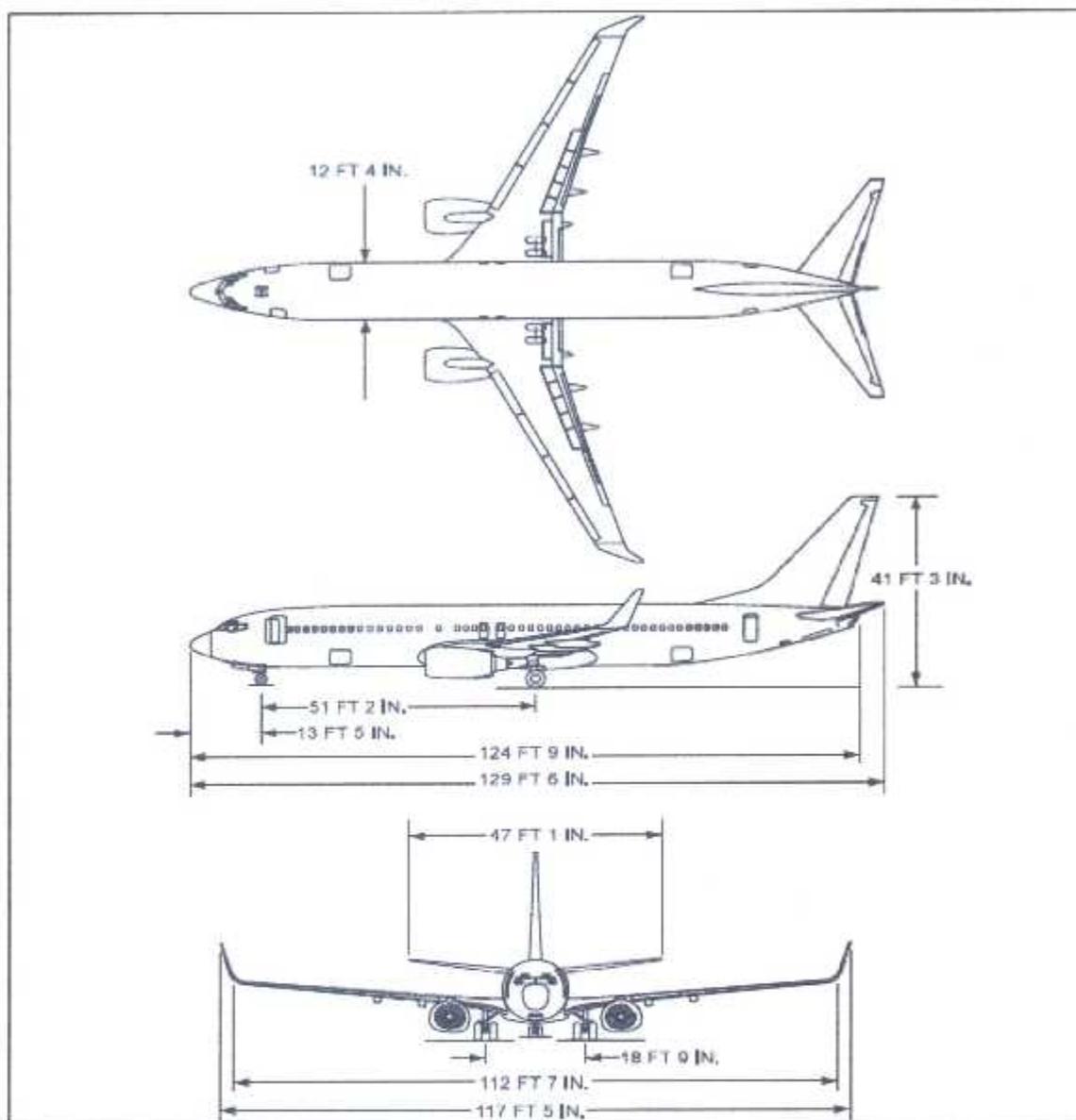


Figure (I.3) : Boeing 737-800. [4]

**I.3.2. Fiche de présentation technique de l'appareil B737-800****Tableau (1.1) descriptions des performances de l'appareil B737-800 [4][3].**

<b>Informations Générales</b>	
Constructeur	Boeing
Type	Avion de ligne moyen-courrier
Mise en service	24 avril 1998
Equipages	deux pilotes
Passagers	155 sièges
<b>Motorisation</b>	
Modèle (×2)	CFM International CFM56-7B27
Poussée (×2)	121,4 kN
<b>Dimensions</b>	
Longueur	39.5m
Envergure	35.79m
Hauteur maximale	12,5 m
Largeur cabine	3.54 m
Largeur fuselage	3.76 m
Hauteur fuselage	6.42m
Cargo(volume)	44 m <sup>3</sup>
Empattement	15.60m
Rayon d'action	5 665 km
<b>Masses et capacité réservoirs</b>	
Masse à vide	28.65 à 44.70t
MTW	79,242t
MTOW	79,015 t
MLW	66 t
MZFW	62,731 t
Charge utile	41,41 t
Capacité réservoir	26 020 l
<b>Performances</b>	
Autonomie	3 060 nm (5 665 km)
Plafond opérationnel (altitude)	41,000 ft/ 12 500 m
Vitesse de croisière	Mach 0.78 (828 km/h)
VMO	473KT (876 km/h)
MMO	M 0,82
Distance au décollage	2 400 m
Pente maximale de piste	+2%
Pressurisation	9.1 psi
System d'oxygène (2passagers/générateur)	masque (12 min)

I.4.ETUDE DES PERFORMANCES DE L'APPAREIL BOMBARDIER

Q400 (DH8D)

I.4.1.Description

Le turbopropulseur Q400 est le successeur de pointe à la famille Dash 8/Q-Series des avions Bombardier. Optimisé pour les opérations court-courriers, le Q400 est confortable, plus écologique, rapide, silencieux et économique, sa cabine améliorée est exceptionnellement lumineux, et tranquille. Il offre un équilibre parfait entre le confort des passagers et l'économie d'exploitation avec une empreinte environnementale réduite. [2]

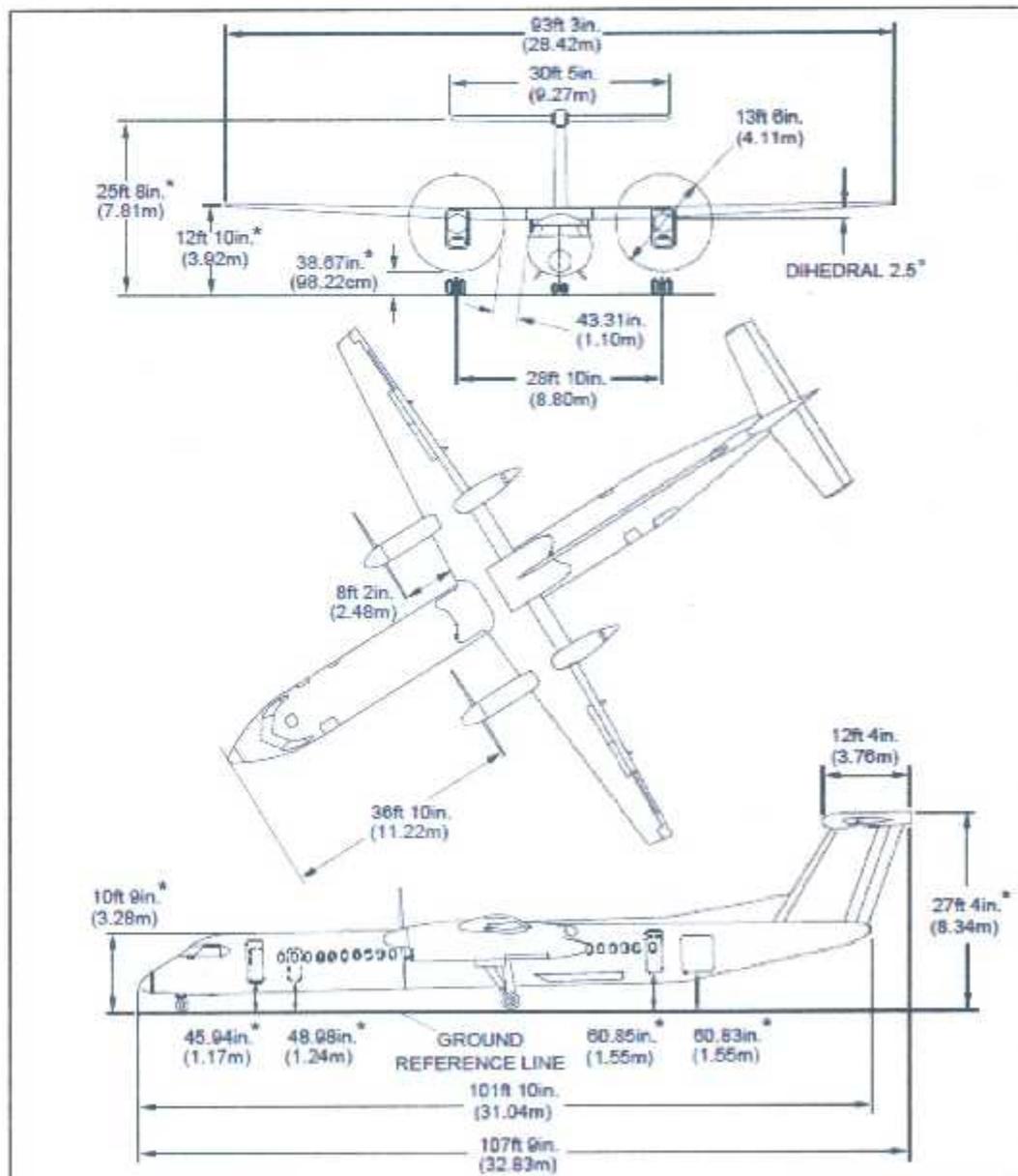


Figure (I.4) : Bombardier Q400 (DH8D) [5].

## I.4.2.Fiche de présentation technique de l'appareil Q400 (DH8D)

Tableau (I.2) descriptions des performances de l'appareil Q400[5][6]

<b>Informations générales</b>	
Constructeur	Bombardier
Type	avion court courrier
Mise en service	2000
Equipages	2
Passagers	78
<b>Motorisation</b>	
Modèle	Pratt & Whitney Canada PW150A
Puissance unitaire	3 410 Kw
<b>Dimensions</b>	
Longueur	32.83 m
Envergure	28.42m
Hauteur fuselage	8.34 m
Largeur du fuselage	2,69 m
Empattement	13,94 m
Diamètre de l'hélice	4,11 m
Hauteur de la cabine	1,95 m
Rayon d'action	2415km/h
<b>Les masses</b>	
Masse à vide	29,347t
MTOW	29,257t
MLW	28,009t
MZFW	25,855t
Capacité réservoir	6 526 L
La charge utile	9.36t
<b>Performances</b>	
Autonomie	2522km
Plafond opérationnel (altitude)	(25000ft) 7 620 m
Vitesse de croisière	670 km/h
Vitesse maximal	685 km/h
VMO	242 KT
MMO	M 0.43
Distance de décollage	2,020 m
La pente de piste maximal	+/- 2%
Pressurisation	5.95 psi
System d'oxygène (1generateur/ 2à3 pax)	masque (12min)

## I.5. ETUDE DES PERFORMANCES DE L'APPAREIL BOMBARDIER

### Q200(DH8B)

#### I.5.1. Description

Le Q200 de Bombardier a été conçu pour les compagnies aériennes et autres exploitants qui ont besoin d'un avion de la même taille que le Q100 (première série, permettant de transporter 37 à 40 passagers), mais avec plus de puissance et une plus grande charge utile. Les ingénieurs de Bombardier ont relevé le défi en faisant correspondre la cellule de Q100 avec de plus puissants moteurs. [2]

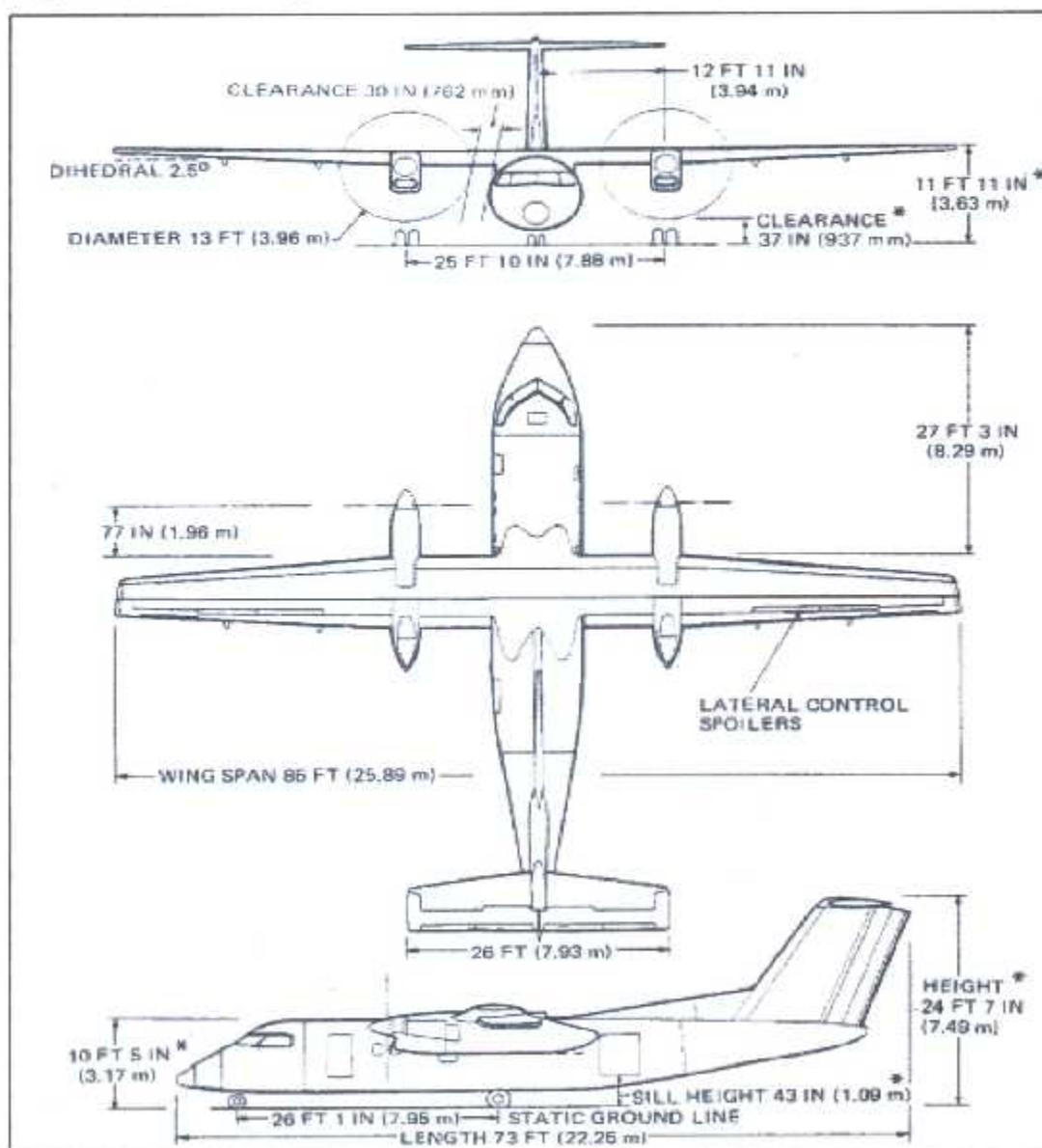


Figure (I.5) : Bombardier Q200 (DH8B).[7]

**I.4.3. Fiche de présentation technique de l'appareil Q200 (DH8D)****Tableau (I.3) : Descriptions des performances de l'appareil Q200 [7] [8]**

<b>Informations générales</b>	
Constructeur	Bombardier
Type	avion court courrier
Mise en service	1995
Equipages	2
Passagers	37
<b>Motorisation</b>	
Modèle	Pratt & Whitney Canada PW123A
Puissance unitaire	123Kw
<b>Dimensions</b>	
Longueur	22.25m
Envergure	25.89m
Hauteur	7.49 m
Largeur du fuselage	2,69 m
Empattement	7.95 m
Distance roue principale extérieure à la roue principale extérieur	7.88 m
Diamètre de l'hélice	3.96m
Hauteur de pointes d'ailes au-dessus du sol	~ 3,63 m
Hauteur de la cabine	3.17 m
Rayon d'action	1713km
<b>Les masses</b>	
Masse à vide	9.707t
MTOW	16,466t
MLW	15,650t
MZFW	14,515t
Capacité réservoir	3,210 L
La charge utile	4.64t
<b>Performances</b>	
Autonomie	1 713 km
Plafond opérationnel (altitude)	(25000ft) 7 620 m
Vitesse de croisière	537 km/h
Vitesse maximale	685 km/h
VMO	242kt
MMO	M 0.37
Distance décollage	960m
Distance d'atterrissage	908m
La pente de piste maximal	+/- 2%
System d'oxygène (1 generateur/ 2à3 pax)	masque (12min)

# Chapitre II

## Définitions

et

## Exigences Réglementaires

## II.1.INTRODUCTION

En cas de panne moteur pendant le vol, la poussée restante n'est plus suffisante pour maintenir le niveau de vol normal. La poussée nécessaire pour voler à l'altitude initiale devient tout à coup plus grande que la poussée disponible délivrée par le ou les moteurs restant, le pilote doit afficher le régime d'urgence (maxi continu MCT), et effectuer une descente à un niveau de vol plus approprié, où la poussée disponible ne peut égaler la poussée nécessaire, permettant ainsi à l'aéronefs de se stabiliser, ce niveau est appelé le niveau de rétablissement.

En cas de dépressurisation cabine, la descente est également nécessaire. Il n'est pas une contrainte de par sa performances, mais par la contrainte du système d'oxygène. C'est pourquoi l'installation d'un système d'oxygène est nécessaire.

Ainsi, une nouvelle altitude de vol, où l'oxygène n'est plus nécessaire doit être atteinte, avant un certain délai.

## II.2.DEPRESSURISATION DE LA CABINE

À l'altitude de croisière initiale, le taux d'oxygène dans l'air est insuffisant pour permettre aux membres d'équipage et les passagers de respirer normalement, Pour cela de l'oxygène est automatiquement fournie aux passagers grâce à des unités de distribution individuelle. Ces unités sont déployées automatiquement mais pendant une période de temps limitée.  
[15]

### II.2.1.Systèmes d'oxygène

Ces systèmes sont conçus pour stocker ou pour générer une alimentation en oxygène pur afin de réglementer, et de distribuer de l'oxygène pour l'équipage et les passagers.

Les deux principaux systèmes d'oxygène qui existent sont :

➤ **Le système chimique**

Le système chimique est caractérisé par :

- Générateur indépendant, qui se déclenche lorsque les masques à oxygène sont tirés, ensuite impossible d'arrêter ce débit d'oxygène ;
- Un débit d'oxygène indépendant de l'altitude cabine ;
- Une fourniture en oxygène aux passagers pour une période spécifique qui peut être 12 ou 22 minutes ;
- Un profil de vol maximal qui est prédéterminé par un tel système. [15]

➤ **Le système gazeux**

Le système gazeux est caractérisé par :

- Il est modifiable car on peut sélectionner le nombre de bouteilles d'oxygène à haute pression ;
- Le débit de pression d'oxygène fournit dépend de l'altitude ;
- Le débit est contrôlé par un altimètre de régulation de débit sur chaque masque, il permet une consommation optimale d'oxygène par les passagers (altitude basse on aura une consommation moindre d'oxygène) ;
- Le temps d'alimentation en oxygène dépend du profil de vol, et du nombre de cylindres installés ;
- Il n'ya pas d'approvisionnement en oxygène en dessous de FL 100. [15]

### **II.2.2.Types de dépressurisations**

Les dépressurisations sont classées selon leur rapidité

1. La décompression lente
2. La décompression rapide (plus d'une seconde)
3. La décompression explosive (moins d'une seconde)

### II.2.2.1. Dépressurisation lente

Elle est due à un défaut d'étanchéité ou à un mauvais fonctionnement du système de pressurisation.

### II.2.2.2. Dépressurisation rapide

Elle est due à la rupture d'un élément particulier de la cabine : hublot, porte par exemple.

Les phénomènes liés à la décompression rapide sont très importants :

- Le Brouillard : dû à la condensation de l'humidité de l'air.
- Le souffle : aspiration vers l'extérieur entraînant l'éjection hors de l'avion des personnes se trouvant à proximité de la rupture.
- Le froid : il fera d'autant plus froid que l'altitude sera élevée.
- Le bruit d'explosion et les vibrations
- La dilatation des gaz : contenus dans l'organisme, qui ne peuvent s'échapper et entraînent de vives douleurs.
- Le jet d'air : qui s'échappe avec violence des poumons par les voies respiratoires, vidant totalement ceux-ci de l'oxygène qu'ils contiennent.

### II.2.2.3. La Dépressurisation explosive

Elle est due à une déchirure importante (explosion, collision en vol), la pression cabine devient identique à celle extérieure en moins d'une seconde.

En cabine les effets physiologiques sont identiques à ceux de la décompression rapide mais beaucoup plus violents.

### II.2.3.Exigences en oxygène des passagers

Pour aider les opérateurs à déterminer leurs besoins en termes d'oxygène supplémentaire, la réglementation fournit la quantité d'oxygène minimum nécessaire par rapport à l'altitude de vol.

Néanmoins, les réserves d'oxygène pour les membres d'équipage sont toujours beaucoup plus importantes que ceux des passagers et, par conséquent, le profil de descente est toujours plus limité par le système d'oxygène des passagers que par les systèmes de l'équipage.

✓ Pour les vols à des altitudes pression cabine au-dessus de 10.000 ft, jusqu'à et y compris 14.000 ft, il doit y avoir suffisamment d'oxygène à ces altitudes qui la durée est de plus de 30 minutes, pour 10% des passagers.

✓ Pour les vols à des altitudes pression cabine au-dessus de 14.000 ft, jusqu'à et y compris 15.000 ft, il doit y avoir assez d'oxygène pour cette partie du vol à ces altitudes pour 30% des passagers.

✓ Pour les vols à des altitudes pression cabine au-dessus de 15.000 ft, assez d'oxygène pour chaque passager effectué pendant la totalité du vol à ces altitudes. [15]

**Tableau (II.1) Exigence d'alimentation en oxygène des passagers. [15]**

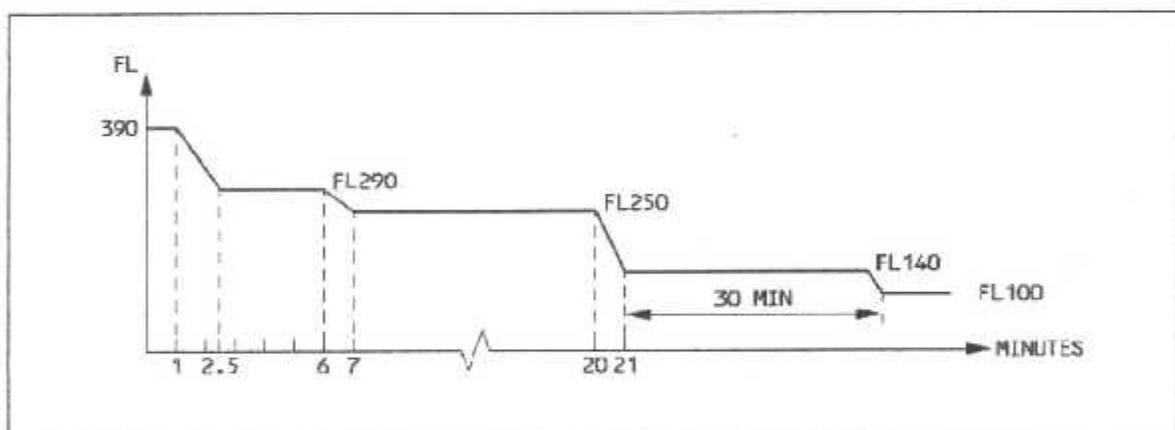
Altitude pression	Durée de l'alimentation en oxygène
> 15,000 ft	Alimentation pour 100 % des passagers
> 14,000 ft ≤15,000 ft	Alimentation pour 30 % des passagers
> 10,000 ft ≤ 14,000 ft	Alimentation pour 10% des passagers (pas requis pendant les 30 premières premières minutes)
> 8,000 ft ≤10,000 ft	Alimentation pour 2 % des passagers après dépressurisation de la cabine (effectué par des bouteilles à oxygène)
Avec un minimum d'approvisionnement de 10 minutes pour 100% des passagers	

### II.2.4. Profil de vol

Suite à une dépressurisation cabine, l'altitude-pression de la cabine doit être considéré comme étant identique à celle de l'aéronef, en conséquence, il est possible d'établir un profil de vol, avec laquelle l'aéronef prendra en considération les besoins en oxygène mentionnés ci-dessus.

Ce profil dépend du système d'oxygène installé:

- **système chimique:** c'est un profil fixé (publié dans le FCOM pour AIRBUS, FPPM pour Boeing).
- **système gazeux:** profil personnalisé qui dépend du nombre de bouteilles d'oxygène, et l'emplacement des obstacles. Ce profil de vol représente le niveau maximum qui peut être suivi en respectant la capacité du système à l'oxygène. [15]



Figure(II.1) profil de descente (system 22 min) [15]

### II.2.4.1. Limitation de performances

Le profil de descente ci-dessus ne dépend que de la capacité du système d'oxygène, et non pas sur la capacité de performance de l'aéronef.

Néanmoins, cela ne signifie pas que l'appareil est toujours en mesure de suivre le profil d'oxygène, notamment en descente. En conséquence, le profil de performance doit être établi, et ce profil doit toujours rester sous le profil d'oxygène.

Le calcul est basé sur les hypothèses suivantes:

- Phase de descente: descente d'urgence au MMO / VMO. Aérofreins peuvent être actionnés pour augmenter la vitesse de descente, si nécessaire.
- Phase de croisière: Croisière à la vitesse maximale (limitée à VMO).

En conséquence, pour un niveau de vol et masse initiale donné, le profil d'oxygène, fonction du temps, est transformé en un profil de performance, en fonction de la distance.

Voir (Figure II.3). [16]

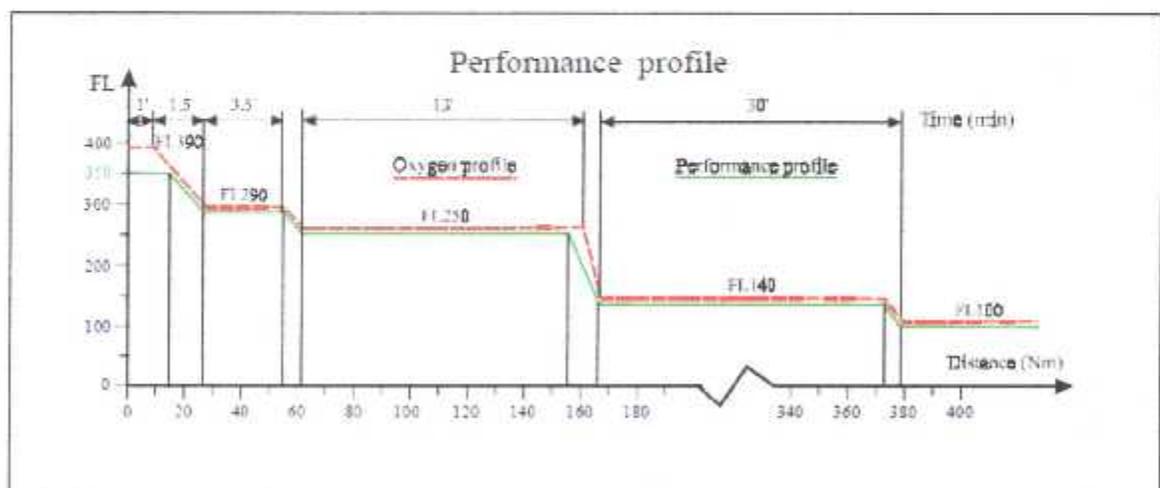


Figure (II.2): Profil de performance - Système d'oxygène de 22 minutes [16]

### II.2.5. Franchissement d'obstacle, cas de dépressurisation

La trajectoire nette n'est pas exigée en cas de dépressurisation cabine, elle doit être considérée comme une marge de sécurité, quant il y'a un risque que l'avion ne puisse pas maintenir les performances de descente.

En cas de dépressurisation cabine. Le profil de descente doit effacer n'importe quel obstacle avec une marge de 2000ft. [16]

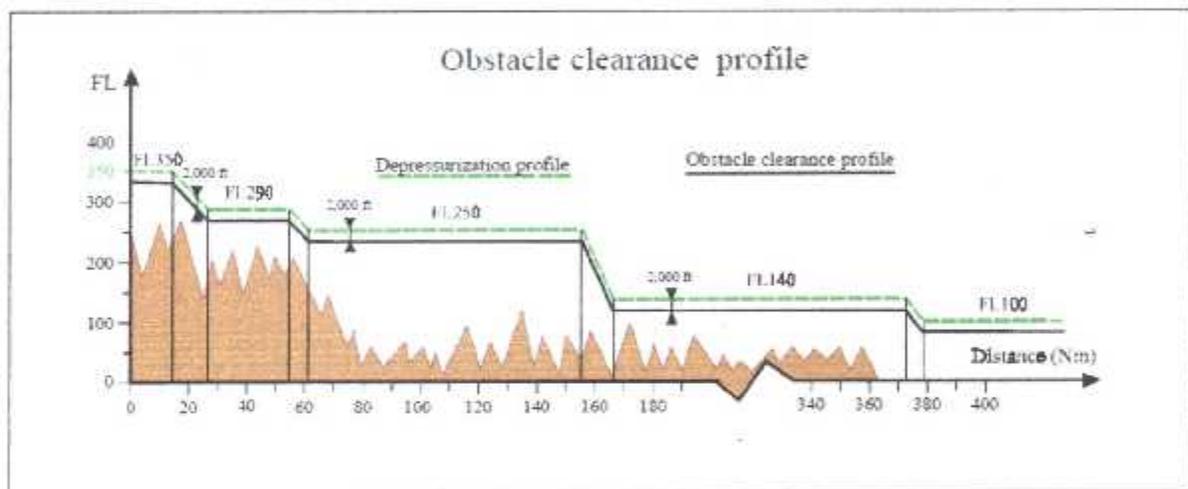


Figure (II.3) : franchissement d'obstacle, cas de dépressurisation. [16]

## II.3.Panne Moteur

### II.3.1. Procédure drift down

Dans le cas d'une panne moteur dans une zone montagneuse au cours de la phase croisière, ou de montée, on doit appliquer les procédures suivantes :

- Sélectionner la poussée maximale continue MCT sur le moteur restant ;
- Ralentissement à la vitesse drift down ;
- Descendre ou monter à cette vitesse jusqu'à atteindre le nouveau plafond drift down. [10]

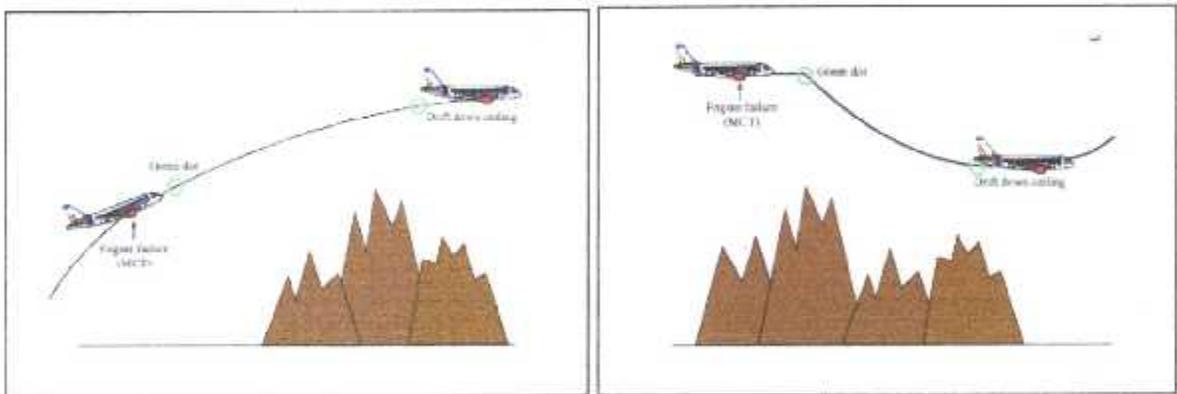


Figure (II.4) : Procédure Drift down, cas de panne moteur (montée ou descente).[10]

### II.3.2.Trajectoires de vol brutes et nettes Drift Down

1. **Trajectoire brute** : c'est la trajectoire de vol réellement piloté par un aéronef après une panne moteur. la trajectoire brute de vol doit être déterminée pour chaque masse, altitude, température et à n'importe quelle vitesse choisie avec :

- Le centre de gravité le plus défavorable ;
- Le moteur critique en panne. [16]

2. **Trajectoire nette** : elle représente la trajectoire brute moins la pénalisation en pente.

$$\text{Trajectoire nette} = \text{trajectoire brute} - \text{pénalisation}$$

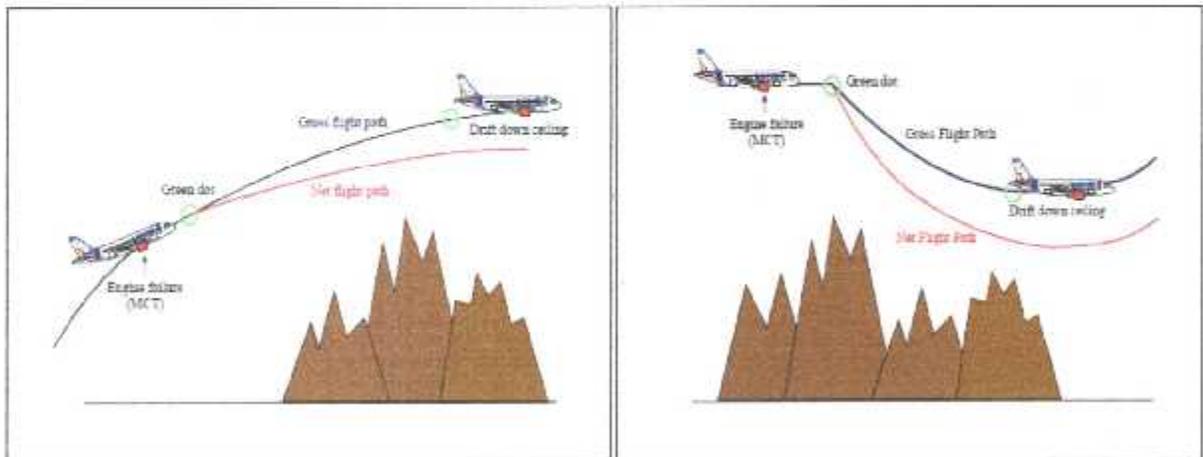
Ces trajectoires nettes sont fournies pour toutes masses, altitude et température, la configuration avion étant la suivante :

- Centrage le plus défavorable ;
- Moteurs restant à la poussée maxi continu ;
- Vitesse choisie par le constructeur (en général la vitesse de finesse maximale) ;
- Avec ou sans dégivrage. [16]

Les pénalisations en pente étant les suivantes : voir tableau (II.2)

**Tableau (II.2) : pénalisation en pente entre trajectoire nette et brute [16]**

	Pénalisations	
	Bimoteurs	quadrimoteurs
Un moteur en panne	1.4%	1.6%
Deux moteurs en panne	-	0.5%



**Figure (II.5) : trajectoire nette et brute Drift down [16]**

### II.3.3.Obstacle à considérer en cas de panne moteur

En cas d'une panne moteur le Franchissement d'obstacles doit être assuré tout au long de la route, Le problème est d'identifier clairement quels obstacles doivent être survolés.

#### II.3.3.1.Franchissement latéral des obstacles

La trajectoire nette de vol doit permettre à l'aéronef de poursuivre son vol à l'altitude croisière jusqu'à un aéroport où il peut atterrir. Tous les obstacles, jusqu'à 9,3 km (5 NM) de part et d'autre de la route prévue sont pris en considération. Voir (figure II.6). [18]

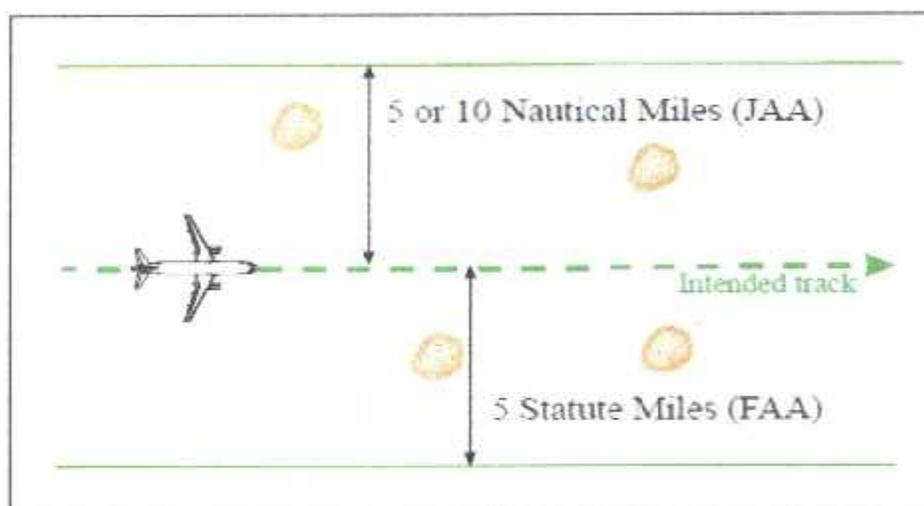


Figure (II.6) : franchissement latéral des obstacles. [18]

#### II.3.3.2.Franchissement vertical des obstacles

Le franchissement vertical doit toujours être considéré comme une marge de sécurité à partir de la trajectoire nette de vol. La trajectoire nette de vol doit être déterminée à partir du manuel de vol, et doit tenir compte des conditions météorologiques (vent et température). [18]

Lors qu'une route est envisagée, l'étude doit être menée selon l'une des deux conditions de franchissement vertical suivantes. Lorsque la condition 1 ne peut être respectée, ou quand il semble être trop pénalisant en termes de poids, une étude détaillée doit alors être effectuée sur la base de la condition 2. [18]

a) **Condition 1 :** (marge de 1000 ft)

La pente de la trajectoire nette de vol doit être positive à au moins 1000 pieds au-dessus de tout terrain et obstacles sur la route prévue. Voir figure (II.7). [18]

→ **Méthodologie en cas de panne moteur en montée**

- Déterminer le point du début de la trajectoire de vol en route dans les conditions les plus défavorables.
- A partir de la carte topographique, déterminer tous les obstacles contraignants qui doivent être pris en compte durant la phase de montée. Tracer ces obstacles sur un graphique à partir du début de la trajectoire de vol, avec leur distance comme axe horizontal et leur hauteur comme axe vertical.
- De l'AFM, déterminer la trajectoire nette de vol de montée pour une masse constante (par exemple, utiliser la masse maximal au décollage). Tracer cette trajectoire sur le graphique précédent avec des conditions météorologiques constante.
- Si la trajectoire nette de vol dépasse tous les obstacles avec une marge de 1000 ft, l'étude de la route est terminée et le franchissement d'obstacles est assuré à tout moment, lors de la montée.
- Si la trajectoire nette de vol ne dépasse pas les obstacles avec une marge de 1000 ft, réduire la masse de décollage et recalculer la trajectoire nette de vol jusqu'à ce que les conditions précédentes soient assurées. Sinon, une nouvelle procédure de déroutement sera établie. [18]

→ **Méthodologie en cas de panne moteur au niveau de croisière**

- A partir d'une carte topographique, déterminer l'obstacle le plus élevé sur la route et ajouter 1000 ft, pour obtenir une hauteur H1.
- De l'AFM, déterminer le plafond net de descente avec une masse constante appelé H2. Par exemple, choisir la masse de l'aéronef la plus pénalisante dans une zone montagneuse.

- Si  $H_2$  est supérieure à  $H_1$ , l'étude de la route est terminée et que le franchissement l'obstacle est assuré à tout moment.
- Si  $H_2$  est inférieure à  $H_1$ , une étude plus détaillée basée sur la Condition 2 doit être effectuée, ou une limitation de masse au décollage doit être établie, ou une nouvelle route sera trouvée. [18]

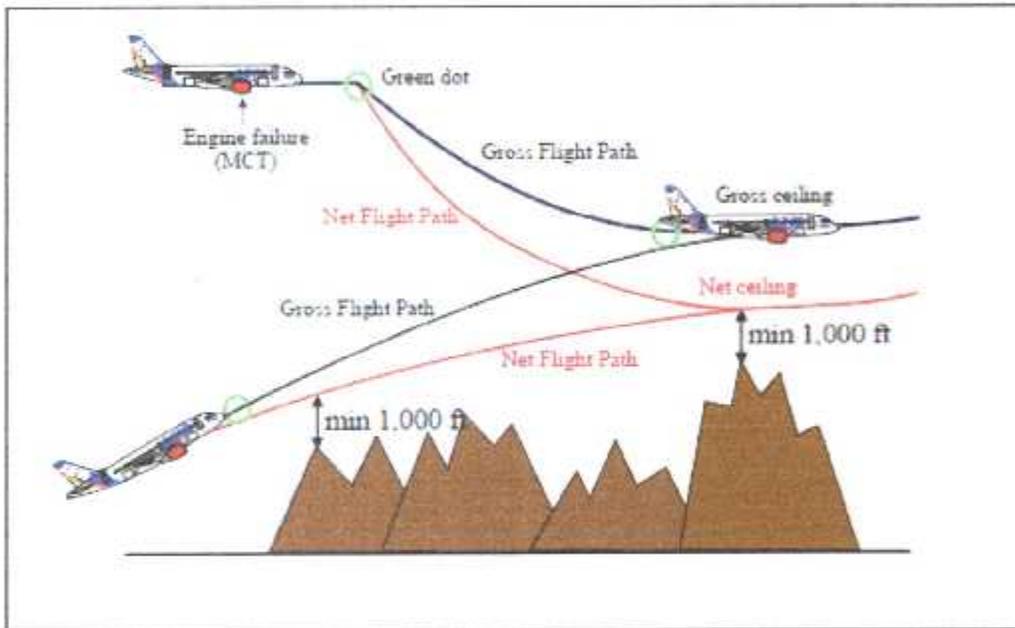


Figure (II.7) : franchissement vertical des obstacles (marge 1000 ft). [18]

b) **Condition 2** : (marge de 2000 ft)

Lorsque la condition 1 n'est pas remplie, ou quelle elle est trop restrictive en termes de poids, une procédure drift down devrait être élaborée.

A tout point d'une zone critique sur la route, il doit toujours être possible de survoler des obstacles lors de la descente, avec une marge de franchissement d'obstacles d'au moins 2000 ft. Voir figure (II.8). [18]

Dans ce cas les trois procédures suivantes peuvent être appliquées :

- Faire demi tour ;
- Dérouter ;
- Continuer son chemin. [18]

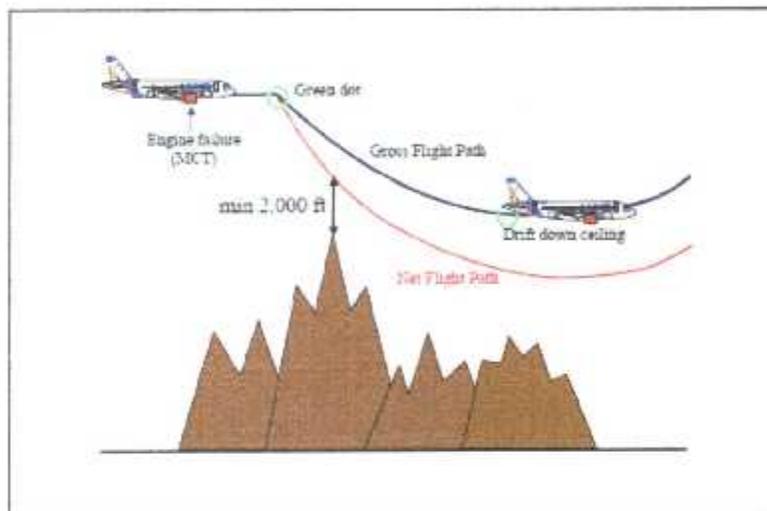


Figure (IL8) : franchissement en descente des obstacles (marge de 2000 ft) [18]

#### → Méthodologie en cas de panne moteur au niveau de croisière

- Identifier les points critiques sur la route: un point critique est un point où, si une panne moteur est survenue et l'aéronef amorce une drift down, la trajectoire nette de vol doit dépasser l'obstacle le plus pénalisant avec une marge minimale de 2000ft.

La masse de l'aéronef au niveau de chaque point critique est supposé être la plus élevée qui peut être attendu à ce point dans les conditions météorologiques les plus pénalisantes. Un point critique peut être:

-Un **point de non-retour (A)**: le point après lequel il n'est plus possible de revenir en arrière, sinon la marge de franchissement d'obstacles de 2000 ft sur la trajectoire nette de vol ne seraient pas remplies

-Un **point continuité (B)**: le point après lequel, il est possible de continuer dans la route, car la marge de franchissement d'obstacles de 2000 ft étant assurée.

- Repérer dans le couloir, tous les obstacles pénalisants qui doivent être survolé lors d'une drift down, et tracer ces obstacles sur un graphique, avec la distance comme axe horizontal et la hauteur comme axe vertical.

- De l'AFM, déterminer la trajectoire nette de vol du retour en prenant en considération l'altitude et le temps perdus durant le retour, et la trajectoire nette de continuité en tenant compte des conditions de vent les plus défavorables.

Pour ce faire, utiliser la masse au moment de la panne (par exemple, choisir la masse de l'aéronef la plus pénalisante à l'entrée de la zone de contrainte).

- Tracer les trajectoires nettes sur le graphique précédent, de sorte que les obstacles les plus pénalisants sont survolées avec la marge minimale de 2000 ft . [18]

## → Conclusion

❖ Si le point (A) de non-retour est obtenu après le point continuité (B) voir (Figure II.9), la procédure devrait être la suivante :

- Avant A: Retourner ;
- Après B: Continuer ;
- Entre A et B: retourner ou continuer.

Sinon une autre procédure appropriée doit être envisagée (aéroport de dégagement proche, procédure de déroutement.....) . [18]

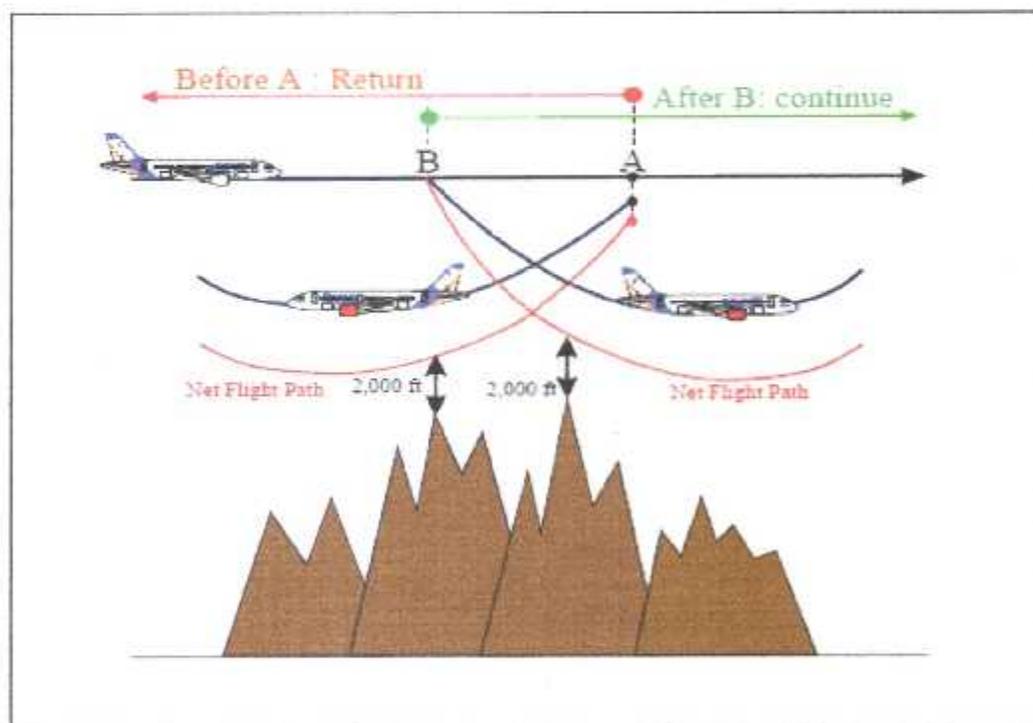


Figure (II.9) : point (A) obtenu après le point (B). [18]

❖ Si le point de non retour (A) est obtenu avant le point de continuité (B) voir (Figure II.10), la procédure devrait être la suivante :

- Avant A: Retourner
- Après B: Continuer
- Entre A et B: Établir une procédure de déroutement en respectant la marge de franchissement d'obstacles.

Sinon envisager une réduction de masse au décollage.

Si la réduction de masse est trop pénalisante, envisager un autre itinéraire. [18]

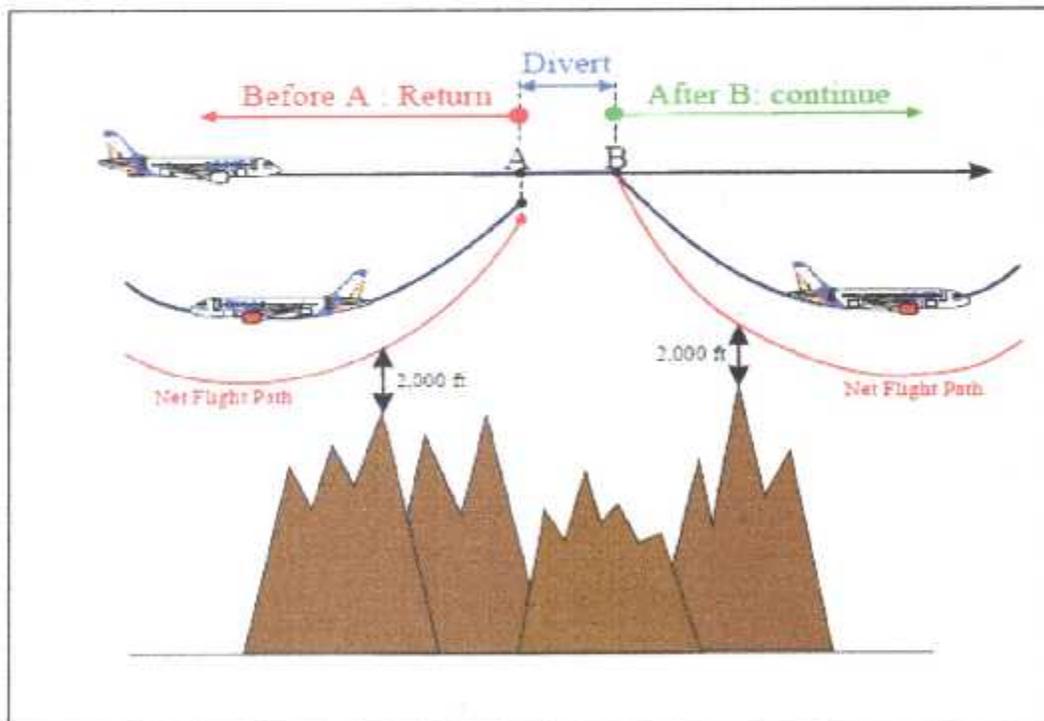


Figure (II.10) : point (A) obtenu avant le point de (B). [18]

### II.3.3.3. Survol des Aérodrômes

La trajectoire nette de vol doit présenter une pente positive à 1 500 ft au-dessus de l'aérodrome où l'atterrissage est prévu après une panne moteur. Voir figure (II.11)

L'étude d'itinéraire doit indiquer les différents aérodrômes de déroutement possible associés aux différents scénarios de déroutement. La pente doit être positive 1500 ft au-dessus de l'aérodrome où l'avion est supposé atterrir.

L'aérodrome où l'avion est supposé atterrir après une panne moteur doit répondre aux critères suivants:

- Les exigences de rendement de la masse prévue à l'atterrissage sont satisfaites ;
- les bulletins ou prévisions météorologiques, ou toute combinaison de ceux-ci, et le rapport de situation sur le terrain indiquent qu'un atterrissage peut être réalisé à l'estime.

Les aérodrômes de dégagement doivent être clairement précisés dans le plan de vol, et doit respecter les minima météorologiques prévus pour la catégorie d'approche. Si ces minima ne sont pas respectés, les procédures de déroutement associé ne sont plus possible. [18]

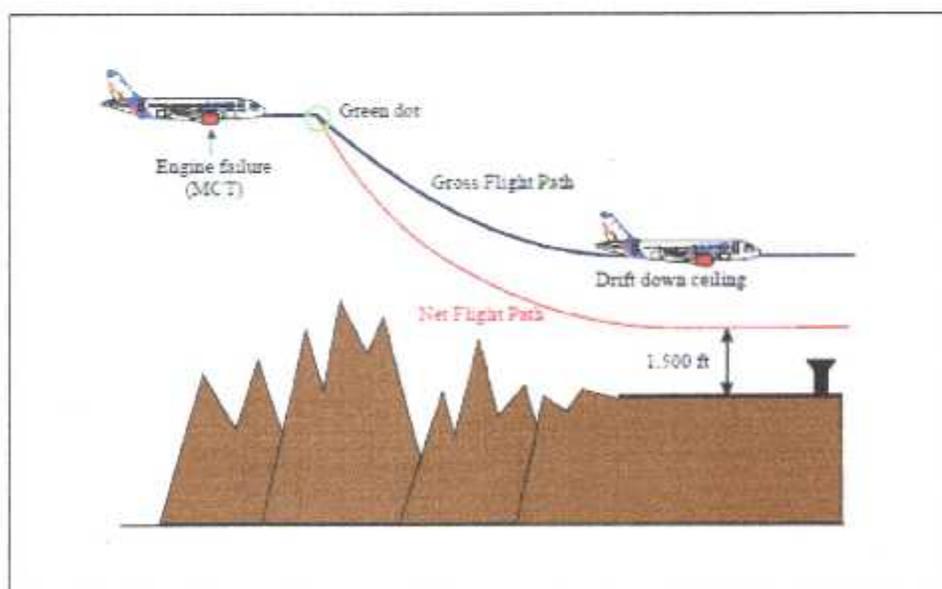


Figure (II.11) : Exigence de performance au dessus d'un aérodrome. [18]

## II.4. Etude des Routes

En règle générale, les pannes (moteur ou dépressurisation) se produisent au niveau des points les plus critiques de l'itinéraire prévu. Néanmoins, comme les profils de descente diffèrent, les points critiques peuvent différer entre les deux cas de défaillance. Il est important de noter que la réglementation n'exige pas la considération que les deux pannes se produisent simultanément.

Si les deux cas de panne sont traités séparément, le nombre de points critiques et les routes de déroutement spécifiques augmentent également. En conséquence, la complexité peut engendrer une charge de travail supplémentaire pour les équipages de conduite et un risque ultérieur d'erreur.

Ceci est la raison pour laquelle, chaque fois que cela est possible, il est préférable de définir les mêmes points critiques et les mêmes routes de déroutement, quel que soit le cas de défaillance. Ainsi, le temps de réaction et le risque d'erreur est réduit. Dans un tel cas, l'étude de la route devrait être basée sur le profil de descente le plus pénalisant. Voir (figure II.12). [18]

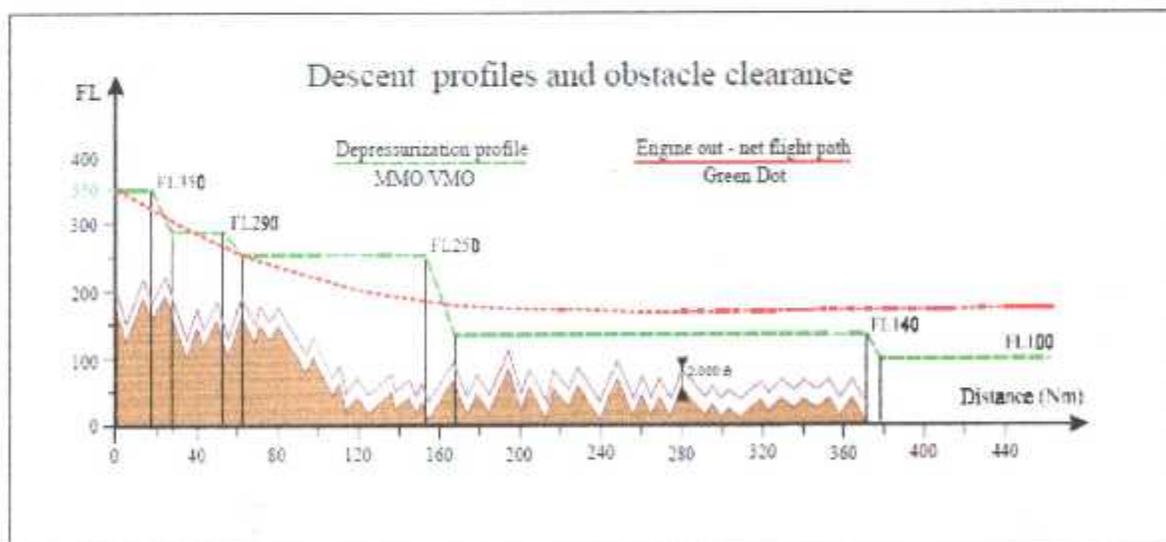


Figure (II.12): Profils Descente (panne moteur + dépressurisation de la cabine)

## II.5.CONCLUSION

Une étude détaillée de chaque itinéraire sur une zone montagneuse doit montrer que le système d'oxygène des passagers et la trajectoire nette de vol permettent à l'aéronef de franchir tous les obstacles avec une marge 1000 ft en montée et 2000 ft en croisière ou descente.

Dans ces conditions, si l'avion ne peut survoler les obstacles sur la route, un PNR doit être déterminé et des procédures de déroutement doivent être établies

# Chapitre III

## Analyse du réseau de route de Tassili Airlines et choix des routes critiques

### **III.1.INTRODUCTION**

Pour un aéronef, l'idéal est de pouvoir suivre la route la plus directe possible entre son point de départ et son point de destination, sauf s'il rencontre des phénomènes météorologiques de forte intensité. Cependant, comme l'utilisation de l'espace aérien fait l'objet de nombreuses demandes parfois incompatibles de la part de ses différents usagers et compte tenu des considérations liées à l'environnement et à la sûreté, il est rarement possible de suivre la route la plus directe. A cette effet Il faut établir un réseau de routes ATS.

### **III.2. DEFINITION DES ROUTES ATS**

C'est une route déterminée destinée à canaliser la circulation aérienne pour permettre d'assurer les services de la circulation aérienne, désigne en générale: les AWY, les ADRs, les routes contrôlées ou non contrôlées.

Certaines routes ATS ont des caractéristiques spéciales, et parmi elles sont les départs normalisés aux instruments [SID] et les arrivée normalisés aux instruments [STAR]. Ces voies classiques sont créés pour offrir une performance sûre et efficace pour les aéronefs s'approchent ou s'éloignent d'un aéroport et également pour faciliter la charge de travail des contrôleurs de la circulation aérienne. [11]

### **III.3.ETABLISSEMENT D'UN RESEAU DE ROUTES ATS**

L'établissement d'un réseau de routes ATS suit, dans La plupart des cas, le schéma ci-dessous:

- a.** les exploitants exposent leurs besoins réels et prévus en ce qui concerne les routes à suivre entre les aérodomes qu'ils utilisent;
- b.** les demandes parfois très divergentes des divers exploitants sont ensuite regroupées en un ensemble raisonnablement cohérent correspondant à leurs besoins;
- c.** ces besoins sont ensuite mis en parallèle avec les autres demandes concernant l'espace aérien traversé par ces routes (régions militaires, nécessité d'éviter le survol d'installations «sensibles» au sol, etc.) et des propositions de rechange sont élaborées en vue de fixer l'alignement exact de chacune des routes;

d. ces propositions de rechange sont alors présentées aux exploitants intéressés et négociées avec eux jusqu'à ce qu'on arrive à un compromis raisonnable;

e. dans les cas relativement peu nombreux où les exploitants ne sont pas en mesure d'accepter les propositions qui peuvent leur être faites, il y a lieu de garder en réserve les besoins initialement exposés pour les soumettre à nouveau à toutes les parties intéressées jusqu'à ce que des circonstances plus favorables permettent de définir un alignement qui s'éloigne le moins possible des demandes des exploitants. [11]

### **III.4.ETABLISSEMENT DES POINTS SIGNIFICATIFS**

Le long des routes ATS les points significatifs sont normalement établis aux emplacements géographiques où il se produit, dans la conduite du vol, un événement qui présente de l'importance pour le pilote et/ou pour les services de la Circulation aérienne, par exemple un changement d'alignement d'une route ATS, une intersection des axes de deux ou plusieurs routes ATS ou un point de transfert de contrôle, etc. Ces points sont souvent repérés par l'emplacement au sol d'une aide radio à la navigation ou par référence à un guidage de navigation émanant d'une ou plusieurs de ces aides. Dans ce cas, ils sont souvent désignés comme points de cheminement.

L'identification de ces points doit suivre certaines règles:

**a. Définie par une aide à la navigation**

Dans la langue parlée devrait avoir une prononciation facile et compréhensible si possible seulement composé de 6 caractères et pas plus de 3 syllabes.

**b. Définie par un repère de navigation**

Les noms du point de cheminement doivent avoir 5 caractères et devraient être de la prononciation facile.

Si les points de cheminement sont définis par des coordonnées géographiques, ils doivent être exprimés en termes de degrés et, si nécessaire, avec les minutes et minutes décimales pour la latitude et la longitude.

Les aides à la navigation et les points de cheminement peuvent être désignés par leur nom ou leur désignation orthographe utilisant le code d'alphabet. [11]

### **III.5.DESIGNATION DES ROUTES ATS**

Les routes ATS sont identifiées par des désignateurs et utilisés par les opérateurs de l'aviation dans le monde entier. Cette indicatifs sont composées de telle sorte que, une fois bien interprété peut donner des informations complètes à ce sujet. [11]

#### **III.5.1.Indicatifs des routes ATS**

Le but d'un système d'indicatifs de route applicable à des tronçons de route ATS, des routes ATS ou des zones spécifiquement désignées est de permettre aux pilotes et aux services ATS, compte tenu des nécessités de l'automatisation :

- a. de se référer sans ambiguïté à une route ATS sans qu'il soit nécessaire de recourir à l'emploi de coordonnées géographiques ou à d'autres moyens pour décrire cette route ;
- b. d'établir une relation entre une route ATS et une structure verticale déterminée de l'espace aérien ;
- c. d'indiquer un niveau de précision de navigation à respecter le long d'une route ATS ou à l'intérieur de zones spécifiées; et enfin,
- d. d'indiquer qu'une route est utilisée principalement ou exclusivement par certains types d'aéronefs.

Afin de répondre à cet objectif, le système de désignation devra :

- a. Permettre l'identification de toute route ATS d'une manière simple et non équivoque
- b. Éviter les redondances ;
- c. Permettre d'indiquer un mode de navigation déterminé, par exemple navigation de surface, qui doit être utilisé le long des routes ATS ainsi désignées ;
- d. Permettre d'indiquer qu'une route est utilisée principalement ou exclusivement, par certains types d'aéronefs ;
- e. Pouvoir être utilisé aussi bien par le système automatique au sol que par le système automatique de bord ;
- f. Permettre d'établir une relation entre une route ATS et une structure verticale déterminée de l'espace aérien.

### **III.5.2.Composition de l'indicatif**

L'indicatif de route ATS sera composé d'un indicatif de base complété, en cas de besoin, par :

- ❖ Un préfixe, caractérisant l'utilisation de la route ATS ;
- ❖ Une lettre supplémentaire, pour indiquer le type de service ou les performances en virage.

Le nombre de caractères nécessaires pour composer l'indicatif doit, si possible, être limité à un maximum de 5.

#### **A. Indicatif de base**

L'indicatif de base est composé d'une lettre de l'alphabet suivie d'un numéro compris entre 1 et 999. La lettre est choisie parmi les suivantes :

- ✓ A, B, G, R pour les routes qui font partie des réseaux régionaux de routes ATS autres que les routes à navigation de surface ;
- ✓ L, M, N, P pour les routes à navigation de surface qui font partie des réseaux régionaux de routes ATS ;
- ✓ H, J, V, W pour les routes qui ne font pas partie des réseaux régionaux de routes ATS et qui ne sont pas des routes à navigation de surface ;
- ✓ Q, T, Y, Z pour les routes à navigation de surface qui ne font pas partie des réseaux régionaux de routes ATS.

#### **B. Un préfixe**

Dans certain cas, une lettre supplémentaire est ajoutée comme préfixe à l'indicatif de base conformément aux indications ci-après :

- ✓ K afin d'indiquer une route à basse altitude établie principalement à l'intention des hélicoptères ;
- ✓ U afin d'indiquer que la route ou une partie de cette route est établie dans l'espace aérien supérieur ;

✓ S afin d'indiquer une route établie exclusivement pour que les avions supersoniques l'empruntent pendant l'accélération, pendant la décélération et pendant le vol supersonique.

### **C. lettre supplémentaire**

Lorsque l'autorité ATS compétente le prescrit, ou sur la base d'un accord régional de navigation aérienne, une lettre supplémentaire peut être ajoutée après l'indicatif de base de la route ATS en question, pour indiquer le type de service assuré ou les performances en virage exigées sur cette route. [11]

### **III.5.3.ATTRIBUTION DES INDICATIFS DE BASE**

Les indicatifs de base des routes ATS sont attribués selon les principes suivants.

- Le même indicatif de base est attribué à une route long-courrier principale sur toute sa longueur, indépendamment des régions de contrôle terminales, des États et des régions traversés.

- Lorsque deux ou plusieurs routes long-courriers ont un tronçon commun, il est attribué à ce dernier chacun des indicatifs des routes intéressées, sauf lorsqu'il en résulterait des difficultés pour les services de la circulation aérienne, auquel cas, d'un commun accord, un seul indicatif sera utilisé.

- Un indicatif de base attribué à une route n'est pas attribué à une autre route.

- Les besoins des États en indicatifs sont notifiés aux bureaux régionaux de l'OACI en vue de leur coordination. [11]

### **III.5.4.Désignation des SID/STAR**

Le système de désignation pour les Sid et les STAR doit fournir aux opérateurs une identification sûre et simple de la procédure et il est composé de la façon suivante:

- L'indicateur de base sera le nom codé du point significatif auquel se termine un itinéraire normalisé de départ au quel commence un itinéraire normalisé d'arrivée.
- Un indicateur de validité composé d'un nombre compris entre 1 et 9

- Un indicateur d'itinéraire Composé d'une lettre de l'alphabet. Les lettres «I»«O» ne seront pas utilisées
- Du mot « départ » pour les SID ou « arrivée » pour les STAR.
- Le mot « à vue » si l'itinéraire à être emprunté par des aéronefs utilisés conformément aux règles de vol à vue (VFR). [11]

### **III.6.ALTITUDES MINIMALES DE VOL**

L'exploitant établit, pour l'ensemble des segments de route à parcourir:

- ✓ Des altitudes minimales de vol qui respectent la marge de franchissement du relief requise; et
- ✓ Une méthode permettant à l'équipage de conduite de déterminer ces altitudes ;
- ✓ La méthode de détermination des altitudes minimales de vol doit être approuvée par l'autorité compétente ;
- ✓ Lorsque les altitudes minimales de vol établies par l'exploitant diffèrent de celles fixées par les états survolés, les valeurs les plus élevées sont appliquées.

#### **III.6.1.Minimum En route Altitude MEA**

C'est l'altitude la plus basse entre deux balises, qui permet à la fois le franchissement des obstacles et la réception des aides de radionavigation. Celle-ci peut être définie pour l'ensemble de la voie aérienne ou une portion de cette dernière. [19]

##### **✓ Détermination de MEA**

Le calcul de la MEA est fondé sur le point de relief le plus élevé le long du segment de route concerné (allant d'une aide à la navigation à une autre aide à la navigation) sur une largeur de part et d'autre de la route comme indiquée ci-dessous :

- Pour un segment d'une longueur inférieure ou égale à 100NM, la largeur est de 10NM
- Pour un segment d'une longueur supérieur à 100NM la largeur est égale à 10% de la longueur du segment jusqu'à un maximum de 60NM.

La MEA est calculée en ajoutant une marge à la hauteur du relief comme spécifié ci-dessous :

- Si la hauteur du point le plus élevé est inférieure ou égale à 5000ft la marge sera de 1500ft
- Si la hauteur du point le plus élevé est entre 5000ft et 10 000ft la marge sera de 2000ft
- Si la hauteur du point le plus élevé est supérieure à 10 000ft la marge sera de 10% de la hauteur plus 1000ft

Le résultat est arrondi aux 100ft les plus proches. [20]

### **III.6.2. Maximum Authorized Altitude MAA**

C'est la plus haute altitude sur une route ATS, ou autre route directe pour laquelle une MEA est désigné, au cours de laquelle la réception adéquate des signaux VOR est assurée. [19]

### **III.6.3. Minimum Obstruction Clearance MOCA**

Altitude qui assure le franchissement des obstacles sur une route ATS, tronçon de route ATS, ou autre route directe.

#### **✓ Détermination de MOCA**

La **MOCA** est la somme de l'altitude maximale des obstacles ou du relief, la plus élevée des deux, plus :

- **1000ft** pour une altitude jusqu'à **6000ft** inclus,
- ou **2000ft** pour une altitude supérieure à **6000ft** arrondie aux **100ft** suivants.

La plus faible **MOCA** devant être indiquée s'élève à **2000ft**. [20]

### III.6.4. Minimum Off Route Altitude MORA

Les valeurs MORA de route sont calculées sur la base d'une surface s'étendant sur 10 NM de chaque côté de l'axe de la route et incluant un arc de cercle de 10 NM au-delà du moyen radio par rapport à un point de compte rendu ou du point de mesure de distance définissant le segment de route. [19]

#### ✓ Détermination de MORA

Est une altitude minimale de vol calculée par Jespersen à partir des cartes usuelles **ONC** ou **WAC**.

Il existe deux types de **MORA** qui sont :

- la **MORA** de route ;
- la **MORA** de grille.

Elle garantit une marge de franchissement d'obstacles de 1000ft en dessous de 5000ft MSL et de 2000ft au-dessus de 5001ft MSL dans une zone de 10 NM de part et d'autre de la voie aérienne.

En dehors des voies aériennes se référer à la Grid MORA altitude calculée par Jeppesen. Les valeurs sont indiquées par chaque maille de la grille formée par les méridiens et les parallèles. Les valeurs sont indiquées en milliers et centaines de pieds (en omettant les deux derniers chiffres afin d'éviter une surcharge de la carte).

Ces valeurs sont de couleur verte si la valeur est inférieure à **14 000ft** et marron si la valeur est supérieure à **14 000ft**. [20]

## III.7. ROUTES DE TASSILI AIRLINES

## III.7.1. Routes de B737-800

Tableau (III.1) : Routes de B737-800

DEP	ARR	ROUTE	MASSE ROISIRE (1000 KG)			FL.	LTTUDE DE RETABLESSEN (1000F)				MORA	MEA	
			BSA	ISA+10	ISA+15		ISA+20	ISA	ISA+10	ISA+15			ISA+20
ALG	HME	ALR BNA BSA MAHDI UJ36 TGU UJ27 HME	77.265	77.165	77.065	77.015	310	15.4	15.4	14.4	13	85	110
HME	ALG	HME UJ27 TGU MAHDI UJ36 BSA AIR	77.165	77.06	76.96	76.82	320	15.4	15.4	14.4	13.2	85	110
ALG	IAM	ALR BNA BSA ZIBAN ELO RIMEL UR985 IMN	76.92	76.82	76.66	76.41	350	15.6	15.6	14.6	13.4	85	110
IAM	ALG	IMN RIMELO ZIBAN BSA UR985 ALR	77.015	76.92	76.76	76.56	340	15.5	15.5	14.6	13.2	85	110
ALG	AAE	ALR BNA BJA JIL UA411 ANB	77.41	77.31	77.21	77.11	290	15.3	15.3	14.2	12.9	99	110
AAE	ALG	ANB JIL UA411 BJA UJ7 LIMON ALR	77.47	77.42	77.32	77.22	280	15.3	15.3	14.2	12.9	99	110
ALG	CZL	ALR BNA BABOR UA31 CSO	77.41	77.31	77.21	77.11	290	15.3	15.3	14.2	12.9	99	110
CZL	ALG	CSO BJA LIMON UJ7 ALR	77.47	77.42	77.32	77.22	280	15.3	15.3	14.2	12.9	99	110
ALG	ORN	AIR CHE DAIRA MOS UA411 ORA	77.52	77.47	77.42	77.32	270	15.4	15.4	14.2	12.9	76	90
ORN	ALG	ORA MOS DAIRA UA411 CHE AIR	77.52	77.47	77.42	77.32	270	15.4	15.4	14.2	12.9	76	90
ALG	HRM	ALR BNA BSA KAHIL UB726 BERIA UJ64 HRM	77.265	77.165	77.065	77.015	310	15.4	15.4	14.4	13	85	110
HRM	ALG	HRM UJ64 BERIA KAHIL UB726 BSA AIR	77.32	77.27	77.17	77.015	300	15.4	15.4	14.4	13	85	110
ALG	TMR	ALR BNA BSA KAHIL UB726 GHA ATCHA TIFO UA615 TMS	76.92	76.82	76.66	76.41	350	15.6	15.6	14.6	13.4	122	110
TMR	ALG	TMS TIFO ATCHA UA615 GHA KAHIL UB726 BSA ZEM ALR	77.015	76.92	76.76	76.56	340	15.5	15.5	14.6	13.2	122	110
ALG	DJJ	ALR BNA BSA MAHDI UJ36 TGU UV508 BOD UB730 DJA	76.45	76.34	76.21	76.1	390	15.8	15.8	14.9	13.6	100	310
DJJ	ALG	DJA UB730 BOD UV508 TGU UJ36 MAHDI BSA ZEM AIR	76.51	76.42	76.31	76.21	380	15.8	15.8	14.8	13.6	100	310
ALG	AZR	AIR CHE TRB BAY UG26 TIO UJ40 ADR	76.51	76.42	76.31	76.21	380	15.8	15.8	14.8	13.6	89	110
ARZ	ALG	ADR UJ40 TIO BAY TRB UG26 ZEM ALR	76.66	76.52	76.42	76.32	370	15.8	15.8	14.8	13.5	89	110
ALG	GHA	ALR BNA BSA KAHIL UB726 GHA	76.92	76.82	76.66	76.41	350	15.6	15.6	14.6	13.4	85	110
GHA	ALG	GHA KAHIL UB26 BSA ZEM ALR	76.92	76.82	76.66	76.41	350 <sup>c</sup>	15.6	15.6	14.6	13.4	85	110

Tableau (III.2) : Routes de B737-800

DEP	ARR	ROUTE	MASSE CROISIERE			(1000 KG NIVEAU DE LITITUDE DE RETABLESSES (1000F))			MORA	MEA			
			ISA	ISA+10	ISA+15	ISA+20	ISA	ISA+10			ISA+15	ISA+20	
ALG	TMX	ALR CHE TRB BAY UG26 TIO	76,51	76,42	76,31	76,21	380	15,8	15,8	14,8	13,6	89	110
TMX	ALG	TIO BAY TRB UG26 ZEM AIR	76,66	76,52	76,42	76,32	370	15,8	15,8	14,8	13,5	89	110
ALG	TEE	ALR BNA TARGO BIN UJ10 TBS	77,67	77,62	77,52	77,47	250	15,4	15,4	14,2	12,9	100	110
TEE	ALG	TBS UA31 CSO BJA UJ7 LIMON ZEM AIR	77,72	77,67	77,62	77,52	240	15,4	15,4	14,2	12,8	100	290
ALG	CBH	ALR CHE TRB BAY BESBA UA29 AGREB BCR	76,51	76,42	76,31	76,21	380	15,8	15,8	14,8	13,6	97	110
CBH	ALG	BCR AGREB UA29 CHE AIR	76,66	76,52	76,42	76,32	370	15,8	15,8	14,8	13,5	97	110
ALG	ELU	ALR BNA BSA ZIBAN UR985 ELO	76,66	76,52	76,42	76,32	370	15,8	15,8	14,8	13,5	85	110
ELU	ALG	ELO UR985 BSA ZEM AIR	77,015	76,92	76,76	76,56	340	15,5	15,5	14,6	13,2	85	110
HME	IMN	HME UJ25 IMN	76,92	76,82	76,66	76,41	350	15,6	15,6	14,6	13,4	38	110
IMN	HME	IMN UJ25 HME	76,82	76,72	76,52	76,41	360	15,6	15,6	14,6	13,4	38	110
HME	CZL	HME UJ30 ELO NADJI UR978 CSO	77,52	77,47	77,42	77,32	270	15,4	15,4	14,2	12,9	100	120
CZL	HME	CSO UR978 NADJI ELO UJ30 HME	76,92	76,82	76,66	76,41	300	15,6	15,6	14,6	13,4	100	120
BJA	HME	BJA UB734 BSA UJ36 TGU UJ27 HME	77,265	77,165	77,065	77,015	310	15,4	15,4	14,4	13	99	110
HME	BJA	HME UJ30 ELO NADJI UR978 CSO UJ5 JIL UA411 BJA	77,265	77,165	77,065	77,015	310	15,4	15,4	14,4	13	99	120
HME	AAE	HME UJ30 ELO NADJI UR978 CSO UG859 ANB	77,165	77,06	76,96	76,82	320	15,4	15,4	14,4	13,2	100	120
AAE	HME	ANB UG859 CSO NADJI UR978 ELO UJ30 HME	77,165	77,06	76,96	76,82	320	15,4	15,4	14,4	13,2	100	120
HME	ORN	HME BISSA GHA LOUHA SAKNA UJ24 BAY FAROS UA604 MOS ORA	77,165	77,06	76,96	76,82	320	15,4	15,4	14,4	13,2	89	110
ORN	HME	ORA ON GOMRI FAROS UA604 BAYS AKNA LOUHA UJ24 GHA BISSA HME	77,065	76,97	76,87	76,67	330	15,5	15,5	14,4	13,2	89	110
HME	CBH	HME BISSA GHA UJ24 BAY UA29 AGREB BCR	76,51	76,42	76,31	76,21	380	15,8	15,8	14,8	13,6	97	110
CBH	HME	BCR AGREB UA29 BAY UJ24 GHA BISSA HME	76,66	76,52	76,42	76,32	370	15,8	15,8	14,8	13,5	97	110
IMN	CZL	IMN UR985 RIMEL AMIRA UA605 CSO	77,015	76,92	76,76	76,56	340	15,5	15,5	14,6	13,2	100	110
CZL	IMN	CSO AMIRA UA605 RIMEL UR985 IMN	77,065	76,97	76,87	76,67	330	15,5	15,5	14,4	13,2	100	110
IMN	AAE	IMN UR985 RIMEL AMIRA UA605 CSO UG3859 ANB	76,3	76,24	76,12	76	400	16	16	14,9	13,6	100	110
AAE	IMN	ANB UG3859 CSO AMIRA UA605 RIMEL UR985 IMN	76,45	76,34	76,21	76,1	390	15,8	15,8	14,9	13,6	100	110
IMN	ORN	IMN BISSA GHA LOUHA UJ24 BAY FAROS UA604 MOS UA411 ORA	77,015	76,92	76,76	76,56	340	15,5	15,5	14,6	13,2	89	110
ORN	HRM	ORA GOMRI FAROS UA604 BAY SAKNA LOUHA UJ24 HRM	77,41	77,31	77,21	77,11	290	15,3	15,3	14,2	12,9	48	110
HRM	ORN	HRM LOUHA SAKNA UJ24 BAY FAROS A604 MOS ORA	77,72	77,67	77,62	77,52	240	15,4	15,4	14,2	12,8	48	110

Tableau (III.3) : Routes de B737-800

DEP	ARR	ROUTE	MASSE ROISIRE			NIVEAU DE CROISIERE			ALTITUDE DE RETABLESSEV (1000ft)			MORA	MEA
			ISA	ISA+10	ISA+15	ISA+20	ISA+25	ISA	ISA+10	ISA+15	ISA+20		
HRM	ORN	HRM LOUHASAKNA UJ24 BAY FAROS A604 MOS ORA	77.72	77.67	77.62	77.52	240	15.4	15.4	14.2	12.8	48	110
ORN	IMN	ORA UA411 MOS UA604 FAROS BAY LOUHIA GHIA BIS SA UJ24 IMN	76.92	76.82	76.66	76.41	350	15.6	15.6	14.6	13.4	89	110
IMN	BSK	IMN UJ25 HME UJ27 TGU ROANE UV508 BIS	76.51	76.42	76.31	76.21	380	15.8	15.8	14.8	13.6	49	310
BSK	IMN	BIS ROANE UV508 TGU UJ27 HME UJ25 IMN	76.66	76.52	76.42	76.32	370	15.8	15.8	14.8	13.5	49	310
IMN	BJA	IMN RIMEL ELO UR985 BSA UN736 BJA	76.51	76.42	76.31	76.21	380	15.8	15.8	14.8	13.6	85	110
BJA	IMN	BJA UN736 BSA ELO RIMEL UR985 IMN	76.66	76.52	76.42	76.32	370	15.8	15.8	14.8	13.5	85	110
IMN	BJA	IMN UJ25 HME UJ27 TGU BIS TAJEN UV508 JIL LA411 BJA	76.51	76.42	76.31	76.21	380	15.8	15.8	14.8	13.6	85	310
BJA	IMN	BJA UA411 JIL TAJEN BIS UV508 TGU UJ27 HME UJ25 IMN	76.66	76.52	76.42	76.32	370	15.8	15.8	14.8	13.5	85	310
IMN	BJA	IMN RIMEL AMIRA UA605 CSO UJ7 BJA	76.51	76.42	76.31	76.21	380	15.8	15.8	14.8	13.6	100	110
BJA	IMN	BJA UA411 UJ5 CSO UA605 RIMEL IMN	76.66	76.52	76.42	76.32	370	15.8	15.8	14.8	13.5	100	110
HRM	ELU	HRM BERIA UJ65 TGU UJ28 ELO	77.41	77.31	77.21	77.11	290	15.3	15.3	14.2	12.9	49	110
ELU	HRM	ELO UJ28 TGU BERIA UJ65 HRM	77.165	77.06	76.96	76.82	320	15.4	15.4	14.4	13.2	49	110
HRM	TLM	HRM UJ64 LOUHA UJ24 BAY UA604 MOS ORA HMB TLM	76.51	76.42	76.31	76.21	380	15.8	15.8	14.8	13.6	89	110
TLM	HRM	TML HMB ORA MOS UA604 BAY UJ24 LOUHA UJ64 HRM	76.66	76.52	76.42	76.32	370	15.8	15.8	14.8	13.5	89	110
ORN	TLM	ORA HMB TLM	78.45	78.45	78.41	78.41	80	14.8	14.8	13.7	12.3	51	70
TLM	ORN	TLM ORA	78.41	78.41	78.36	78.36	90	14.8	14.8	13.7	12.3	51	70
ORN	TMX	ORA UA411 MOS FAROS UA604 BAY GOLIB UG26 TIO	76.82	76.72	76.52	76.52	360	15.6	15.6	14.6	13.4	89	110
ORN	AZR	ORA UA411 MOS FAROS UA604 BAY GOLIB UG26 TIO UJ40 ADR	76.82	76.72	76.52	76.52	360	15.6	15.6	14.6	13.4	89	110
AZR	ORN	ADR UJ40 TIO GOLIB UG26 BAY FAROS UA604 MOS UA411 ORA	76.66	76.52	76.42	76.32	370	15.8	15.8	14.8	13.5	89	110

Tableau (III.4) : Routes de B737-800

DEP	ARR	ROUTE	MASSE CROISIERE					(1000 KG) NIVEAU DE HAUTEUR DE RETABLISSEMENT					MORA	MEA
			ISA	ISA+10	ISA+15	ISA+20	CROISIERE	ISA	ISA+10	ISA+15	ISA+20			
ORN	CBH	ORA UA411 MOS FAROS UA604 BAY BES BA UA29 AGRIB BCR	76,82	76,72	76,52	76,52	360	15,6	15,6	14,6	13,4	97	110	
CBH	ORN	BCR AGRIB BES BA UA29 BAY FAROS UA604 MOS UA411 ORA	76,66	76,52	76,42	76,32	370	15,8	15,8	14,8	13,5	97	110	
ORN	TMR	ORA UA411 MOS FAROS BAY MNA S IHAR UA604 TMS	76,45	76,34	76,21	76,1	390	15,8	15,8	14,9	13,6	122	110	
TMR	ORN	TMS SHAR MNA BAY FAROS UA604 MOS UA411 ORA	76,3	76,24	76,12	76	400	16	16	14,9	13,6	122	110	
TMR	DJJ	TMS MELOG UJ60 DJA	76,92	76,82	76,66	76,41	350	15,6	15,6	14,6	13,4	122	120	
DJJ	TMR	DJA MELOG UJ60 TMS	77,015	76,92	76,76	76,56	340	15,5	15,5	14,6	13,2	122	120	
TMR	AZR	TMS UJ62 NSL UJ41 ADR	76,51	76,42	76,31	76,21	380	15,8	15,8	14,8	13,6	122	110	
AZR	TMR	ADR UJ41 NSL UJ62 TMS	76,66	76,52	76,42	76,32	370	15,8	15,8	14,8	13,5	122	110	
TMR	CZL	TMS HOGAR UG855 BOD ELO NADJI UIR78 CSO	76,3	76,24	76,12	76	400	16	16	14,9	13,6	122	120	
CZL	TMR	CSO UR978 BOD G855 TMS	76,24	76,1	76	75,8	410	16	16	14,9	13,7	122	120	
TMR	GHA	TMS TIPOU UA615 GHA	76,3	76,24	76,12	76	400	16	16	14,9	13,6	122	110	
GHA	TMR	GHA TIPOU UA615 TMS	76,66	76,52	76,42	76,32	370	15,8	15,8	14,8	13,5	122	110	
AAE	TEE	ANB UG859 CSO UA31 TBS	77,82	77,76	77,72	77,66	220	15,2	15,2	14,1	12,8	87	290	
TEE	AAE	TBS UA31 CSO UG859 ANB	77,82	77,76	77,72	77,66	220	15,2	15,2	14,1	12,8	87	290	
BSK	BJA	BIS UV508 TAJEN JIL UA411 BJA	77,82	77,76	77,72	77,66	220	15,2	15,2	14,1	12,8	95	310	
BJA	BSK	BJA UA411 JIL TAJEN UV508 BIS	77,77	77,72	77,67	77,57	230	15,2	15,2	14,1	12,8	95	310	
BJA	BSK	BJA UA411 JIL UJ5 CSO UG859 BIS	77,82	77,76	77,72	77,66	220	15,2	15,2	14,1	12,8	100	110	
BSK	BJA	BIS UG859 CSO UJ7 BJA	77,77	77,72	77,67	77,57	230	15,2	15,2	14,1	12,8	100	110	
ALG	FRA	ALG PEES MHN LUMAS MEBEL BODRU VANAS UN853 MOBLO UZ662 KORED UN871 ZIE SONOM TIGNNELLY KOVAN ETAS APSA EDDF	76,45	76,34	76,21	76,1	390	15,8	15,8	14,9	13,6	182	250	
ALG	BRU	ALG PEES MHN LUMAS MEBEL BODRU VANAS MOBLO GILIR EXIL IBERA UN853 DIK UN37 BATTY BUB EBBR	76,51	76,42	76,31	76,21	380	15,8	15,8	14,8	13,6	182	250	
ALG	GVA	ALG PEES MHN LUMAS MEBEL BODRU VANAS UN853 MOBLO UMI35 LS GG	76,3	76,24	76,12	76	400	16	16	14,9	13,6	182	250	

III.7.2.Routes de Dash-Q400

Tableau (III.5) : Routes de Dash-Q400

DEP	ARR	ROUTE/ATC	MASSE CROISIERE (1000)KG		FL. CRUISE	TUDE DE RETABLESSI (1000FT)			MEA	MORA
			ISA	ISA+10		ISA	ISA+10	ISA+20		
ALG	HME	ALR BNA BSA MAHDI UJ36 TGU UJ27 HME.	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	110	85
HME	ALG	HME UJ27 TGU MAHDI UJ36 BSA ALR	28.905	28.876	240	16.493	14.656	12.567	110	85
ALG	IAM	ALR BNA BSA ZIBAN FLO RIMEL UR965 IMN	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	110	85
IAM	ALG	IMN RIMEL ELO ZIBAN BSA UR985 ALR	28.905	28.876	240	16.493	14.656	12.567	110	85
ALG	IAM	ALR BNA BSA MAHDI UJ36 TGU UJ27 HME UJ25 IMN	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	110	85
IAM	ALG	IMN UJ25 HME UJ27 TGU MAHDI UJ36 BSA ALR	28.905	28.876	240	16.493	14.656	12.567	110	85
ALG	AAE	ALR BNA BJA JIL UA411 ANB	28.991	28.974	190	16399	14548	12456	110	99
AAE	ALG	ANB JIL UA411 BJA UJ7 LIMON ALR	29.008	28.993	180	16313	14527	12430	110	99
ALG	CZL	ALR BNA BABOR UA31 CSO	29.024	29.011	170	16301	14507	12408	110	99
CZL	ALG	CSO BJA LIMON UJ7 ALR	29.040	29.029	160	16288	14484	12384	110	99
ALG	ORN	ALR CHE DAHRA MOS UA411 ORA	29.008	28.993	180	16313	14527	12430	90	76
ORN	ALG	ORA MOS DAHRA UA411 CHE ALR	29.024	29.011	170	16301	14507	12408	90	76
ALG	IIRM	ALR BNA BSA KAHIL UB726 BERIA UJ64 HRM	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	110	85
HRM	ALG	HRM UJ64 BERIA KAHIL UB726 BSA ALR	28.905	28.876	240	16.493	14.656	12.567	110	85
ALG	TMR	ALR CHE TRB BAY UG26 ANIEB ABLD UA604 MNA S IHAR UA604 TMS	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	110	122
TMR	ALG	TMS TRO ATCHA UA615 GHA KAHIL UB726 BSA ZEM ALR	28.905	28.876	240	16.493	14.656	12.567	110	122
ALG	DJJ	ALR BNA BSA MAHDI UJ36 TGU BOD OUREL UB730 DJA	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	120	100
DJJ	ALG	DJA UB730 BOD TGU MAHDI UJ36 BSA CHLAL ALR	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	120	100
ALG	AZR	ALR CHE TRB BAY UG26 TIO UJ40 ADR	28.905	28.876	240	16.493	14.656	12.567	110	89
AZR	ALG	ADR UJ40 TIO BAY TRB UG26 ZEM ALR	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	110	89
ALG	GHA	ALR BNA BSA KAHIL UB726 GHA	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	110	85
GHA	ALG	GHA KAHIL UB26 BSA ZEM ALR	28.905	28.876	240	16.493	14.656	12.567	110	85
ALG	QSF	ALR BNA TARGO STF	29.069	29.061	140	16266	14451	12343	110	99
QSF	ALG	STF BIA UJ7 LIMON AIR	29.054	29.045	150	16277	14469	12363	110	99
ALG	TMX	ALR CHE TRB BAY UG26 TIO	28.905	28.876	240	16.493	14.656	12.567	110	89
TMX	ALG	TIO BAY TRB UG26 ZEM ALR	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	110	89
ALG	TEE	ALR BNA TARGO BTN UJ10 TRS	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	110	99
TEE	ALG	TBS UA31 CSO BJA UJ7 LIMON ZEM ALR	28.905	28.876	240	16.493	14.656	12.567	110	99
ALG	CBH	ALR CHE TRB BAY BESA UA29 AGREB BCR	28.905	28.876	240	16.493	14.656	12.567	110	97
CBH	ALG	BCR AGREB UA29 CHE ALR	28.889	28.853	250	16514	14681	12629	110	97

Tableau (III.6) : Routes de Dash-Q400

DEP	ARR	ROUTE/ATC	MASSE: ROISIRI (1000)KG		FL C/ROUTE	LTTITUDE DE RETABLISSEMI (1000FT)		MEA MORA			
			ISA	ISA+10		ISA	ISA+10				
ALG	ELU	ALR BNA BSA ZIBAN UR985 ELO	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	110	85
ELU	ALG	ELO UR985 BSA ZEM ALR	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	110	85
ALG	TLM	ALR CHE DAHRA UA411 MOS FAROS UJ3 GRS TLM	28,94	28,916	28,869	220	16455	14612	12482	110	76
TLM	ALG	TLM ORA UA411 CHE ZEM ALR	28,957	28,935	28,93	210	16436	14591	12510	110	76
ALG	OGX	ALR BNA BSA UJ36 TGU OUR	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	110	85
OGX	ALG	OUR TGU UJ36 BSA ZEM ALR	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	110	85
ALG	RNS	ALG BNA BSA UJ36 TGU UJ27 HME RNS	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	110	85
RNS	ALG	RNS HME J27 TGU J36 BSA ZEM ALR	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	110	85
ALG	TFT	ALR BNA BSA UJ36 TGU UJ27 HME TFT	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	110	85
TFT	ALG	TFT HME J27 TGU J36 BSA ZEM ALR	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	110	85
HME	IMN	HME UJ25 IMN	29,008	28,993	28,964	180	16313	14527	12430	110	38
IMN	HME	IMN UJ25 HME	29,024	29,011	28,984	170	16301	14507	12408	110	38
HME	CZL	HME UJ30 ELO NADJI UR978 CSO	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	120	100
CZL	HME	CSO UR978 NADJI ELO UJ30 HME	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	120	100
HME	BJA	HME UJ27 TGU UJ36 BSA UN736 BJA	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	110	99
BJA	HME	BJA UN736 BSA UJ36 TGU UJ27 HME	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	110	99
HME	AAE	HME UJ30 ELO NADJI UR978 CSO UG859 ANB	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	110	100
AAE	HME	ANB UG859 CSO NADJI UR978 ELO UJ30 HME	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	110	100
HME	ORN	HME UJ27 TGU TRB UJ4 MOS UA411 ORA	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	110	89
ORN	HME	ORA UA411 MOS UJ4 TRB TGU UJ27 HME	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	110	89
HME	ORN	HME UJ27 TGU UJ36 BSA ALR UG26 CHE UA411 OR	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	110	85
ORN	HME	ORA MOS UA411 CHE UG26 ALR BSA UJ36 TGU J27	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	110	85
HME	CBH	HME BISSA GHA UJ24 BAY UA29 AGREB BCR	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	110	97
CBH	HME	BCR AGREB UA29 BAY UJ24 GHA BISSA HME	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	110	97
HME	BSK	HME J27 TGU BIS	29,008	28,993	28,964	180	16313	14527	12430	310	49
BSK	HME	BIS TGU J27 HME	29,024	29,011	28,984	170	16301	14507	12408	310	49
HME	TEE	HME ELO ZINAD UJ30 TBS	28,889	28,853	28,788	250	16514	14681	12629	110	87
TEE	HME	TBS ZINAD ELO UJ30 HME	28,905	28,876	28,818	240	16,493	14,656	12,567	110	87
HME	TEE	HME UJ27 TGU UJ28 ELO J30 TBS	28,94	28,916	28,869	220	16455	14612	12482	110	87
TEE	HME	TBS J30 ELO J28 TGU J27 HME	28,922	28,896	28,843	230	16,475	14,634	12,567	110	87
HME	ELU	HME J30 ELO	29,040	29,029	29,005	160	16288	14484	12384	110	20
ELU	HME	ELO J30 HME	29,024	29,011	28,984	170	16301	14507	12408	110	20
HME	ELU	HME J27 TGU J28 ELO	29,040	29,029	29,005	160	16288	14484	12384	110	20

Tableau (III.7) : Routes de Dash Q400

DEP	ARR	ROUTE/ATC	MASSE ROISIR (1000)KG		FL	VOLUME DE RETABLIS (1000)F3		MEA	MORA		
			ISA+10	ISA+20		ISA	ISA+20				
ELU	HME	ELO J28 TGU J27 HME	29.024	29.011	28.984	170	16301	14507	12408	110	20
HME	RNS	HME RNS	29.024	29.011	28.984	170	16301	14507	12408		33
RNS	HME	RNS HME	29.008	28.993	28.964	180	16313	14527	12430		33
HME	TFT	HME RNS TFT	29.024	29.011	28.984	170	16301	14507	12408		33
TFT	HME	RNS HME TFT	29.008	28.993	28.964	180	16313	14527	12430		33
HME	HRM	HME BIS A GHA LOUHA HRM	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	42
HRM	HME	HRM LOUHA GHA BIS A HME	28.922	28.896	28.843	230	16.475	14.634	12.567	110	42
IMN	CZL	IMN UR985 RIMEL AMIRA UA605 CSO	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	100
CZL	IMN	CSO AMIRA UA605 RIMEL UR985 IMN	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	100
IMN	AAE	IMN UR985 RIMEL AMIRA UA605 CSO UG859 ANB	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	100
AAE	IMN	ANB UG859 CSO AMIRA UA605 RIMEL UR985 IMN	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	100
IMN	ORN	IMN GHAUJ24 BAY FAROS UA604 MOS UA411 ORA	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	89
ORN	IMN	ORA UA411 MOS FAROS BAY UA604 GHA UJ24 IMN	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	89
IMN	ORN	IMN UJ25 HME UJ27 TGU TRB UJ4 MOS UA411 ORA	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	89
ORN	IMN	ORA UA411 MOS TRB KAHIL UJ4 TGU UJ27 HME UJ25 IMN	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	89
IMN	BSK	IMN UJ25 HME UJ27 TGU ROANE UV508 BIS	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	310	49
BSK	IMN	BIS ROANE UV508 TGU UJ27 HME UJ25 IMN	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	310	49
IMN	BJA	IMN RIMEL ELO UR985 BS A B734 BJA	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	99
BJA	IMN	BJA UN736 BS A ELO RIMEL UR985 IMN	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	99
IMN	BJA	IMN UJ25 HME UJ27 TGU UJ36 BS A B734 BJA	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	99
BJA	IMN	BJA B734 BS A UJ36 TGU UJ27 HME UJ25 IMN	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	99
IMN	BJA	IMN RIMEL AMIRA UA605 CSO UJ7 BJA	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	100
BJA	IMN	BJA UJ7 CSO AMIRA UA605 RIMEL IMN	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	100
IAM	GHA	IMN J24 GHA	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	38
GHA	IAM	GHA UJ24 IMN	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	38
IAM	RNS	IMN RNS	29.097	29.092	29.078	120	16244	14416	12305		38
RNS	IAM	RNS IMN	29.083	29.076	29.06	130	16255	14434	12324		38

Tableau (III.8) : Routes de Dash-Q400

DEP	ARR	ROUTE/ATC	MASSE CROISIRE (1000)KG		FL CRUISE	TUDE DE RETABLISSE		MFA	MORA
			ISA	ISA+10		ISA	ISA+10		
IAM	TFT	IMN RNS	29.097	29.092	29.078	120	14416	12305	38
TFT	IAM	RNS IMN	29.083	29.076	29.06	130	14434	12324	38
ORN	TLM	ORA HMB TLM	29.040	29.029	29.005	160	14484	12384	51
TLM	ORN	TLM ORA	29.054	29.045	29.024	150	14469	12363	51
ORN	TMX	ORA UA411 MOS FAROS UA604 BAY GOLIB UG26	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
TMX	ORN	TIO BAY UA604 MOS UA411 ORA	28.905	28.876	28.818	240	14.656	12.567	110
ORN	CBH	ORA UA411 MOS FAROS UA604 BAY BES BA UA29	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
CBH	ORN	BCR AGREB BESBA UA29 BAY FAROS UA604 MOS UA411 ORA	28.905	28.876	28.818	240	14.656	12.567	110
ORN	TMR	ORA HMB BAY ANIEB ABLOD UA604 MNA S IHAR UA604 TMS	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
TMR	ORN	TMS S IHAR MNA UA604 ANIEB BAY HMB ORA	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
ORN	ELG	ORA UA411 MOS FAROS UA604 MNA	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
ELG	ORN	MNA A604 MOS A411 ORA	28.905	28.876	28.818	240	14.656	12.567	110
ORN	AZR	ORA UA411 MOS FAROS UA604 BAY GOLIB UG26	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
AZR	ORN	ADR UJ40 TIO GOLIB UG26 BAY FAROS UA604 MOS	28.905	28.876	28.818	240	14.656	12.567	110
ORN	RNS	ORA UA411 FAROS A604 BAY J24 BESSA RNS	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
RNS	ORN	RNS BESSA UJ24 BAY UA604 MOS UA411 ORA	28.905	28.876	28.818	240	14.656	12.567	110
ORN	TFT	ORA UA411 FAROS UA604 BAY LOUHA GHA UJ24 BIS	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
TFT	ORN	TFT BESSA J24 BAY A604 MOS A411 ORA	28.905	28.876	28.818	240	14.656	12.567	110
ORN	TFT	ORA UA411 MOS TRB UJ4 TGU UJ27 HME TFT	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
TFT	ORN	TFT HME J27 TGU J4 MOS A411 ORA	28.905	28.876	28.818	240	14.656	12.567	110
ORN	TFT	ORA MOS UA411 CHE ALR BSA UJ36 TGU UJ27 HME TFT	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
TFT	ORN	TFT HME J27 TGU J36 BSA ALR G26 CHE A411 ORA	28.905	28.876	28.818	240	14.656	12.567	110
HRM	TLM	HRM UJ64 LOUHA UJ24 BAY UA604 MOS ORA HMB TLM	28.905	28.876	28.818	240	14.656	12.567	110
TLM	HRM	TML HMB ORA MOS UA604 BAY UJ24 LOUHA UJ64 HRM	28.889	28.853	28.788	250	14681	12629	110
HRM	ELU	HRM BERIA UJ65 TGU UJ28 ELO	28.991	28.974	28.941	190	14548	12456	110
ELU	HRM	ELO UJ28 TGU BERIA UJ65 HRM	28.974	28.955	28.918	200	14569	12482	110
ELU	TGR	ELO UJ28 TGU	29.097	29.092	29.078	120	14416	12305	110
TGR	ELU	TGU UJ28 ELO	29.111	29.106	19.094	110	14400	12270	110

Tableau (III.9) : Routes de Dash-Q400

DEP	ARR	ROUTE/ATC	MASSE CROISIERE (1000)KG		FL. CRUISE	TITUDE DE RETABLISSE (1000ft)		MEA	MORA
			IS A	IS A+10		ISA	ISA+10		
HRM	TGU	HRM UJ65 TGU	28.974	28.955	200	16418	14569	110	49
TGU	HRM	TGU J65 HRM	28.991	28.974	190	16399	14548	110	49
HRM	TEE	HRM BERIA CITER UJ65 TGU UJ28 ELO ZENAD UJ30	28.889	28.853	250	16514	14681	110	87
TEE	HRM	TBS UJ30 ELO UJ28 TGU UJ65 BERIA HRM	28.905	28.876	240	16.493	14.656	110	87
HRM	CZL	HRM J65 CITER G859 BIS UG859 CSO	28.889	28.853	250	16514	14681	110	100
CZL	HRM	CSO BIS UG859 CITER UJ65 HRM	28.905	28.876	240	16.493	14.656	110	100
HRM	QSF	HRM J65 BERIA B726 BSA STF	28.905	28.876	240	16.493	14.656	110	95
QSF	HRM	STF BSA UB726 BERIA UJ65 HRM	28.889	28.853	250	16514	14681	110	95
HRM	QSF	HRM J65 CITER G859 BSA STF	28.905	28.876	240	16.493	14.656	110	95
QSF	HRM	STF BSA UG859 CITER UJ65 HRM	28.889	28.853	250	16514	14681	110	95
TMR	DJJ	TMS MELOG UJ60 DJA	28.889	28.853	250	16514	14681	110	95
DJJ	TMR	DJA MELOG UJ60 TMS	28.94	28.916	220	16455	14612	120	122
TMR	AZR	TMS UJ62 NSL UJ41 ADR	28.905	28.876	240	16.493	14.656	110	122
AZR	TMR	ADR UJ41 NSL UJ62 TMS	28.957	28.935	210	16436	14591	110	122
TMR	CZL	TMS HOGAR UG855 BOD ELO NADJI UR978 CSO	28.905	28.876	240	16.493	14.656	120	122
CZL	TMR	CSO UR978 BOD HOGAR UG855 TMS	28.889	28.853	250	16514	14681	120	122
TMR	GHA	TMS TIFOU UA615 GHA	28.905	28.876	240	16.493	14.656	110	122
GHA	TMR	GHA TIFOU UA615 TMS	28.957	28.935	210	16436	14591	110	122
TMR	VVZ	TMS BERTUB727 IJZ	28.889	28.853	250	16514	14681	120	122
VVZ	TMR	ILZ BERTUB727 TMS	28.94	28.916	220	16455	14612	120	122
TMR	ELG	TMS SIHAR UA604 MNA	28.905	28.876	240	16.493	14.656	110	122
ELG	TMR	MNA SIHAR UA604 TMS	28.957	28.935	210	16436	14591	110	122
RNS	TEE	RNS HME ELO UJ30 TBS	28.889	28.853	250	16514	14681	110	87
TEE	RNS	TBS ELO UJ30 HME RNS	28.905	28.876	240	16.493	14.656	110	87
RNS	TEE	RNS HME UJ27 TGU UJ28 ELO UJ30 TBS	28.889	28.853	250	16514	14681	110	87
TEE	RNS	TBS UJ30 ELO J28 TGU UJ27 HME RNS	28.905	28.876	240	16.493	14.656	110	87
RNS	AAE	RNS HME UJ30 ELO R978 CSO G859 ANB	28.889	28.853	250	16514	14681	120	100
AAE	RNS	ANB UG859 CSO UR978 ELO UJ30 HME RNS	28.905	28.876	240	16.493	14.656	120	100

Tableau (III.10) : Routes de Dash-Q400

DEP	ARR	ROUTE ATC	MASSE CROISIRE		FL. CRUISE		TUDE DE RETABLISSE (1000FT)			MELA	MORA
			ISA	ISA+10	ISA+20	ISA	ISA+10	ISA+20			
RNS	AAE	RNS HME J27 TGU UJ28 ELO UR978 CSO UG859 ANB	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	120	100
AAE	RNS	ANB CR59 CSO UR978 ELO J28 TGU J27 HME RNS	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	120	100
RNS	CZL	RNS HME UJ27 YGU UJ28 ELO R978 CSO	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	120	100
CZL	RNS	CSO UR978 ELO TGU UJ27 HME RNS	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	120	100
RNS	GHA	RNS BISSA UJ24 GHA	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	38
GHA	RNS	GHA UJ24 BISSA RNS	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	38
RNS	BSK	RNS HME UJ27 TGU BIS	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	310	49
BSK	RNS	BIS TGU J27 HME RNS	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	310	49
RNS	TGR	RNS HME UJ27 TGU	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	48
TGR	RNS	TGU UJ27 HME RNS	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	48
TFT	TEE	TFT HME UJ30 TBS ELO	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	87
TEE	TFT	TBS J30 HME TFT	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	87
TFT	TEE	TFT HME UJ27 TGU UJ28 ELO UJ30 TBS	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	87
TEE	TFT	TBS J30 ELO J28 TGU UJ27 HME TFT	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	87
TFT	CZL	TFT HME UJ27 TGU UJ28 ELO UR978 CSO	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	120	100
CZL	TFT	CSO NADJH UR978 ELO TGU UJ27 HME TFT	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	120	100
TFT	ELU	TFT HME UJ30 ELO	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	33
ELU	TFT	ELO J30 HME TFT	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	33
TFT	ELU	TFT HME UJ27 TGU UJ28 ELO	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	33
ELU	TFT	ELO UJ28 TGU UJ27 HME TFT	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	33
TFT	BSK	TFT HME UJ27 TGU UJ30 BIS	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	310	49
BSK	TFT	BIS UJ30 TGU UJ27 HME TFT	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	310	49
TFT	INZ	TFT BOD J41 NSL	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	48
INZ	TFT	NSL UJ41 BOD TFT	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	48
TFT	ELG	TFT BOD UB730 MNA	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	34
ELG	TFT	MNA UB730 BOD TFT	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	34
TFT	AAE	TBS UJ10 BTN UJ14 CSO UG859 ANB	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	100
AAE	TEE	ANB UG859 CSO UJ14 BTN UJ10 TBS	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	100
DJG	OGX	DJA J61 ILZ UB727 IMN J25 HME OUR	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	120	100
OGX	DJG	OUR HME UJ25 IMN B727 ILZ J61 THHET DJA	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	120	100
CBH	CZL	BCR GHA BIS UG859 CSO	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	100
CZL	CBH	CSO BIS UG859 GHA BCR	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	100
CBH	CZL	BCR AGREB UA29 BAY UG26 ALR BATOR UA31 CSO	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	99
CZL	CBH	CSO A31 ALR G26 BAY A29 AGREB BCR	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	99
GHA	ELG	GHA UG859 MNA	29.024	29.011	28.984	170	16301	14507	12408	60	38
ELG	GHA	MNA UG859 GHA	29.04	29.029	29.005	160	16288	14484	12384	60	38
GHA	TMX	GHA UG859 MNA R990 TIO	28.905	28.876	28.818	240	16.493	14.656	12.567	110	38
TMX	GHA	TIO UR990 MNA UG859 GHA	28.889	28.853	28.788	250	16514	14681	12629	110	38
VVZ	DJG	ILZ THHET UJ61 DJA	28.957	28.935	28.903	210	16436	14591	12510	110	100
DJG	VVZ	DJA THHET UJ61 ILZ	28.974	28.955	28.918	200	16418	14569	12482	110	100

III.7.3. Routes de Dash-Q200

Tableau (III.11) : Routes Dash Q200

DEP	ARR	ROUTE/ATC	MASSE CROISIERE (1000 KG)		FL CRUISE	TITUDE DE RETABLISSI		MEA	MORA	
			ISA	ISA+10		ISA	ISA+20			
ALG	HME	ALR BNA BSA MAHDI UJ36 TGU UJ27 HME	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	85
HME	ALG	HME UJ27 TGU MAHDI UJ36 BSA ALR	15,20	15,26	15,34	17	15,3	13,2	110	85
ALG	TLM	ALR CHE DAHRA UA411 MOS FAROS UJ3 GRS TL	15,11	15,19	15,27	17,2	15,5	13,4	110	53
TLM	ALG	TLM ORA UA411 CHE ZEM ALR	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	53
ALG	CZL	ALR BNA BABOR UA31 CSO	15,07	15,15	15,24	17,2	15,5	13,4	110	99
CZL	ALG	CSO BJA LIMON UJ7 ALR	15,11	15,19	15,27	17,2	15,5	13,4	110	99
ALG	AAE	ALR BNA BJA JIL UA411 ANB	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	99
AAE	ALG	ANB JIL UA411 BJA UJ7 LIMON ALR	15,11	15,19	15,27	17,2	15,5	13,4	110	99
ALG	ORN	ALR CHE DAHRA MOS UA411 ORA	15,11	15,19	15,27	17,2	15,5	13,4	90	83
ORN	ALG	ORA MOS DAHRA UA411 CHE ALR	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	90	83
ALG	GHA	ALR BNA BSA KAHIL UB726 GHA	15,20	15,26	15,34	17	15,3	13,2	110	85
GHA	ALG	GHA KAHIL UB26 BSA ZEM ALR	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	85
ALG	TMR	ALR BNA BSA KAHIL UB726 GHA ATCHA TIFOU	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	122
TMR	ALG	TMS TIFOU ATCHA UA615 GHA BERIA KAHIL	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	122
ALG	CBH	ALR CHE TRB BAY BESBA UA29 AGREB BCR	15,03	15,11	15,2	17,3	15,6	13,5	110	97
CBH	ALG	BCR AGREB UA29 BAY CHE ALR	15,07	15,15	15,24	17,2	15,5	13,4	110	97
ALG	OGX	ALR BNA BSA UJ36 TGU OUR	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	85
OGX	ALG	OUR TGU UJ36 BSA ZEM ALR	15,11	15,19	15,27	17,2	15,5	13,4	110	85
GHA	TMX	GHA UG859 MNA UR990 TIO	15,20	15,26	15,34	17	15,3	13,2	110	38
TMX	GHA	TIO UR990 MNA UG859 GHA	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	38
GHA	INZ	GHA MNA UB726 NSL	15,20	15,26	15,34	17	15,3	13,2	110	48
INZ	GHA	NSL MNA UB726 INZ	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	48
GHA	TMR	GHA ATCHA TIFOU UA615 TMS	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	122
TMR	GHA	TMS TIFOU AICHA UA615 GHA	15,20	15,26	15,34	17	15,3	13,2	110	122
GHA	CBH	GHA UJ24 BAY UA29 AGREB BCR	15,11	15,19	15,27	17,2	15,5	13,4	110	97
CBH	GHA	BCR AGREB UA29 BAY UJ24 GHA	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	97
GHA	AZR	GHA UG859 MNA R990 TIO J40 ADR	15,20	15,26	15,34	17	15,3	13,2	110	38
AZR	GHA	ADR UR990 MNA UG859 GHA	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	38
GHA	ORN	GHA J24 BAY A604 MOS A411 ORA	15,11	15,19	15,27	17,2	15,5	13,4	110	89
ORN	GHA	ORA UA411 MOS UA604 BAY UJ24 GHA	15,23	15,30	15,37	17	15,3	13,2	110	89
HRM	OGX	HRM BERIA UJ65 CITER UJ65 TGU	14,94	15,03	15,13	17,5	15,9	13,8	110	49
ELO	HRM	ELO UJ28 TGU CITER BERIA UJ65 HRM	14,95	15,04	15,14	17,5	15,9	13,8	110	38
HRM	TLM	HRM LOURA SAKNA UJ24 BAY FAROS A604 MOS	15,20	15,26	15,34	17	15,3	13,2	110	89
HME	RGN	HME KEBRI UJ26 MNA RAHIL UG852 RGN	15,20	15,26	15,34	17	15,3	13,2	110	36
RGN	HME	RGN RAHIL UG852 MNA KEBRI UJ26 HME	15,15	15,23	15,31	17	15,3	13,2	110	36

Tableau (III.12) : Routes de Dash Q200

DEP	ARR	ROUTE/ATC	MASSE		CROISIRE		FL. CRUISE	TUDE DE RETABLIS (1000ft)			MEA	MORA
			ISA	ISA+10	ISA+10	ISA+20		ISA	ISA+10	ISA+20		
ORN	GHA	ORA UA411 MOS UA604 BAY UJ24 GHA	15,23	15,30	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	89
GHA	QSF	GHAUB726 BSA QSF	15,23	15,30	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	99
QSF	GHA	QSF BSA B726 GHA	15,11	15,19	15,19	15,27	220	17,2	15,5	13,4	110	99
GHA	CZL	GHA DAYAT BIS UG859 CSO	15,23	15,30	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	100
CZL	GHA	CSO BIS DAYAT CITER UG859 GHA	14,95	15,04	15,04	15,14	180	17,5	15,9	13,8	110	100
TMR	OGX	TMS HOGAR UG855 BOD OUR	15,20	15,26	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	122
OGX	TMR	OUR HME RUKIF UJ8 SIIHAR UA604 TMS	15,20	15,26	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	122
TMR	BMW	TMS J60 MOK	15,03	15,11	15,11	15,2	200	17,3	15,6	13,5	120	122
BMW	TMR	MOK J60 TMS	14,99	15,07	15,07	15,17	190	17,5	15,8	13,7	120	122
TMR	CZL	TMS HOGAR UG855 BOD ELO NADJI R978 CSO	15,20	15,26	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	120	122
CZL	TMR	CSO NADJI ELO UR978 HOGAR G855 TMS	15,23	15,30	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	120	122
ORN	TMR	ORA HMB UB738 BAY ABL0D MNA SIIHAR UA604 TMS	15,23	15,30	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	300	122
TMR	ORN	TMS SIIHAR MNA UA604 BAY UB738 HMB ORA	15,20	15,26	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	300	122
TMR	ENZ	TMS J62 NSL	15,20	15,26	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	122
ENZ	TMR	NSLUJ62 TMS	15,15	15,23	15,23	15,31	230	17	15,3	13,2	110	122
TMX	TMR	TIO UJ40 ADR UJ41 NSL UJ62 TMS	15,23	15,30	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	122
TMR	CBH	TMS UJ62 NSL UJ41 ADR BCR	15,20	15,26	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	122
TMR	IGZ	TMS UJ62 IGZ	14,99	15,07	15,07	15,17	190	17,5	15,8	13,7	110	122
IGZ	TMR	IGZUJ62 TMS	15,20	15,26	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	122
ORN	CBH	ORA UA411 MOS UA604 BAY A29 AGREB B6	15,23	15,30	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	97
CBH	ORN	BCR AGREB UA29 BAY A604 MOS A411 OR	15,23	15,30	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	97
TMR	DJI	TMS MELOG UJ60 DJA	15,23	15,30	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	120	122
DJJ	TMR	DJA MELOG J60 TMS	15,20	15,26	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	120	122
TMR	VVZ	TMS BERTI HINAN UB 727 ILZ	15,23	15,30	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	120	122
VVZ	TMR	ILZ HINAN BERTI UB727 TMS	15,03	15,11	15,11	15,2	200	17,3	15,6	13,5	120	122
AZR	BMW	AZR J63 MOK	15,15	15,23	15,23	15,31	230	17	15,3	13,2	110	
BMW	AZR	MOK J63 AZR	15,03	15,11	15,11	15,2	200	17,3	15,6	13,5	110	

Tableau (III.13) : Routes de Dash Q200

DEP	ARR	ROUTE.ATC	MASSE CROISIERE (1000 KG)			FL	ALTITUDE DE RETABLISSEMENT			MEAS	MORA
			ISA	ISA+10	ISA+20		ISA	ISA+10	ISA+20		
AZR	TIN	ADR TDF	15,20	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	101
TIN	AZR	TDF ADR	15,23	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	101
DJJ	OGX	DJA OUREL UB730 BOD OUR	15,20	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	100
OGX	DJJ	OUR HME IMN RTILA UJ53 DJA	15,23	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	100
VVZ	DJJ	ILZ TIHET UJ61 DJA	14,99	15,07	15,17	190	17,5	15,8	13,7	110	100
DJJ	VVZ	DJA TIHET UJ61 ILZ	14,89	14,99	15,1	160	17,7	16	14	110	100
TMX	CBH	TMX BRS BCR	15,20	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2		71
CBH	TMX	BCR BRS TMX	14,99	15,07	15,17	190	17,5	15,8	13,7		71
IGZ	BMW	IGZ MOK	15,20	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2		46
BMW	IGZ	MOK IGZ	15,07	15,15	15,24	210	17,2	15,5	13,4		46
VVZ	OGX	ILZ B727 IMN J25 HME OUR	15,23	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	120	59
OGX	VVZ	OUR HME J25 IMN B727 ILZ	15,23	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	120	59
HME	IMN	HME J25 IMN	15,23	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	38
IMN	HME	IMN J25 HME	15,20	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	38
HME	VVZ	HME J25 IMNB727 VVZ	15,23	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	120	59
VVZ	HME	VVZ B727 IMN J25 HME	15,23	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	120	59
HME	INZ	HME J8 NSL	15,20	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	48
INZ	HME	NSL J8 HME	15,23	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	48
INZ	OGX	NSL J8 HME OUR	15,23	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	48
OGX	INZ	OUR HME J8 NSL	15,20	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	48
INZ	AZR	NSL J41 ADR	14,95	15,04	15,14	180	17,5	15,9	13,8	110	48
AZR	INZ	ADR J41 NSL	14,99	15,07	15,17	190	17,5	15,8	13,7	110	48
INZ	TMX	NSL J41 AD J40 TMX	15,20	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	48
TMX	INZ	TMX J40 ADR J41 NSL	15,07	15,15	15,24	210	17,2	15,5	13,4	110	48
BAY	ORN	BAY A604 MOS A411 ORA	15,20	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	89
ORN	BAY	ORA A411 MOS A604 BAY	15,07	15,15	15,24	210	17,2	15,5	13,4	110	89
IMN	OGX	IMN J25 HME OUR	15,11	15,19	15,27	220	17,2	15,5	13,4	110	38
OGX	IMN	OUR HME J25 IMN	15,23	15,30	15,37	250	17	15,3	13,2	110	38
TEE	AAE	TBS UJ10 BTN UJ14 CSO G859 ANB	14,87	14,94	15,06	150	17,7	16	13,7	110	100
HME	CBH	HME MNA AGREB BCR	15,20	15,26	15,34	240	17	15,3	13,2	110	88

Tableau (III.14) : Routes Q200

DEP	ARR	ROUTE ATC	MASSE CROISIERE (1000 KG)			FL CRUISE	LITTITUDE DE RETABLISSEMENT (1000 FT)			MEA	MORA
			ISA	ISA+10	ISA+20		ISA	ISA+10	ISA+20		
HRM	BJA	HRM BERIA KAHIL UB726 BSA UN 736 BJA	14.94	15.03	15.13	170	17.5	15.9	13.8	110	99
BJA	HRM	BJA B734 BSA KAHIL B726 BERIA HRM	14.95	15.04	15.14	180	17.5	15.9	13.8	110	99
ALG	RNS	ALR BNA BSA MAHDI UJ36 TGU UJ27 HME RNS	15.23	15.30	15.37	250	17	15.3	13.2	110	85
RNS	ALG	RNS HME UJ27 TGU UJ36 MAHDI BSA CHLALL ALR	15.20	15.26	15.34	240	17	15.3	13.2	110	85
GHA	RNS	GHA BISSA RNS	14.99	15.07	15.17	190	17.5	15.8	13.7	110	38
RNS	GHA	RNS BISSA GHA	14.95	15.04	15.14	180	17.5	15.9	13.8	110	38
HRM	BSK	HRM BERIA UJ65 CITER DAYAT UG859 BIS	14.94	15.03	15.13	170	17.5	15.9	13.8	110	49
HRM	ALG	HRM BERIA KAHIL UB726 BSA UB726 ALR	15.20	15.26	15.34	240	17	15.3	13.2	110	85
ALG	HRM		15.20	15.26	15.34	240	17	15.3	13.2	110	85
RNS	TMX	RNS MNA RIAME UR990 TIO	15.20	15.26	15.34	240	17	15.3	13.2	110	35
TMX	RNS	TIO RIAME UR990 MNA RNS	15.20	15.26	15.34	240	17	15.3	13.2	110	35
TMX	IAM	TIO RIAME UR990 MNA AICHA GAFLA BOD NAGAH UM	15.23	15.30	15.37	250	17	15.3	13.2	310	34
IAM	TMX	IAM NAGAH BOD GAFLA ATCHA UM999 MNA RIAME UR	15.20	15.26	15.34	240	17	15.3	13.2	310	34
IAM	RNS	IAM RNS	15.20	15.26	15.34	240	17	15.3	13.2	/	38
RNS	IAM	RNS IAM	14.89	14.99	15.1	160	17.7	16	14	/	38
HRM	BSK	HRM BERIA CITER UJ65 DAYAT UG859 BIS	14.94	15.03	15.13	170	17.5	15.9	13.8	/	95
BSK	HRM	BIS DAYAT UG859 CITER BERIA UJ65 HRM	14.89	14.99	15.1	160	17.7	16	14	/	95
HRM	TEE	HRM BERIA CITER UJ65 TGU UJ28 ELO ZENAD UJ30 TBS	15.15	15.23	15.31	230	17	15.3	13.2	110	87
TEE	HRM	TBS ZENAD UJ30 ELO UJ28 TGU CITER BERIA UJ65 HRM	15.11	15.19	15.27	220	17.2	15.5	13.4	110	87
RNS	TEE	RNS HME ELO ZENAD UJ30 TBS	15.23	15.30	15.37	250	17	15.3	13.2	110	87
AAE	RNS	ANB TBS ZENAD ELO UJ30 HME RNS	15.20	15.26	15.34	240	17	15.3	13.2	110	87
HRM	QSF	HMR BERIA KKAHIL UB726 BSA STF	14.94	15.03	15.13	170	17.5	15.9	13.8	110	95
QSF	HRM	STF BSA KAHIL UB726 BERIA HRM	14.95	15.04	15.14	180	17.5	15.9	13.8	110	95
ELO	HME	ELO UJ30 HME	14.89	14.99	15.1	160	17.7	16	14	110	23
HME	ELO	HME UJ30 ELO	14.87	14.94	15.06	150	17.7	16	13.7	110	23
RNS	ELO	RNS HME UJ30 ELO	14.95	15.04	15.14	180	17.5	15.9	13.8	110	31
ELO	OGX	ELO UJ28 TGU	14.81	14.80	14.79	80	17.8	16.3	14.5	110	20
OGX	ELO	TGU UJ28 ELO	14.94	15.03	15.13	170	17.5	15.9	13.8	110	20
OGX	RNS	TGU UJ27 HME RNS	14.94	15.03	15.13	170	17.5	15.9	13.8	110	31
RNS	BSK	RNS HME UJ27 TGU ROANE UV508 BIS	15.20	15.26	15.34	240	17	15.3	13.2	310	49

### III.8. Choix des routes critiques

Lors d'un survol des régions montagneuses, plusieurs exigences doivent être prises en compte pour assurer le bon déroulement de cette phase critique de vol en cas de panne moteur et dépressurisation.

D'après l'étude du réseau de routes de Tassili Airlines, notre choix des routes aériennes revient aux obstacles existant le long de ces derniers, la ou on peut avoir des problèmes potentiels de pannes.

#### III.8.1. Routes critiques

##### III.8.1.1. Routes B737-800

###### ✓ Cas de panne moteur

**DAAG-EDDF:** ALG PECES MHN LUMAS MEBEL BODRU VANAS UN853 MOBLO UZ662  
KORED UN871 ZUE SONOM T163NELLY KOVAN ETASAPSA EDDF

**DAAG-EBBR :** ALG PECES MHN LUMAS MEBEL BODRO VANAS MOBLO GILIR IXILI  
IBERA UN853 DIK UY37 BATTY BUB EBBR

**DAAG-LSGG:** ALG PECES MHN LUMAS MEBEL BODRU VANAS UN853 MOBLO UM135  
LSGG

###### ✓ Cas de dépressurisation

**DAAT-DAAG:** TMS TIFO ATCHA UA615 GHA KAHIL UB726 BSA ALR ZEM

**DAAT-DAAJ:** TMS MELOG UJ60 DJA

**DAAT-DABC:** TMS HOGAR UG855 BOD ELO NADJI UR978 CSO

**DAAT-DAOO:** TMS SIHAR MNA BAY FAROS UA604 MOS UA411 ORA

**DAAT-DAUG:** TMS TIFOU UA615 GHA

**DAUG-DAAT:** GHA TIFOU UA615 TMS

**DAAG-EDDF:** ALG PECES MHN LUMAS MEBEL BODRU VANAS UN853 MOBLO UZ662  
KORED UN871 ZUE SONOM T163NELLY KOVAN ETASAPSA EDDF

**DAAG-EBBR :** ALG PECES MHN LUMAS MEBEL BODRO VANAS MOBLO GILIR IXILI  
IBERA UN853 DIK UY37 BATTY BUB EBBR

**DAAG-LSGG:** ALG PECES MHN LUMAS MEBEL BODRU VANAS UN853 MOBLO UM135  
LSGG

### **III.8.1.2. Routes Q400 et Q200**

D'après l'étude détaillée des routes utilisées par Q200 et Q400, on déduit que :

En cas de dépressurisation, le taux d'oxygène nécessaire en cas de panne est toujours suffisant pour atteindre le niveau de sécurité donc l'établissement de la procédure de déroutement n'est nullement nécessaire.

Le profil de descente en cas de dépressurisation établie par bombardier concernant Q400 et Q200, nous indique que la descente se fait très rapidement, avec un taux de descente d'un niveau supérieur maximal FL 250 à un niveau inférieure de sécurité FL 100, de 5000 ft/min.

En cas de panne moteur, l'avion peut survoler tout les obstacles en toute sécurité avec le niveau de rétablissement.

## **III.9. CONCLUSION**

D'après l'étude minutieuse du réseau de route de Tassili Airlines on conclue que :

L'application de procédure drift down en cas de dépressurisations et panne moteur est nécessaire uniquement pour les routes utilisée par le B737-800.

Contrairement aux routes utilisées par Q400 et Q200, l'application de la procédure drift down ne s'avère pas nécessaire en raison de leurs systèmes d'oxygènes et niveau de rétablissement.

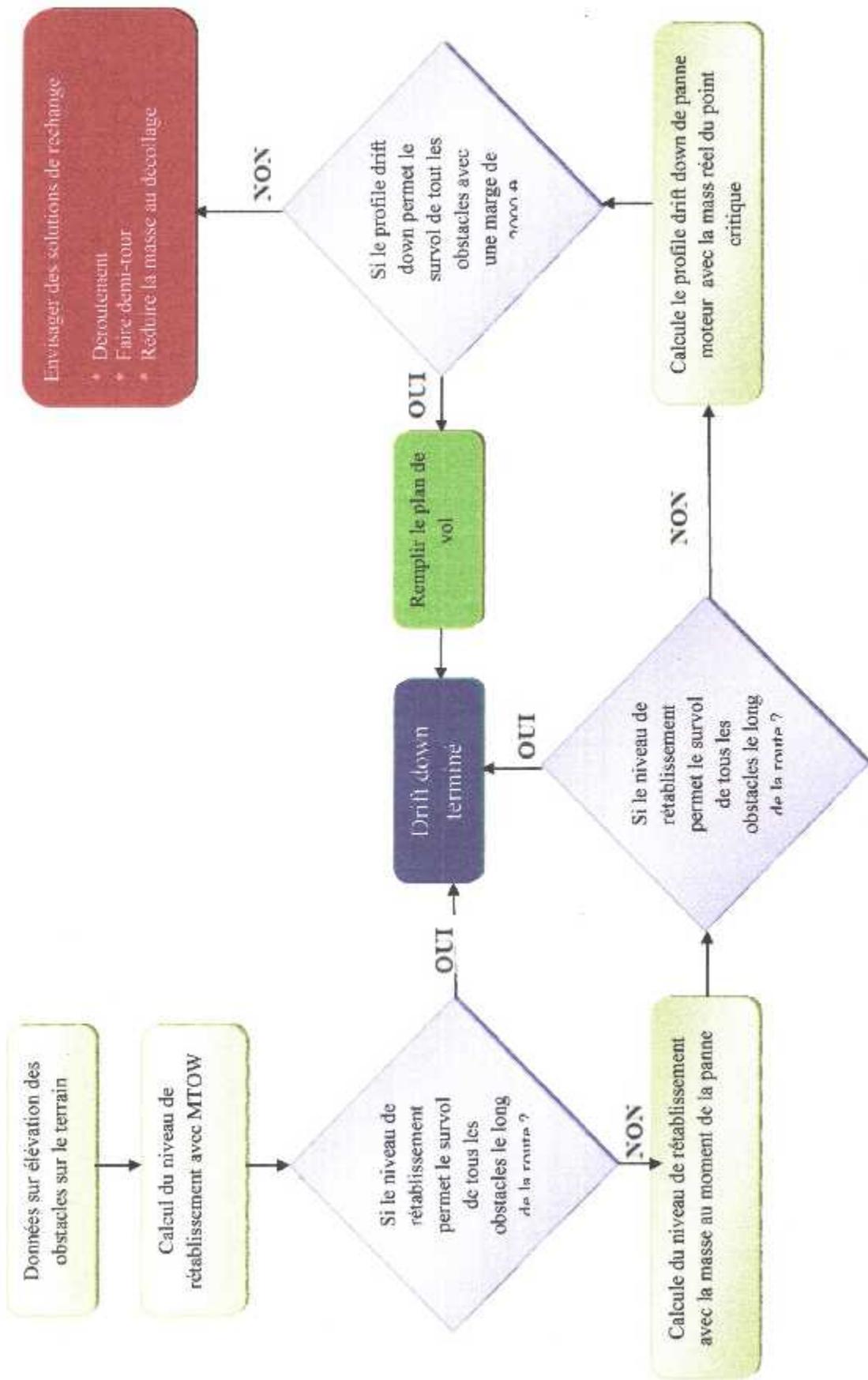


Figure (III.2). L'analyse de la procédure drift down

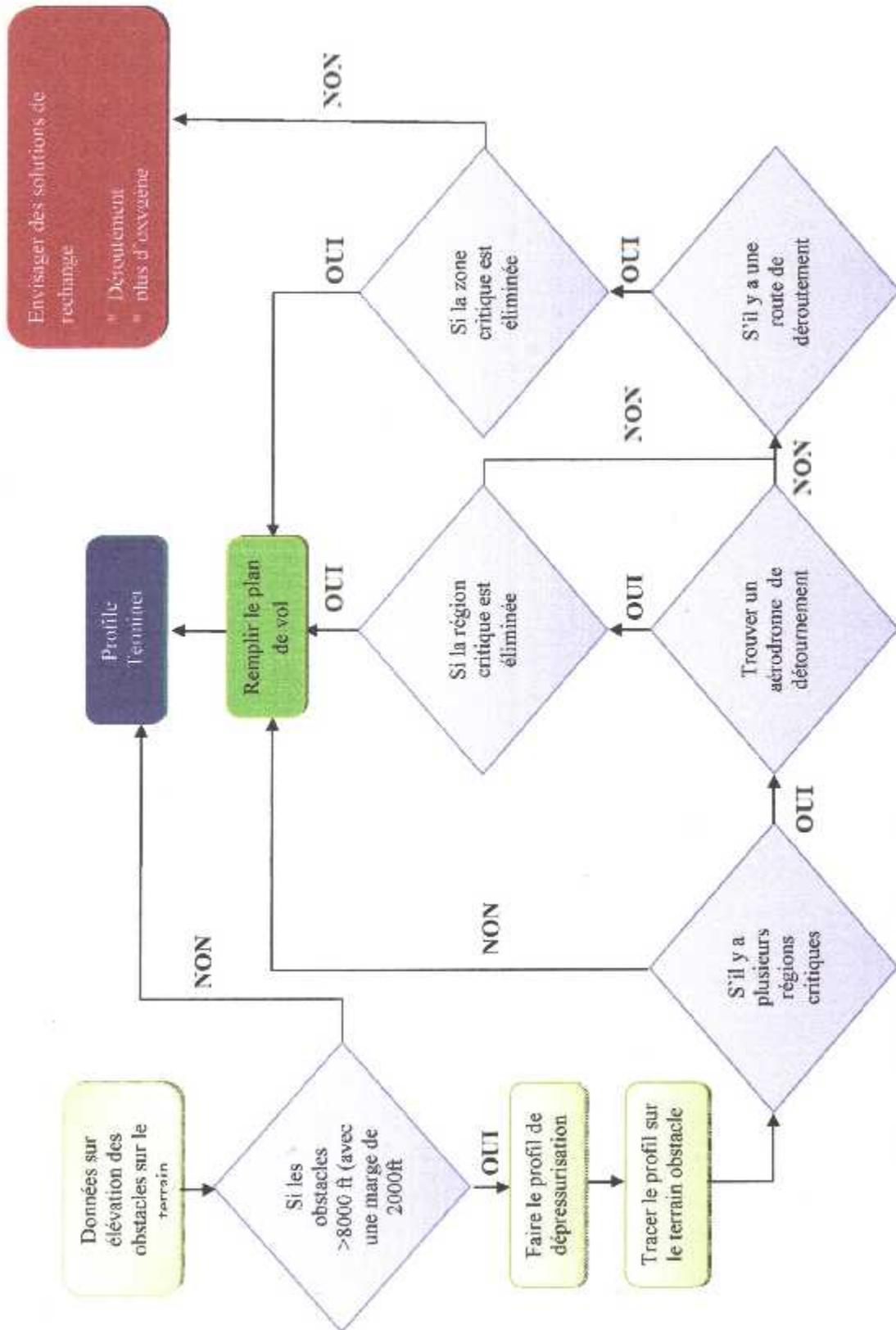


Figure (III.3). La procédure d'analyse des exigences d'oxygène du system chimique

# Chapitre IV

## Elaboration des procédures Drift down des routes critiques

## IV.1.Procédures Drift down en cas de dépressurisation

La procédure Drift down est applicable uniquement à l'avion équipé de l'approvisionnement minimum en oxygène :

System chimique de 12 minutes d'approvisionnement en oxygène applicables pour B737-800. [4].

### IV.1.1.Dépressurisation de B737-800 system de 12 minutes

Dans le cas de dépressurisation la procédure drift down doit être appliqué et basé sur la définition des points de non retour PNR.

#### IV.1.1.1.Dépressurisation sur les routes nationales

##### a. Dépressurisation DAAT-DAAJ (Tamanrasset- Djanet)

La distance =240 NM

PNR=8 NM après MELOG

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	Retour sur MELOG via UJ60 en descendant au niveau de rétablissement :			
	<u>Option 1</u> : procédez sur TMS via UJ60			
	<u>Option 2</u> : procédez sur BERIT via UR978 HINAN UB727			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	Descendre au niveau de rétablissement :			
	Procédez sur DAAJ via UJ60			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps	1 min	6 min	1 min	

**b. Dépressurisation DAAT-DABC (Tamanrasset- Constantine)**

Distance = 818 NM

PNR=86 NM après BOD

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	Retour vers BOD via R978 en descendant au niveau de rétablissement :			
	<u>Option1</u> : procédez sur (DAUG/IMN) via NAGAH UJ41			
	<u>Option 2</u> : procédez sur (DAUE/MNA) via GAFLA ATCHA NIFEL UB730			
<u>Option 3</u> : procédez sur (DAAT/TMS) via HOGAR UG855				
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	Descendre au niveau de rétablissement :			
	<u>Option1</u> : Procédez sur DABC via ELO UR978 CSO			
<u>Option1</u> : Procédez sur DAUK via UR978 ELO UJ28 ELO				
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

**c. Dépressurisation DAAT-DAAG (Tamanrasset –Alger)**

Distance=870 NM

PNR=5 NM après ATCHA

Zone critique AB =33 NM

Point A=82 NM après TOC

Point B=115 NM après le point A

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	<u>Avant le point A :</u>			
	Option1 : Retour vers DAAT via UA615 en descendant au niveau de rétablissement :			
Procédures	<u>Après le point B :</u>			
	Option 2 : procédez sur BOD via AUCIF UJ41 IMN			
	Option 3 : procédez sur NSL via TIFOU UA615 SIHAR UJ8			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	Descendre au niveau de rétablissement :			
	Procédez sur GHA via UA615 KAHIL BSA UB 726 ALR			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

**d. Dépressurisation DAAT-DAOO (Tamanrasset –Oran)**

Distance =877 NM

PNR=64 NM après SIHAR

Zone critique AB=55 NM

Point A=82 NM après TOC

Point B= 137 NM après le point A

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	<u>Avant le point A :</u>			
	Option1 : Retour sur DAAT via UA604 en descendant au niveau de rétablissement ;			
Procédures	<u>Après le point B :</u>			
	Option 2 : procédez sur NSL via SIHAR UJ8			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	Descendre au niveau de rétablissement :			
	Procédez sur ORA via MNA ABL0D BAY UA604 MOS UA411			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

**e. Dépressurisation DAUG-DAAT (Ghardaïa-Tamanrasset)**

Distance =579 NM

PNR=53 NM après TIFOU

Zone critique AB=18 NM

Point A=82 NM après PNR

Point B= 100 NM après le point A

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	Retour sur GHA via TIFOU UA615 en descendant au niveau de rétablissement			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	Descendre au niveau de rétablissement : <u>Option 1</u> : procédez sur NSL via UJ41 <u>Option 2</u> : procédez sur TMS via UG855 <u>Option 3</u> : procédez sur TMS via UA615			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

**f. Dépressurisation DAAT-DAUG (Tamanrasset-Ghardaïa)**

Distance =579 NM

PNR=182 NM après TOC

Zone critique AB=70 NM

Point A=82 NM après TOC

Point B= 152 NM après le point A

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	<u>Avant le point A :</u>			
	Retour sur TMS via UA615 en descendant au niveau de rétablissement :			
Procédures	<u>Après le point B :</u>			
	procédez sur BOD via OUCIF UJ41 IMN			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	Descendre au niveau de rétablissement :			
	Procédez sur GHA via TIFOU ATCHA UA615			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

**IV.1.1.2. Dépressurisation sur les routes Internationales**

**a. Dépressurisation DAAG-LSGG (Alger-Genève)**

Distance =660 NM

PNR=MEBEL 55 NM après LUMAS

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	<p><u>Option1</u> : Retour vers (ALR/DAAG) en descendant au niveau de rétablissement via UN852 GENIO BUYAH UA27 ALR</p> <p><u>Option 2</u> : Procédez sur (MHN/LEMH) via UN853</p> <p><u>Option 2</u> : Entre PECES et LUMAS procédez sur (MJV/LEPA) via CHELY UM601 VERSO POS UL192 MJV LEPA</p>			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	<p>Descendre au niveau de rétablissement :</p> <p><u>Option1</u> : Entre MEBEL et BODRU Procédez sur (MRS/LFML) via UN853 TINOT UN854</p> <p><u>Option1</u> : Procédez sur (LES/LFLL) via KOTT UM616 LTP LSE LFLL</p>			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

**b. Dépressurisation DAAG-EBBR (Alger-Brussels)**

Distance =938 NM

PNR1=MEBEL 55 NM après LUMAS

PNR2=IXILU 23 NM après PENDU

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	<p><u>Option1</u> : Retour vers (ALR/DAAG) en descendant au niveau de rétablissement via UN852 GENIO BUYAH UA27 ALR</p> <p><u>Option 2</u> : Procédez sur (MHN/LEMH) via UN853</p> <p><u>Option 2</u> : Entre PECES et LUMAS procédez sur (MJV/LEPA) via CHELY UM601 VERSO POS UL192 MJV LEPA</p>			
DEPRESSURISATION entre PNR1 et PNR2				
Procédures	<p><u>Option1</u> : Entre MEBEL et BODRU Procédez sur (MRS/LFML) via UN853 TINOT UN854</p> <p><u>Option 2</u> : Entre BODRU et VANAS procédez sur (LES/LFLL) via GIGUS UP860RUSIT LSE LFLL</p> <p><u>Option 3</u> : Entre MOBLO et GILIR procédez sur (GVA/LSGG) via UM135 PERAK GVA LSGG</p> <p><u>Option 4</u> : Entre GILIR et IXILU procédez sur (MLH/LFSB) via UN853 PENDU UL164 LUL UM139 ARPUS MLH LFSB</p>			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	<p>Descendre au niveau de rétablissement :</p> <p><u>Option1</u> : Procédez sur (MLH/LFSB) via UN853 GIVOR UL47 GTQ</p> <p><u>Option1</u> : Procédez sur (BRU/EBBR) via UN853 DIK UY37 BATTY SOGRI UL608 BRU EBBR</p>			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

**c. Dépressurisation DAAG-EDDF (Alger-Frankfurt)**

Distance =929 NM

PNR1= MEBEL 55 NM après LUMAS

PNR2= SONOM 12 NM après ZUE

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	<p><u>Option1</u> : Retour vers (ALR/DAAG) en descendant au niveau de rétablissement via UN852 GENIO BUYAH UA27 ALR</p> <p><u>Option 2</u> : Procédez sur (MHN/LEMH) via UN853</p> <p><u>Option 2</u> : Entre PECES et LUMAS procédez sur (MJV/LEPA) via CHELY UM601 VERSO POS UL192 MJV LEPA</p>			
DEPRESSURISATION entre PNR1 et PNR2				
Procédures	<p><u>Option1</u> : Entre MEBEL et BODRU Procédez sur (MRS/LFML) via UN853 TINOT UN854</p> <p><u>Option 2</u> : Entre BODRU et VANAS procédez sur (LES/LFLL) via GIGUS UP860RUSIT LSE LFLL</p> <p><u>Option 3</u> : Entre KORED et SONOM procédez sur (MLH/LFSB) via UN871 KONOL Z59 LUMEL MLH LFSB</p>			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	<p>Descendre au niveau de rétablissement :</p> <p>Procédez sur (FRA/EDDF) via T163 PSA FRA EDDF</p>			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

**IV.2.Procédures Drift down en cas de panne moteur**

Dans le cas de panne moteur la procédure drift down doit être appliqué et basé sur la définition des points de non retour PNR.

**a. Dépressurisation DAAG-LSGG (Alger-Genève)**

Distance =660 NM

PNR=MEBEL 55 NM après LUMAS

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	<p><u>Option1</u> : Retour vers (ALR/DAAG) en descendant au niveau de rétablissement via UN852 GENIO BUYAH UA27 ALR</p> <p><u>Option 2</u> : Procédez sur (MHN/LEMH) via UN853</p> <p><u>Option 2</u> : Entre PECES et LUMAS procédez sur (MJV/LEPA) via CHELY UM601VERSO POS UL192 MJV LEPA</p>			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	<p>Descendre au niveau de rétablissement :</p> <p><u>Option1</u> : Entre MEBEL et BODRU Procédez sur (MRS/LFMI.) via UN853 TINOT UN854</p> <p><u>Option1</u> : Procédez sur (LES/LFLL) via KOTIT UM616 LTP LSE LFLL</p>			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

**b. Panne moteur DAAG-EBBR (Alger-Brussels)**

Distance =938 NM

PNR1=MEBEL 55 NM après LUMAS

PNR2=IXILU 23 NM après PENDU

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	<p><u>Option1</u> : Retour vers (ALR/DAAG) en descendant au niveau de rétablissement via UN852 GENIO BUYAH UA27 ALR</p> <p><u>Option 2</u> : Procédez sur (MHN/LEMH) via UN853</p> <p><u>Option 2</u> : Entre PECES et LUMAS procédez sur (MJV/LEPA) via CHELY UM601 VERSO POS UL192 MJV LEPA</p>			
DEPRESSURISATION entre PNR1 et PNR2				
Procédures	<p><u>Option1</u> : Entre MEBEL et BODRU Procédez sur (MRS/LFML) via UN853 TINOI UN854</p> <p><u>Option 2</u> : Entre BODRU et VANAS procédez sur (LES/LFLL) via GIGUS UP860RUSIT LSE LFLL</p> <p><u>Option 3</u> : Entre MOBLO et GILIR procédez sur (GVA/LSGG) via UM135 PERAK GVA LSGG</p> <p><u>Option 4</u> : Entre GILIR et IXILU procédez sur (MLH/LFSB) via UN853 PENDU UL164 LUL UM139 ARPUS MLH LFSB</p>			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	<p>Descendre au niveau de rétablissement :</p> <p><u>Option1</u> : Procédez sur (MLH/LFSB) via UN853 GIVOR UL47 GTQ</p> <p><u>Option1</u> : Procédez sur (BRU/EBBR) via UN853 DIK UY37 BATTY SOGRI UL608 BRU EBBR</p>			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

**c. Panne moteur DAAG-EDDF (Alger-Frankfurt)**

Distance =929 NM

PNR1= MEBEL 55 NM après LUMAS

PNR2= SONOM 12 NM après ZUE

DEPRESSURISATION avant PNR				
Procédures	<p><u>Option1</u> : Retour vers (ALR/DAAG) en descendant au niveau de rétablissement via UN852 GENIO BUYAH UA27 ALR</p> <p><u>Option 2</u> : Procédez sur (MHN/LEMH) via UN853</p> <p><u>Option 2</u> : Entre PECES et LUMAS procédez sur (MJV/LEPA) via CHELY UM601VERSO POS UL192 MJV LEPA</p>			
DEPRESSURISATION entre PNR1 et PNR2				
Procédures	<p><u>Option1</u> : Entre MEBEL et BODRU Procédez sur (MRS/LFML) via UN853 TINOT UN854</p> <p><u>Option 2</u> : Entre BODRU et VANAS procédez sur (LES/LFLL) via GIGUS UP860RUSIT LSE LFLL</p> <p><u>Option 3</u> : Entre KORED et SONOM procédez sur (MLH/LFSB) via UN871 KONOL Z59 LUMEL MLH LFSB</p>			
DEPRESSURISATION après PNR				
Procédures	<p>Descendre au niveau de rétablissement :</p> <p>Procédez sur (FRA/EDDF) via T163 PSA FRA EDDF</p>			
Phase de vol	DES FL 170	CRZ FL170	DES FL100	DES FL100
Vitesse	MMO/VMO	VMO	MMO/VMO	MMO/VMO
Temps		6 min	1 min	

### IV.2.1.Exemple de calcul (DAAG-EBBR)

➤ **Données (JETPLAN) :**

- MTOW=79015KG
- Délestage (décollage-- panne) =1726KG
- Niveau de croisière= 380
- MORA=182
- Température =ISA+10
- Vent nul
- La masse au moment de la panne = 77289KG
- La masse équivalente =80000KG
- Distance sol (début drift down— DES)= 234NM

➤ **Résultats :**

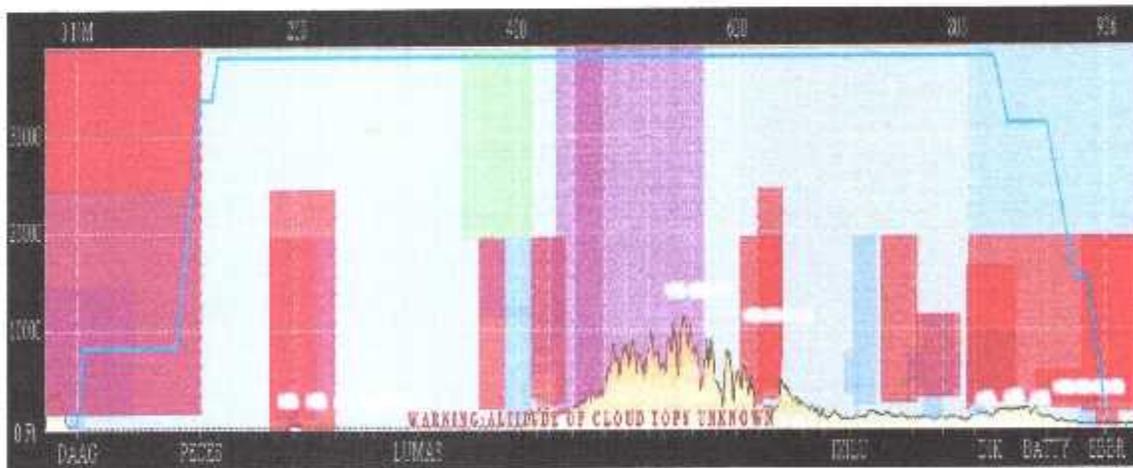
- Altitude de rétablissement =15400
- Distance sol=260NM
- Délestage (début drift down—DES)=2400KG
- Le temps =48 min
- La masse au-dessus du relief= 75000KG



**B. ALGER-BRUSSELS :**



**Figure IV.3 : Application de la procédure ALGER-BRUSSELS**



**Figure IV.4 : Profil de vol (vue de face des obstacles)**

C. ALGER-FRANKFURT :



Figure IV.5 : Application de la procédure ALGER-FRANKFURT

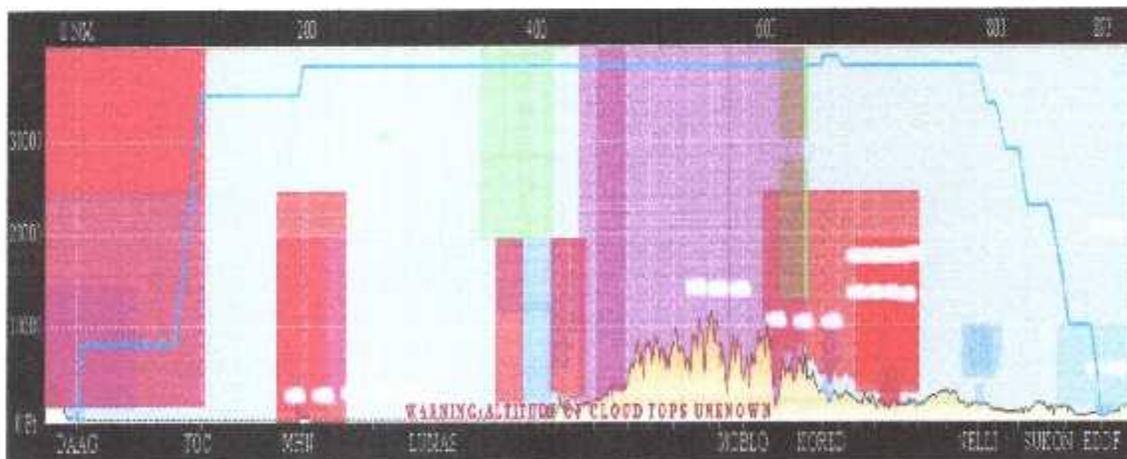


Figure IV.6 : Profil de vol (vue de face des obstacles)

## CONCLUSION GENERALE

Au cours de notre projet de fin d'étude, nous avons pu nous familiariser avec les études d'ouverture de ligne élaborées par les spécialistes des études au sein des compagnies aériennes, notamment la partie panne moteur en route et panne pressurisation.

Une analyse intensive du réseau de route de Tassili Airlines nous a permis de détecter les routes présentant plus de contrainte dans ce volet et de valider les routes qui ne sont pas concerné par le problème avec les trois types d'avions exploités par Tassili Airlines notamment le B737-800, Q400 et le Q200.

L'utilisation des différents outils du constructeur ainsi que leur documentation nous a permis d'appliquer les connaissances théoriques acquises dans ce domaine pour l'élaboration des procédures Drift Down et Dépressurisation sur l'ensemble du réseau de Tassili Airlines.

**ANNEXE A**

Liste des aérodromes

Aérodrome	Code IATA	Code OACI
Adrar	AZR	DAUA
Dar El Beida	ALG	DAAG
Annaba	AAE	DABB
Batna	BLJ	DABT
Bejaïa	BJA	DAAE
Béchar	CBH	DAOR
Bordj Badji Mokhtar	BMW	DATM
Bou Saada	BUJ	DAAD
Biskra	BSK	DAUB
Chlef	QAS	DAOI
Constantine	CZL	DABC
Djanet	DJG	DAAJ
El Bayadh	EBH	DAOY
El Goléa	ELG	DAUE
El Oued	ELU	DAUO
Ghardaïa	GHA	DAUG
Ghriss	MUW	DAOV
Hassi Messaoud	HME	DAUH
Hassi R'Mel	HRM	DAFH
Illizi	VVZ	DAAP
In Guezzam	INF	DATG
In Salah	INZ	DAUI
Jijel	GJL	DAAV
Laghouat	LOO	DAUL
Es Sénia	ORN	DAOO
Ouargla	OGX	DAUU
Sétif	QSF	DAAS
Tamanrasset	TMR	DAAT
Tébessa	TEE	DABS
Tiaret	TID	DAOB
Timimoun	TMX	DAUT
Tindouf	TIN	DAOF
Tlemcen	TLM	DAON
Touggourt	TGR	DAUK
In Aménas	IAM	DAUZ
Brusseles	BRU	EBBR
Genève	GVA	LSGG
Frankfurt	FRA	EDDF

**ANNEXE B**

**Explication JETPLAN**

## **Explication du Plan de vol Exploitation « JETPLAN »**

### **1. DEFINITIONS :**

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

### **2. GENERALITES :**

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

- (1) immatriculation de l'avion.
- (2) type et variante de l'avion.
- (3) date du vol.
- (4) identification du vol.
- (5) lieu de départ.
- (6) heure de départ (heure bloc et heure de décollage réelles).
- (7) lieu d'arrivée (prévu et réel).
- (8) heure d'arrivée (heure bloc et heure d'atterrissage réelles).
- (9) type d'exploitation (ETOPS, VFR, vol de Convoyage, etc.).
- (10) route et segments de route avec les points de report ou les points de cheminement, distances, temps et routes.
- (11) vitesse de croisière et durée de vol prévues entre les points de report ou les points de cheminement.  
Heures estimées et réelles de survol.
- (12) altitudes de sécurité et niveaux de vol minimums.
- (13) altitudes et niveaux de vols prévus.
- (14) calculs carburant (relevés carburant en vol).
- (16) carburant à bord lors de la mise en route des moteurs.
- (17) dégagements et, selon le cas, déroutement au décollage et en route, y compris les données exigées en (10), (11), (12) et (13) ci-dessus.
- (18) clairance initiale du plan de vol circulation aérienne et reclairances ultérieures.
- (19) calculs de replanification en vol.
- (20) informations météorologiques pertinentes.

### 3. Exemple d'un JETPLAN

L'exemple est calculé pour un B737-800 (7T-VCA) / ALG-HME

1 PLAN 0247     
 2 DAAG TO DAUH     
 3 73W2     
 4 M78/F IFR     
 5 18/07/11  
6     
 7     
 8     
 9     
 10  
 NONSTOP COMPUTED 1047Z FOR ETD 1500Z PROGS 1806UK 7T-VCA KGS  
11     
 12     
 13

		E.FUEL	A.FUEL	E.TME	NM	NAM	FL
DEST	DAAH	001514	.....	00/58	0369	0368	390
R.R.		000076	.....	00/00			-
ALT	DAAG	001096	.....	00/30	0149	0155	180
HOLD		001027	.....	00/00			
XTR		000000	.....	02/00	VISA	CDB	.....
TOF		003713	.....	03/28			
TAXI		000150	CORR.	+/-			
BLOCK		003863	.....	03/28	BLOCK	FUEL	.....

FL 390 14

FUEL BURN ADJUSTMENT FOR 4000 FT DECREASE IN CRZ ALTITUDE: KGS  
 FUEL BURN ADJUSTMENT FOR 4000 FT INCREASE IN CRZ ALTITUDE: KGS  
 FUEL BURN ADJUSTMENT FOR 1000KGS INCREASE/DECREASE IN  
 TOW:0027KGS

15

ALT AIRPORT ..... CIE NAME ..... COST INDEX ..  
 ...  
 BLOCK ..... NUMERO B/L.....  
 CMD (-) ..... QUANTITY.....  
 MAX B/O

16

17

18

19

	E. WT	CORR.	OP.	LIMIT STRUC.	REASONS FOR OP.
LIMIT					
BASIC	043121	.....			
EPLD	010000	.....			
EZFW	053121	.....	ZFW	.....	062731 / .....
TOF	007850	.....			
ETOW	060971	.....	OTOW	.....	079015 / .....
EB/O	002453	.....			
ELAW	058518	.....	LAW	.....	065317 / .....

DAAG SID5 BSA UJ36 TGU UJ27 DAUH 20

BLOCK ON .....	LANDING .....	FOB. TO .....
BLOCK OFF .....	TAKE OFF .....	FOB. LAW..... <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">21</span>
		CODE
TIME .....	TIME .....	DELAI .....

WIND M007 MXSH 2/MAHDI 22

MET / 23

CLEARANCE / 24

25

DAAG ELEV 0082FT                      ETA 1558Z

WPT AWY FL OAT WIND MCS COMP TAS ZDST ZT ETA ZFU EFR VAR  
FREQ MORA TP DEV S MH TCS G/S DSTR CT ATA CFU AFR  
LAT/LONG

---

SMR CLB ... .. 248 ... .. 0010 0/03 ... 004 0075 ...  
370.0 083 .. .. . 249 248 ... 0359 0/03 ... 004 .....

---

BNA CLB ... .. 087 ... .. 0027 0/04 ... 004 0070 ...  
353.0 083 .. .. . 087 087 ... 0332 0/07 ... 008 .....

---

BSA CLB ... .. 150 ... .. 0079 0/11 ... 007 0063 ...  
115.9 099 .. .. . 156 150 ... 0253 0/18 ... 015 .....

---

TGC 390 ... .. 150 ... .. 0009 0/02 ... 001 0062 ...  
085 .. .. . 159 150 ... 0244 0/20 ... 016 .....

---

MAHDI UJ36 390 -50 24072 150 M06 454 0051 0/06 ... 002 0060 ...  
085 49 P07 2 159 150 448 0193 0/26 ... 019 .....

---

TOD UJ36 390 -50 23864 149 M07 454 0068 0/10 ... 003 0057 ...  
078 51 P07 1 153 150 447 0125 0/36 ... 022 .....

---

TGU DSC ... .. 149 ... .. 0042 0/05 ... 001 0056 ...  
113.2 078 .. .. . 153 150 ... 0083 0/41 ... 023 .....

---

DAUH DSC ... .. 178 ... .. 0083 0/17 ... 002 0054 ...  
023 .. .. . 177 178 ... 0000 0/58 ... 025 .....

MSA TTK DIST TIME ETA FUEL

ALTERNATE - 1 DAUG 038 289 0149 0.30 1628 001264  
ALTERNATE - 2 DABC 100 004 0288 0.49 1648 002035

26

-N0351F180 DCT HME DCT ABBIS DCT BISSA J24 GHA DCT

27

CPT	LAT	LONG	MSA	TTK	DIST
HME	N31415	E006085	...	004	0001
ABBIS	N31220	E005120	023	248	0052
BISSA	N31307	E005000	027	310	0013
GHA	N32236	E003467	038	311	0082
DAUG	N32229	E003480	...	122	0001

28

(FPL-ETUDE-IG

-B738/M-SHRWY/S

-DAAG1500

-N0454F390 SID5 BSA UJ36 TGU UJ27

-DAUH0058 DAUG

-REG/7TVCA SEL/JPBD DAT/V

-E/0328 P/TBN R/UYE S/MD J/LF D/3 168 C YELLOW  
A/WHITE/BLUE/GREEN)

29

END OF JEPPESEN DATAPLAN  
REQUEST NO. 0247

#### 4. Description du plan de vol informatisé

N°	Description
1	Numéro du plan de vol unique, qui est assigné pour chaque plan de vol et sauvegardé sur le serveur pour une durée de 24 heures, et permet aussi au Flight Dispatcher de recharger le plan de vol afin de changer les données de dernières minutes.
2	Code OACI en 4 lettres de l'aéroport de départ et de destination.
3	Code type d'avion.
4	Régime de croisière et conditions de vol (Mach .78, Vol IFR).
5	Date du plan de vol établi.
6	Heure de calcul en UTC.
7	Heure estimée de départ en UTC.
8	« PROGS 1806 UK » la date du programme et l'heure de validité des bases de données météo, vent et température utilisé pour le calcul du plan de vol. Exemple : PROGS 1806 UK : 26 JULY 2011 valide jusqu'à 06:00 UTC.
9	Immatriculation de l'avion.
10	Unité utilisée le Kg.
11	<p>Cartouche bilan fuel estimé donner par le système Jetplan.</p> <p>DEST : Délestage carburant au lâcher des freins jusqu'à l'atterrissage;</p> <p>R.R : Réserve de route, pourcentage du délestage (6% DEST ;</p> <p>ALT XXXX: Code OACI du terrain et la quantité de carburant pour le dégagement ;</p> <p>HOLD : Attente de 30 minutes au niveau de 1500 ft dans les conditions standard pour la masse maximale à l'atterrissage ;</p> <p>XTR : Carburant supplémentaire pour l'étape de retour (FUEL TANKERING)</p> <p>TOF : Quantité de carburant au lâcher des freins</p> <p style="text-align: center;"><b>TOF = DEST + R.R + ALT + HOLD + XTR</b></p> <p>TAXI : Quantité de carburant pour le roulage</p> <p>BLOCK : Quantité de carburant emporté</p> <p style="text-align: center;"><b>BLOCK = TOF + TAXI.</b></p>
12	Cartouche bilan fuel réel qui doit être rempli par l'équipage de conduite
13	<p><b>E. TME</b> : Temps de vol estimé</p> <p><b>NM</b> : Distance sol total pour la route planifiée, exprimé en Nautical Miles (NM)</p> <p><b>NAM</b>: Distance air total pour la route planifiée exprimé en Nautical Air Miles (NAM), Déterminer en appliquant la formule pour chaque segment de route sur le plan de vol.</p> <p style="text-align: center;"><b>NAM = TAS x DISTANCE (NM)</b></p> <p><b>FL</b>: Niveau de croisière planifié</p> <p><b>VISA CDB</b> : Signature du commandant de bord Après vérification</p> <p><b>BLOCK FUEL</b> : Quantité de carburant réelle dans les réservoirs</p>
14	Niveau de vol
15	<p><b>Première ligne</b> : Niveau de vol</p> <p>Correction de la consommation de carburant en fonction du changement de niveau de vol planifié au départ :</p>

	<p>FL. planifié + 4000 ft augmenter la consommation de carburant de ..... KGS</p> <p><b>Deuxième ligne</b> : Masse au décollage</p> <p>Correction de la consommation du carburant en fonction du changement de masse au décollage</p> <p>estimée au départ :</p> <p>Masse au décollage + 1000 KGS augmenter la consommation de carburant de 0027 KGS</p>
16	<p><b>ALT AIRPORT</b>: Altitude de l'aérodrome de départ</p> <p><b>BLOCK</b> : carburant embarquer avant la mise en route des moteurs</p> <p><b>CMD (-)</b> : Quantité de carburant = Carburant de dégagement (ALT) + Attente</p> <p><b>(HOLD)</b> : Quantité de carburant pour l'Attente</p> <p><b>MAX B/O</b> : maximum de carburant à consommer = BLOCK - CMD</p> <p><b>CIE NIAME</b> : nom de la compagnie qui fournit le carburant</p> <p><b>NUMERO B/L</b>: Numéro du bon de livraison carburant</p> <p><b>QUANTITY</b> : Quantité carburant livrée</p> <p><b>COST INDEX</b> : Index du coût de l'étape à introduire dans le FMC</p>
17	<p><b>Bilan des masses</b> :</p> <p><b>BASIC</b> = masse de base de l'avion</p> <p><b>EPLD</b> = Charge marchande estimée</p> <p><b>EZFW</b> = Masse sans carburant estimée = BASIC + EPLD</p> <p><b>TOF</b> = Carburant embarqué au lâcher des freins</p> <p><b>ETOW</b> = Masse au décollage estimée = EZFW + TOF</p> <p><b>EB/O</b> = Carburant nécessaire pour l'étape</p> <p><b>ELAW</b> = Masse à l'atterrissage estimée = ETOW - EB/O</p>
18	<p><b>Les limitations structurales certifiées</b> :</p> <p><b>ZFW</b> = Masse maximale structurale sans carburant</p> <p><b>OTOW</b> = Masse maximale structurale au décollage</p> <p><b>LAW</b> = Masse maximale structurale à l'atterrissage</p>
19	<p>Les limitations opérationnelles</p> <p>Route ATC, résumé de la route planifiée avec les points de report et les désignations des routes.</p> <p>Cette représentation est utilisée pour intégrer la route dans le FMC dans la page FMC RTE.</p>
20	<p>Route ATC, résumé de la route planifiée avec les points de report et les désignations des routes. Cette représentation est utilisée pour intégrer la route dans le FMC dans la page FMC RTE.</p>
21	<p><b>A remplir par l'équipage</b> :</p> <p><b>BLOCK OFF</b> : Heure à la mise en route des moteurs</p> <p><b>BLOCK ON</b> : Heure d'arrivée au parking et les moteurs coupés</p> <p><b>TIME</b> : Temps de vol block = BOCK ON - BLOCK OFF</p> <p><b>LANDING</b> : heure à l'atterrissage à l'aéroport de destination</p> <p><b>TAKE OFF</b> : Heure de décollage</p> <p><b>TIME</b> : Temps de vol (LANDING - TAKE OFF)</p> <p><b>FOB TO</b> : Carburant à bord au décollage</p> <p><b>FOB. LAW</b> : Carburant restant à l'atterrissage à destination</p> <p><b>CODE DELAI</b> : Code de retard</p>
22	<p><b>WIND M007</b>: Vent, la direction et la force en Kts ;</p> <p><b>MXSH 2/MAHDI</b>: Vent de cisaillement maximal force /position géographique sur la route.</p>

23	Réservé à l'équipage pour reporter les derniers messages météo.	
24	Réservé à l'équipage pour reporter les changements en vol de la route déposé due au contrôle de la circulation aérienne (ATC).	
25	<b>CODES ET ABBREVIATIONS</b>	
	<b>DWPT</b>	Waypoint Point de cheminement
	<b>FREQ</b>	Frequence navais Fréquence du moyen radio
	<b>LAT/ LONG</b>	Latitude/Longitude Coordonnées géographiques des points de reports
	<b>FL</b>	Flight level Niveau de vol
	<b>TP</b>	Tropopause Tropopause
	<b>OAT</b>	Outside Air Temperature Température extérieure
	<b>DEV</b>	Deviation temperature from ISA Variation de température par rapport au STD
	<b>WIND</b>	Wind Le vent
	<b>S</b>	windshear component Composante du vent de cisaillement
	<b>MCS</b>	Magnetic course Route magnétique
	<b>MH</b>	Magnetique heading Cap magnétique
	<b>COMP</b>	Wind component Composante du vent
	<b>TCS</b>	True course Route vraie
	<b>TAS</b>	Truc Air Speed Vitesse vraie
	<b>G/S</b>	Ground speed Vitesse sol
	<b>ZDST</b>	Zone distance Distance par segment de route
	<b>DSTR</b>	Distance remaining Distance restante avant l'arrivée à destination
	<b>ZT</b>	Zone time Temps de vol par segment de route
	<b>CT</b>	Cumulative time Temps de vol cumulé
	<b>E.T.A</b>	Estimated time of arrival actual Temps estimé d'arrivée
	<b>A.T.A</b>	Time of arrival Temps réel d'arrivée
	<b>ZFU</b>	Zone fuel Consommation de carburant par segment
	<b>CFU</b>	Cumulative fuel used Consommation de carburant cumulée
	<b>EFR</b>	Estimated fuel remaining Consommation de carburant estimée
	<b>AFR</b>	Actual fuel remaining Consommation de carburant réelle
	<b>VAR</b>	Variation magnetic Variation magnétique
	<b>TOC</b>	Top of climb Point de début de croisière
	<b>TOD</b>	Top of descent Point de fin de croisière
26	<b>Terrains de dégagement</b> <b>MSA</b> : Altitude minimal de sécurité (Minimum Safe Altitude) <b>TTK</b> : Route vraie (True Track) <b>DIST</b> : Distance en NM <b>TIME</b> : Temps de vol (h.mn) <b>ETA</b> : Heure estimée d'arrivée <b>FUEL</b> : Consommation de carburant	
27	Route ATC pour le dégagement	
28	Plan de vol de dégagement	
29	Détails du plan de vol ATC présenté dans le format OACI.	

## ANNEXE C

Graphes et tableaux

**280/.78 Enroute Climb  
ISA & Below**

PRESSURE ALTITUDE (FT)	UNITS MIN/KG NM/KTAS	BRAKE RELEASE WEIGHT (1000 KG)																
		85	80	75	70	65	60	55	50	45	40							
41000	TIME FUEL					267000	221700	191500	161300	141150	121000							
	DIST SPD					166410	135406	116404	100402	87401	75400							
40000	TIME FUEL				292200	231850	201600	181450	151250	141100	121000							
	DIST SPD				187411	145405	123403	107401	93399	81398	70397							
39000	TIME FUEL				257000	221750	191550	171400	151250	131100	11950							
	DIST SPD				155404	131401	114398	100398	87397	76395	66294							
38000	TIME FUEL			272130	231900	201700	181500	161350	141200	121050	11950							
	DIST SPD			166403	139400	121398	106396	93393	82394	72393	63392							
37000	TIME FUEL		292250	242050	211800	191650	171450	151300	131150	121000	10900							
	DIST SPD		179401	147398	127396	112394	99393	87392	77391	68390	59389							
36000	TIME FUEL	312250	262250	231950	201750	181550	161400	141250	121100	111000	10800							
	DIST SPD	192402	156397	134394	118393	104391	93390	82389	73388	64387	56386							
35000	TIME FUEL	282250	242150	211900	191700	171500	151350	141200	121100	11950	9850							
	DIST SPD	167396	143393	125391	111389	98388	87387	78386	69385	61384	53383							
34000	TIME FUEL	262250	232000	201800	181650	161500	151350	141200	121050	10950	9850							
	DIST SPD	152391	132389	117387	104386	93385	83384	74383	65382	58381	51380							
33000	TIME FUEL	242150	211950	191750	171600	161450	141300	131150	111050	10900	9800							
	DIST SPD	140387	123385	109384	98382	87381	78380	70380	62379	55378	48377							
32000	TIME FUEL	232050	201850	181700	161550	151400	131250	121100	111000	10900	9800							
	DIST SPD	129382	114380	102379	91378	81377	73376	65375	58374	51373	45372							
31000	TIME FUEL	211950	191750	171600	161450	141350	131200	111100	10950	9850	8750							
	DIST SPD	117376	104375	93374	84373	75372	68371	60371	54370	48369	42368							
30000	TIME FUEL	201850	181700	161550	151400	131300	121150	111050	10950	9850	8750							
	DIST SPD	107371	92370	80369	71368	63367	56366	50365	44364	39363	34362							
29000	TIME FUEL	181750	171600	151500	141350	131250	111100	101000	9900	8800	7700							
	DIST SPD	98366	85365	75364	67363	60362	53361	47360	41359	36358	31357							
28000	TIME FUEL	171700	161550	141400	131300	121200	111050	10950	9850	8750	7700							
	DIST SPD	89361	81361	73360	66359	60358	54357	48356	43355	38354	34353							
27000	TIME FUEL	161600	151500	141350	121250	111150	101050	9950	8850	7750	6650							
	DIST SPD	82357	74356	67355	61354	55353	50352	45351	40350	36349	31348							
26000	TIME FUEL	151550	141400	131300	121200	111100	101000	9900	8800	7700	6650							
	DIST SPD	76353	69352	62351	56350	51349	46348	42347	37346	33345	29344							
25000	TIME FUEL	141500	131350	121250	111150	101050	9950	8850	7750	6650	5550							
	DIST SPD	70349	63348	58347	52346	47345	43344	39343	35342	31341	27340							
24000	TIME FUEL	141400	131300	121200	111100	101000	9900	8850	7750	6650	5550							
	DIST SPD	64345	58344	53343	48342	44341	40340	36339	32338	28337	25336							
23000	TIME FUEL	131350	121250	111150	101050	9950	8900	7800	6700	5600	4500							
	DIST SPD	59341	54340	49339	45338	41337	37336	33335	30334	27333	24332							
22000	TIME FUEL	121300	111200	101100	91000	8950	8850	7750	6700	5600	4500							
	DIST SPD	54338	50337	45336	41335	38334	34333	31332	28331	25330	22329							
21000	TIME FUEL	111250	111150	101050	91000	8900	7800	6700	5650	4550	3450							
	DIST SPD	50334	46333	42332	38331	35330	32329	29328	26327	23326	20325							
20000	TIME FUEL	111200	101100	91000	8950	8850	7800	6700	5650	4550	3450							
	DIST SPD	46331	42330	39329	35328	32327	29326	26325	24324	21323	19322							
18000	TIME FUEL	101100	91000	8950	8850	7800	6700	5650	4550	3450	2350							
	DIST SPD	39322	36321	33320	30319	27318	25317	22316	20315	18314	16313							
16000	TIME FUEL	81000	8900	7850	7800	6700	5650	4550	3450	2350	1250							
	DIST SPD	32319	30319	27318	25318	23318	21317	19317	17316	15315	13314							
14000	TIME FUEL	7900	7800	6750	6700	5650	4550	3450	2350	1250	1150							
	DIST SPD	27313	24313	22313	21313	19312	17312	16311	14311	12310	11309							
10000	TIME FUEL	6700	5650	5600	4550	4500	3450	2350	1250	1150	1050							
	DIST SPD	17303	15303	14303	13303	12302	11302	10301	9300	8300	7300							
1500	TIME FUEL	2900	2900	2900	2250	2250	2200	2200	1200	1150	1150							

FUEL ADJUSTMENT FOR HIGH ELEVATION AIRPORTS EFFECT ON TIME AND DISTANCE IS NEGLIGIBLE	AIRPORT ELEVATION	2000	4000	6000	8000	10000	12000
	FUEL ADJUSTMENT	-30	-150	-300	-350	-350	-400

Shaded area approximates optimum altitude at LRC.

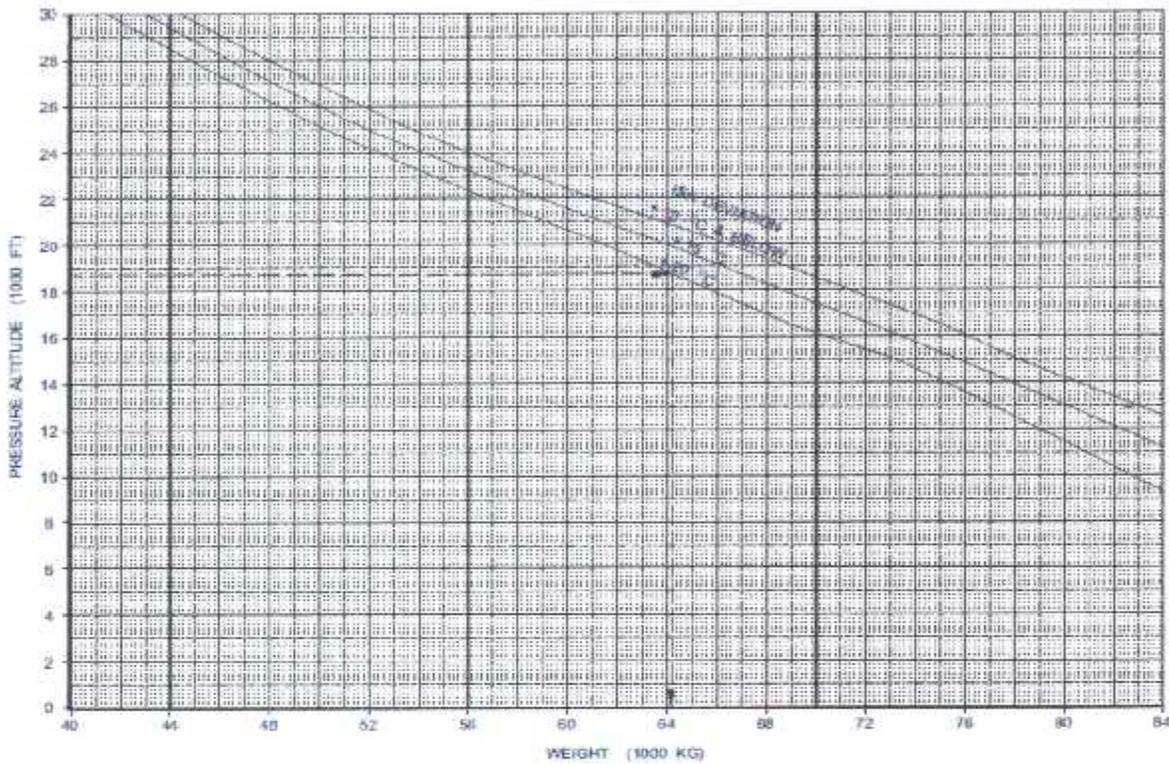
**Passenger Oxygen Requirements**  
**Maximum Altitude Envelope**  
Based on 12 minute chemical system



The passenger oxygen system will provide sufficient supplemental breathing oxygen for altitudes at or below this envelope.

**ENGINE INOP**  
**MAX CONTINUOUS THRUST**

**Net Level Off Weight**

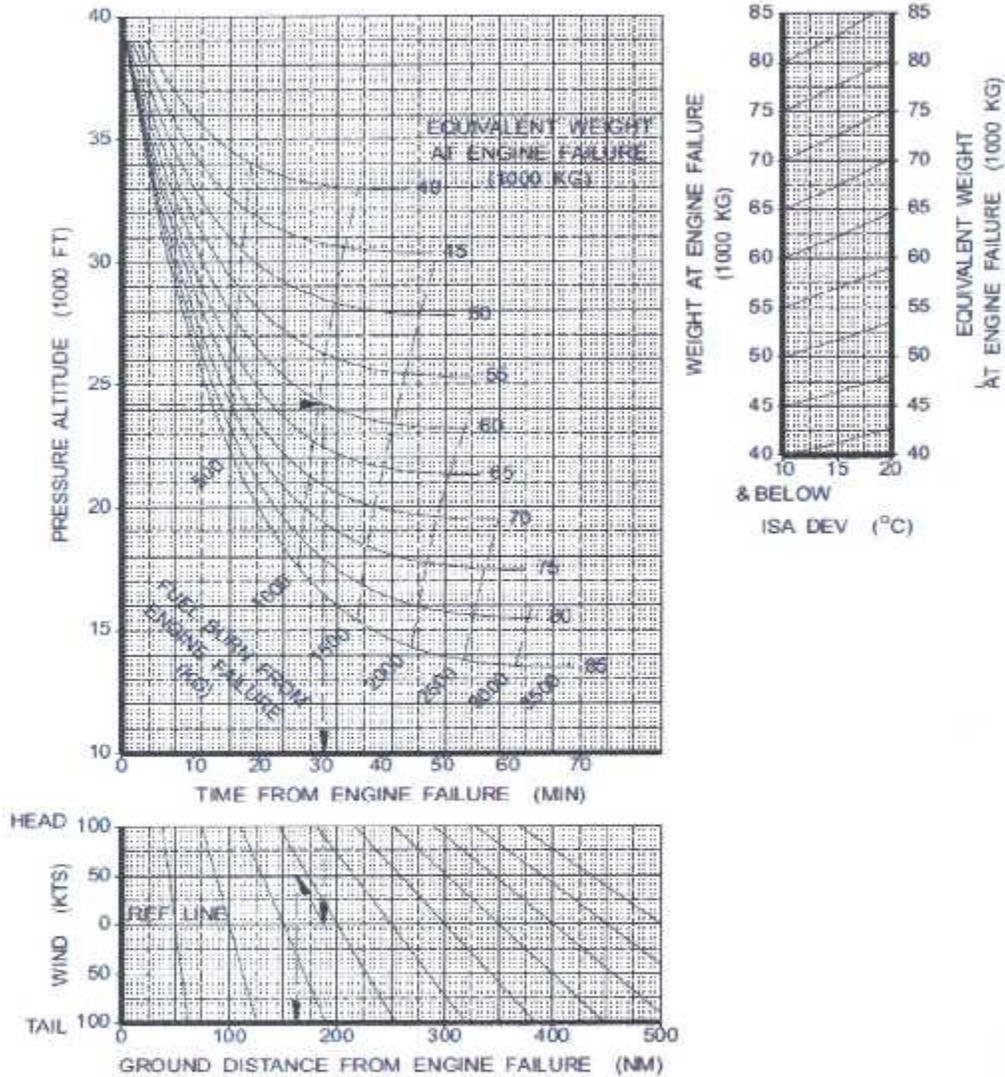


**Anti-Ice Adjustments**

ANTI-ICE CONFIGURATION	LEVEL OFF WEIGHT ADJUSTMENT (1000 KG)								
	PRESSURE ALTITUDE (1000 FT)								
	12	14	16	18	20	22	24	26	28
ENGINE ONLY	-2.0	-1.9	-1.8	-1.8	-1.6	-1.5	-1.4	-1.3	-1.2
ENGINE & WING	-7.8	-7.3	-6.8	-6.3	-6.6	-6.0	-5.4	-5.0	

**ENGINE INOP**  
MAX CONTINUOUS THRUST

**Driftdown Profiles Net Flight Path**  
39000 FT & Above

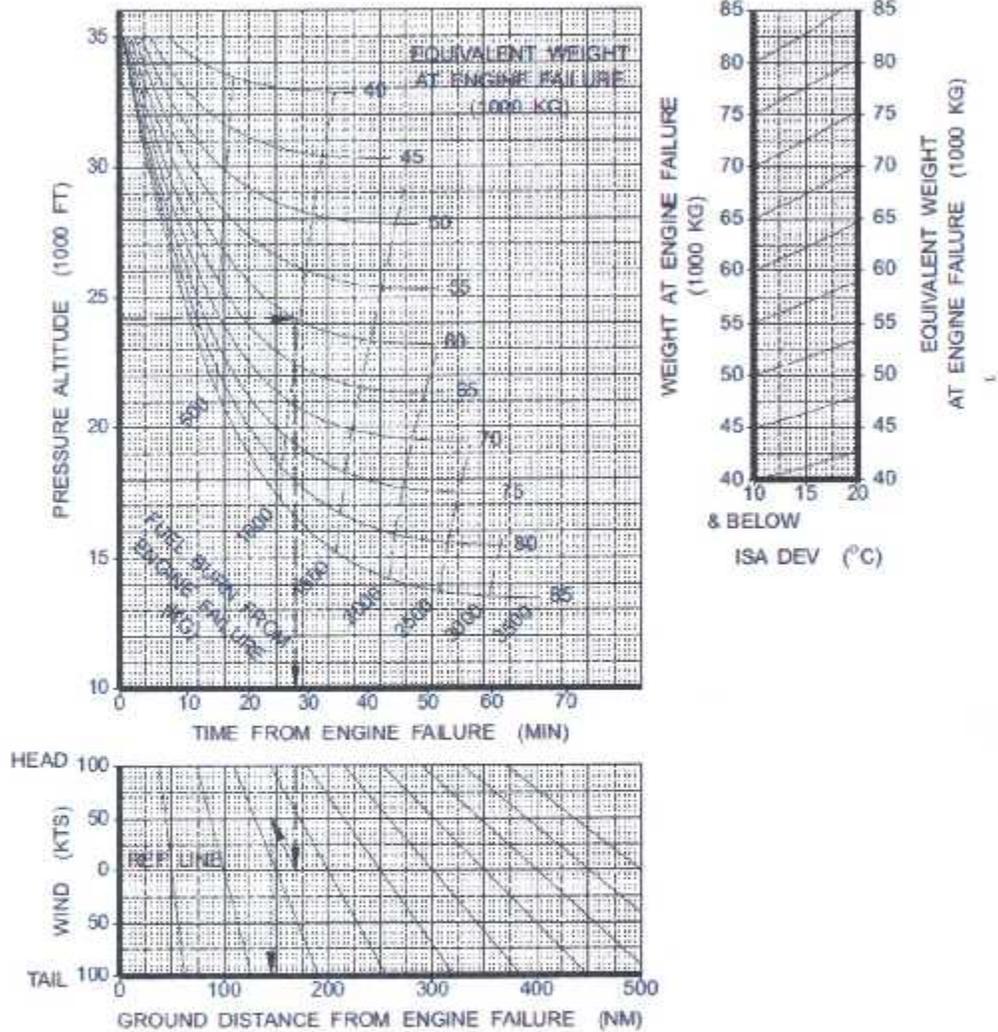


**Anti-Ice Adjustments**

ANTI-ICE CONFIGURATION	EQUIVALENT WEIGHT ADJUSTMENT (1000 KG)								
	PRESSURE ALTITUDE (1000 FT)								
	12	14	16	18	20	22	24	26	28
ENGINE ONLY	2.0	1.9	1.8	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2
ENGINE & WING	7.8	7.3	6.8	6.8	6.6	6.0	5.4	5.0	

**ENGINE INOP**  
 MAX CONTINUOUS THRUST

**Driftdown Profiles Net Flight Path**  
 35000 FT to 37000 FT



**Anti-Ice Adjustments:**

ANTI-ICE CONFIGURATION	EQUIVALENT WEIGHT ADJUSTMENT (1000 KG)								
	PRESSURE ALTITUDE (1000 FT)								
	12	14	16	18	20	22	24	26	28
ENGINE ONLY	2.0	1.9	1.8	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2
ENGINE & WING	7.8	7.3	6.8	6.8	6.6	6.0	5.4	5.0	

**ENGINE INOP**  
MAX CONTINUOUS THRUST

**Driftdown/LRC Cruise Range Capability**  
Includes APU fuel burn

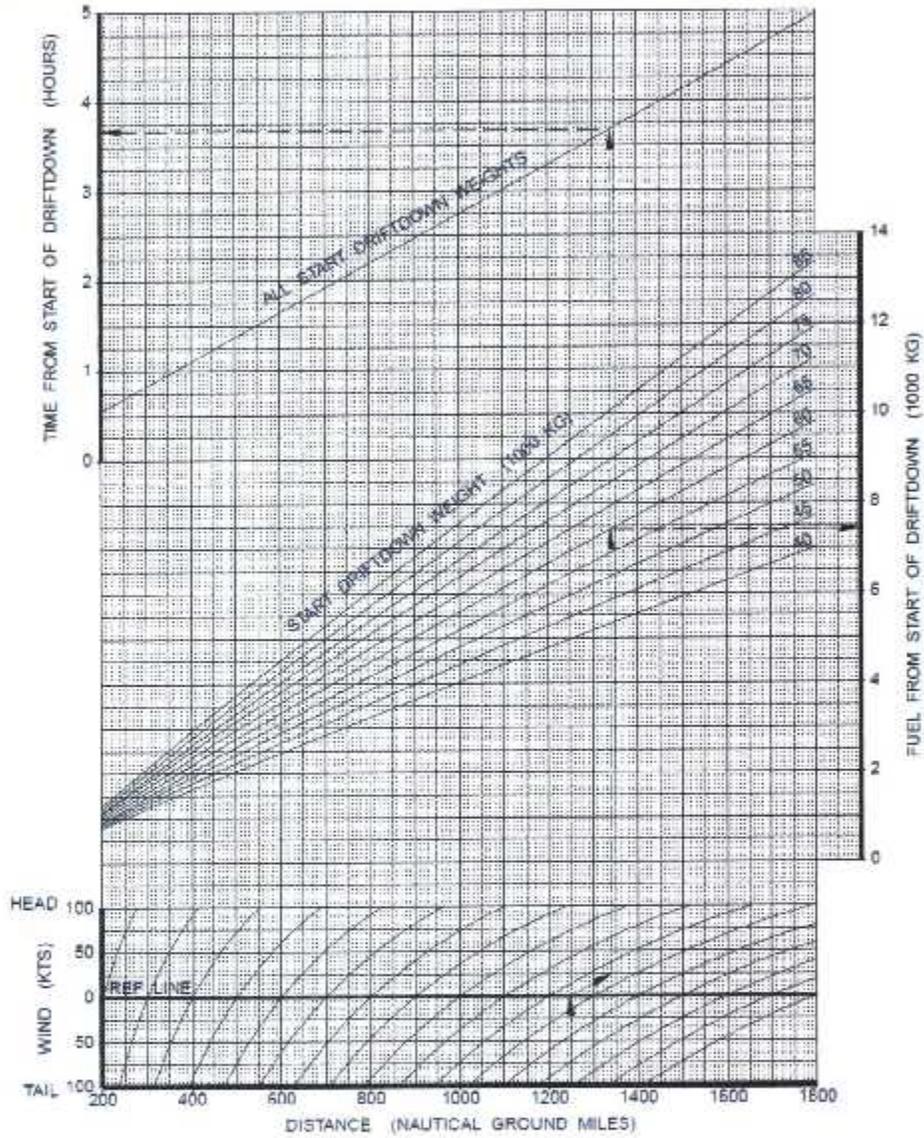




Table 2b. Type II Climb

CLIMB TYPE II				ISA			900 RPM			ICE PROTECTION SYSTEMS "OFF"					
MASS				18000 kg			20000 kg			22000 kg			24000 kg		
OAT (°C)	FL	KIAS	TRQ (%)	Time (min)	Dist (NM)	Fuel (kg)	Time (min)	Dist (NM)	Fuel (kg)	Time (min)	Dist (NM)	Fuel (kg)	Time (min)	Dist (NM)	Fuel (kg)
15.0	0	185	90.7	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
11.0	20	185	90.7	0.5	2	14	0.5	2	16	0.6	2	18	0.7	2	20
7.1	40	185	90.7	1.0	3	28	1.1	3	32	1.2	4	35	1.4	4	39
3.1	60	185	90.7	1.5	5	42	1.6	5	48	1.8	6	53	2.0	7	59
-0.8	80	186	90.7	1.9	6	56	2.2	7	63	2.5	8	71	2.8	8	79
-4.8	100	186	90.7	2.5	8	70	2.8	9	79	3.1	10	88	3.5	12	99
-8.8	120	186	90.1	3.0	10	84	3.4	11	95	3.8	13	107	4.2	14	119
-12.7	140	186	85.2	3.5	12	98	4.0	14	111	4.5	15	125	5.0	17	140
-16.7	160	186	81.0	4.1	14	113	4.6	16	128	5.2	18	144	5.8	20	161
-20.7	180	187	76.9	4.7	17	128	5.4	19	145	6.1	22	164	6.8	24	183
-24.6	200	187	72.8	5.5	20	144	6.2	22	164	7.0	25	184	7.8	29	207
-28.6	220	177	67.4	6.2	23	159	7.0	26	181	7.9	29	205	8.9	33	230
-32.6	240	167	62.5	6.9	26	173	7.9	29	197	8.9	33	223	10.1	38	252
-34.5	250	162	60.2	7.3	27	181	8.3	31	205	9.5	36	233	10.7	40	264

ICE PROTECTION SYSTEMS "ON": Increase Distance by 1% and Fuel by 1%

CLIMB TYPE II				ISA			900 RPM			ICE PROTECTION SYSTEMS "OFF"					
MASS				26000 kg			28000 kg			29000 kg			29574 kg		
OAT (°C)	FL	KIAS	TRQ (%)	Time (min)	Dist (NM)	Fuel (kg)	Time (min)	Dist (NM)	Fuel (kg)	Time (min)	Dist (NM)	Fuel (kg)	Time (min)	Dist (NM)	Fuel (kg)
15.0	0	185	90.7	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
11.0	20	186	90.7	0.7	2	22	0.8	3	24	0.9	3	25	0.9	3	26
7.1	40	185	90.7	1.5	5	44	1.7	5	49	1.8	6	51	1.8	6	53
3.1	60	185	90.7	2.3	7	66	2.5	8	73	2.7	8	77	2.7	9	79
-0.8	80	186	90.7	3.1	10	88	3.4	11	98	3.6	12	103	3.7	12	106
-4.8	100	186	90.7	3.9	13	110	4.3	14	122	4.5	15	128	4.8	15	132
-8.8	120	186	90.1	4.7	16	132	5.2	18	147	5.5	18	155	5.6	19	160
-12.7	140	186	85.2	5.6	19	156	6.2	21	173	6.5	22	182	6.7	23	188
-16.7	160	186	81.0	6.5	23	180	7.3	25	200	7.7	27	211	7.9	28	217
-20.7	180	187	76.9	7.6	27	205	8.5	30	229	8.9	32	241	9.2	33	249
-24.6	200	187	72.8	8.8	32	232	9.8	36	259	10.4	38	274	10.6	39	283
-28.6	220	177	67.4	10.1	37	258	11.3	42	289	12.0	45	307	12.4	46	317
-32.6	240	167	62.5	11.4	43	284	12.9	49	320	13.7	52	340	14.2	54	352
-34.5	250	162	60.2	12.1	46	298	13.8	52	337	14.7	56	358	15.3	58	371

ICE PROTECTION SYSTEMS "ON": Increase Distance by 1% and Fuel by 1%

#### 4.2.2 Single Engine Service Ceiling (ft)

##### Zero Net Climb Gradient

Cruising MASS (t)	TEMPERATURE relative to ISA									
	ISA - 20°C	ISA - 10°C	ISA	ISA + 5°C	ISA + 10°C	ISA + 15°C	ISA + 20°C	ISA + 25°C	ISA + 30°C	ISA + 35°C
29.267	19770	18020	16120	15220	14230	13210	12110	10750	8980	6840
29	20030	18280	16380	15500	14520	13490	12390	11100	9340	7220
28	21040	19300	17480	16580	15620	14610	13520	12280	10570	8590
27	22050	20330	18570	17650	16730	15750	14680	13460	11780	9840
26	23050	21360	19670	18720	17840	16880	15790	14630	12990	11300
25	24170	22500	20800	19830	19030	18070	17010	15880	14390	12640
24	25280	23630	21930	20940	20210	19250	18240	17130	15780	13880
23	-	24830	23150	22200	21340	20410	19470	18450	17200	15510
22	-	26040	24370	23470	22480	21570	20700	19760	18630	17050
21	-	-	25600	24000	23830	22880	21970	21000	19910	18880
20	-	-	-	26130	25200	24190	23250	22240	21190	20310

- In Icing Conditions with the Ice Protection Systems "ON":

- subtract 4750 ft from single engine service ceiling.

**NOTE:** Maximum Certified Altitude is 25000 ft  
Altitudes higher than 25000 ft are for interpolation purpose only.

# deHAVILLAND DASH 8

## OPERATING DATA MANUAL MAX CLIMB POWER TORQUE SETTING AND FUEL FLOW PROPELLER RPM 900 ISA

DEICING SYSTEMS ON OR OFF
------------------------------

NOTE:  
FUEL FLOW IS PER ENGINE

ASSOCIATED CONDITIONS:  
ENGINE BLEED - ON

B100/324

		INDICATED AIRSPEED - KNOTS											
ALT FT	OAT °C	130		140		150		160		170		180	
		TRQ %	FF LB/HR	TRQ %	FF LB/HR	TRQ %	FF LB/HR	TRQ %	FF LB/HR	TRQ %	FF LB/HR	TRQ %	FF LB/HR
S.L.	15	114.2	925	114.2	913	114.2	912	114.2	910	114.2	909	114.2	908
2000	11	114.2	895	114.2	893	114.2	892	114.2	890	114.2	888	114.2	887
4000	7	114.2	873	114.2	873	114.2	871	114.2	870	114.2	869	114.2	867
6000	3	114.2	859	114.2	857	114.2	855	114.2	853	114.2	851	114.2	849
8000	-1	114.2	845	114.2	843	114.2	841	114.2	839	114.2	837	114.2	835
10000	-5	114.2	832	114.2	830	114.2	828	114.2	826	114.2	824	114.2	822
12000	-9	114.2	825	114.2	822	114.2	819	114.2	815	114.2	813	114.2	811
14000	-13	112.3	810	113.3	815	114.2	818	114.2	813	114.2	810	114.2	806
16000	-17	105.9	762	106.9	766	108.0	771	109.1	776	110.4	781	111.7	786
18000	-21	99.5	714	100.6	719	101.7	724	102.9	729	104.3	735	105.7	741
20000	-25	93.4	669	94.6	674	95.8	679	97.2	685	98.6	691	99.9	698
22000	-29	87.5	625	88.7	631	90.0	637	91.3	643	92.7	649	94.1	656
24000	-33	82.1	585	83.2	590	84.5	596	86.8	602	87.2	609	88.6	616
25000	-35	79.5	566	80.6	571	82.0	577	83.3	584	84.6	590	86.0	597

		INDICATED AIRSPEED - KNOTS					
ALT FT	OAT °C	190		200		210	
		TRQ %	FF LB/HR	TRQ %	FF LB/HR	TRQ %	FF LB/HR
S.L.	15	114.2	906	114.2	905	114.2	903
2000	11	114.2	885	114.2	883	114.2	880
4000	7	114.2	865	114.2	863	114.2	861
6000	3	114.2	847	114.2	844	114.2	843
8000	-1	114.2	833	114.2	829	114.2	827
10000	-5	114.2	819	114.2	816	114.2	813
12000	-9	114.2	808	114.2	805	114.2	802
14000	-13	114.2	801	114.2	797	114.2	792
16000	-17	113.0	791	114.2	796	114.2	791
18000	-21	107.0	747	108.5	754	110.1	760
20000	-25	101.4	705	102.9	712	104.5	719
22000	-29	95.6	662	97.2	670	98.9	677
24000	-33	90.2	623	91.6	630	93.3	638
25000	-35	87.4	604	89.0	611	90.8	619

## **Bibliographie**

- MANUEL D'EXPLOITATION (MANEX) partie A Généralités / Fondements Révision 24/04/2012. [1]
- Site officiel de tassiliarlines.aero. [2]
- AIRPLANE FLIGHT MANUAL (AFM) B737-800 révision le 04/03/2013 de Tassili Airlines. [3]
- FLIGHT CREW OPERATIONS MANUAL BOEING (FCOM) B737-800 révision le 26/09/2013 de Tassili Airlines. [4]
- AIRPLANE FLIGHT MANUAL (AFM) Q400 édition 2012 de Tassili Airlines. [5]
- Aircraft Operating Manual (AOM) Q400 édition 2012 de Tassili Airlines. [6]
- Aircraft Operating Manual (AFM) Q200 édition 2013 de Tassili Airlines. [7]
- OPERATING DATA MANUAL (ODM) édition 2010 de Tassili Airlines. [8]
- FLIGHT PLANNING AND PERFORMANCE MANUAL (FPPM) B737-800 révision le 18/09/2013 de Tassili Airlines. [9]
- Getting to grips with AIRCRAFT PERFORMANCE. [10]
- Manuel de planification des services de la circulation aérienne (doc 9426) première édition 1984. [11]
- Carte JEPPESEN. [12]
- Publication d'information aéronautique(AIP) édition 2013[13]
- JAR-OPS 1.770; JAR-OPS 1.760 / édition 01.09.04. [14]
- JAR-OPS 1.250 édition 01.09.04. [15]
- JAR 25.123 Subpart B. édition 01.09.04. [16]
- JAR-OPS 1.295 Subpart D. édition 01.09.04. [17]
- JAR-OPS 1.500 Subpart G. édition 01.09.04. [18]
- Document JEPPESEN édition2011. [19]
- Aviation Civile de Madagascar « Règlement relatif aux conditions techniques d'exploitation d'un avion par une entreprise de transport aérien public» édition 23/04/2012. [20]