

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université SAAD DAHLAB – BLIDA 1  
Institut d'Aéronautique et des Etudes Spatiales

## Projet de Fin d'Etudes

Pour l'obtention du diplôme de

## MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences et Technologie

Filière : Aéronautique

Spécialité : Exploitation Aéronautique

### Thème :

**Exploitation de B 737/800 NG pour l'ouverture d'une nouvelle ligne aérienne internationale « ALGER - BRUXELLES- ALGER» par la compagnie « TASSILI AIRLINES »**

Soutenu par :

**M. LALA Anis**  
**M.AIDJA Yacine**

**Devant le jury :**

M. AZAZENE	Président
M. AL AICHI	Examineur
Melle. BEN BRAHIM Hadjer	Examinatrice
M. BOUDANI Abdelkader	Promoteur

2018/2019



## REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à remercier **DIEU** le tout puissant pour nous avoir donné le courage et la volonté d'achever ce modeste travail.

Ensuite, nous adressons nos remerciements à notre promoteur **M. BOUDANI Abdelkader** pour nous avoir fourni une aide précieuse tant par l'intérêt qu'il a apporté à notre travail que pour sa grande disponibilité durant la période de notre projet et ses judicieux conseils qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Nous tenons également à témoigner notre gratitude à toute personne ayant contribué de près ou de loin à ce travail et pour leurs soutiens, ainsi à tous nos amis de l'institut.

En fin, on remercie messieurs **les membres du jury** qui nous ont fait l'honneur d'assister à la présentation de ce travail, espérant qu'ils trouvent l'expression profonde de notre gratitude.

## RESUME

Le choix de l'ouverture de la ligne aérienne internationale « Alger – Bruxelles», dépend d'une étude de faisabilité d'ouverture de ce réseau sur le plan local et international, cette étude analytique repose essentiellement sur la capacité de la compagnie aérienne ainsi le type d'appareil utilisé pour la réalisation de ce vol. Ce dernier fait l'objet d'une étude détaillée du temps nécessaire et de la quantité du carburant consommée, après avoir déterminé le poids approprié pour le décollage et le coût d'exploitation en vigueur, afin de maximiser les gains opérationnelles au profit de la compagnie aérienne.

## ABSTRACT

**The choice of over airline « Algiers- Brussels» , depends on a feasibility study for opening the network locally and internationally, this diagnostic study based on the ability of the company and the type of equipment used for the realization of this flight, it depends on the required time it is consumed accompanied with the amount of fuel consumed in order to obtain a profitability due to gains from the largest possible number of load appropriate after determining the appropriate weight for takeoff and operating cost existing.**

## ملخص

اختيار فتح خط جوي « الجزائر- بروكسل » يعتمد على دراسة إمكانية فتح شبكة محليا ودوليا، فإن هذه الدراسة التشخيصية تعتمد على قدرة الشركة ونوع الآلة المستخدمة في تحقيق هذه الرحلة، وهذه الأخيرة تعتمد على الوقت اللازم انجازه بالمرافقة مع كمية الوقود المستهلكة من أجل تحقيق الربح بسبب المكاسب الناتجة من أكبر عدد ممكن من الحمولة المناسبة بعد تحديد الوزن الملائم للإقلاع وتكلفة التشغيل المعمول بها.

## TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	3
RESUME.....	4
TABLE DES MATIERES.....	5
LISTE DES TABLEAUX.....	9
LISTE DES FIGURES.....	11
LISTE DES ABREVIATIONS.....	12
INTRODUCTION GENERALE.....	16
CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA COMPAGNIE AERIENNE TAL.....	18
Introduction.....	19
1.1 Historique.....	19
1.2 Les différentes missions de Tassili Airlines.....	19
1.3 Organisation de la compagnie aérienne.....	20
1.4 Politique de Tassili Airlines.....	21
1.4.1 Sécurité des vols.....	21
1.4.2 Sûreté des vols.....	21
1.4.3 Qualité.....	21
1.4.4 Hygiène, santé, sécurité et environnement (HSE).....	22
1.5 Ressources humaines.....	22
1.5.1 Recrutement.....	22
1.5.2 Formation.....	22
1.6 Stratégie.....	22
1.7 Les services de Tassili Airlines.....	23
1.7.1 Vols charters pétrolier.....	23
1.7.2 Vols à la demande.....	23

1.7.3	Travail aérien .....	23
1.8	La flotte de la compagnie .....	24
1.9	Statistiques .....	25
CHAPITRE 2 : ETUDE OPERATIONNELLE ET DE PERFORMANCE .....		26
Introduction.....		27
2.1	Description générale sur la famille Boeing 737 .....	27
2.1.1	Les B737 premières générations.....	28
2.1.2	Les B737 génération classiques.....	28
2.1.3	Les B737 nouvelles générations .....	29
2.2	Description de l'avion B737-800 .....	29
2.2.1	Les performances du B737-800 .....	30
2.2.2	Motorisation du B737-800 .....	30
2.2.3	Les dimensions de B737-800.....	32
2.2.4	Cabine des passagers.....	33
2.3	Caractéristique Générale de B737-800 NG.....	34
2.4	Accessibilité des aérodromes .....	34
2.5	Présentation de deux  aéroports.....	35
2.5.1	Présentation de l'aéroport international d'Alger Houari Boumediene .....	35
2.5.2	Fiche technique d'aéroport d'Alger .....	36
2.5.3	Présentation de l'aéroport international de Bruxelles-Zaventem:.....	37
2.5.4	Fiche technique d'aéroport de Bruxelles-Zaventem .....	38
CHAPITRE 3 : ETUDE ET DIAGNOSTIQUE DE LA ROUTE.....		39
Introduction.....		40
3.1	Choix des routes optimales .....	40
3.1.1	Les routes sélectionnées  pour l'Aller.....	42
3.1.2	Comparaison entre les routes .....	42
3.1.3	Les routes sélectionnées  pour le Retour.....	44

3.1.4	Comparaison entre les routes .....	44
3.1.5	Les routes sélectionnées Aller-Retour .....	45
3.1.6	Choix des dégagements (Accessibilité) .....	46
3.2	Choix des aérodromes de dégagement au départ, en route et à la destination ...	46
3.2.1	Sélections des aérodromes .....	46
3.2.2	Opérations avec distance de vol prolongée (ETOPS).....	48
3.2.3	Zone d'exploitation comportant des opérations avec distance de vol prolongé (ETOPS).....	48
3.3	Limitation des aérodromes de dégagement au départ et à destination.....	49
3.3.1	A/D de départ d'ALGER .....	49
3.3.2	A/D de départ et dégagement d'ORAN .....	51
3.3.3	A/D de départ et dégagement de CONSTANTINE .....	53
3.3.4	A/D de destination de Bruxelles .....	55
3.3.5	A/D de dégagement de PARIS.....	57
3.3.6	A/D de dégagement de LIEGE .....	58
3.4	Choix de niveau de vol optimal et le régime de vol:.....	60
3.5	Choix de régime de vol .....	60
3.6	Carburant réglementaire .....	60
3.6.1	Planification de vol de base .....	60
3.6.2	Détermination de minimum fuel .....	62
3.6.3	Détermination de la charge offerte maximal (C/O MAX).....	63
3.7	Coefficient de transport .....	63
3.7.1	Définition .....	63
3.7.2	Transport de carburant .....	64
3.7.3	L'objectif du transport carburant .....	64
3.7.4	Calcul le coefficient de transport .....	64
	Conclusion .....	64

CHAPITRE 4 : TAXES ET REDEVANCES .....	65
4.1 Etude de la rentabilité de la ligne .....	66
4.2 Etude des coûts d'exploitations.....	66
4.2.1 Définitions des différentes taxes et redevances .....	67
4.2.2 Calcule des redevances .....	71
4.3 Le coût de revient.....	72
Conclusion .....	72
CONCLUSION GENERALE .....	73
GLOSSAIRE AERONAUTIQUE.....	75
ANNEXES.....	79
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	110



## LISTE DES TABLEAUX

### CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA COMPAGNIE

Tableau 1. 1 : Une fiche technique de la compagnie Tassili Airlines .....	25
---	----

### CHAPITRE 2 : ETUDE OPERATIONNELLE ET DE PERFORMANCE

Tableau 2. 1 : Les performances du B737-800.....	30
Tableau 2. 2 : caractéristiques et performances du moteur CFM56-7B 24.....	31
Tableau 2. 3 : Les dimensions de Boeing 737-800.....	32
Tableau 2. 4 : caractéristiques générales de B737-800 NG.....	34
Tableau 2. 5 : caractéristique de l'aéroport d'Alger.....	36
Tableau 2. 6 : caractéristique de l'aéroport de Bruxelles .....	38

### CHAPITRE 3 : ETUDE ET DIAGNOSTIQUE DE LA ROUTE

Tableau 3. 1 : Les routes directes R1 et R2 et R3 .....	42
Tableau 3. 2 : Comparaison entre les différents scénarios de la ligne ALG-BRU.....	42
Tableau 3. 3 : Les routes directes Ra et Rb et Rc .....	44
Tableau 3. 4 : Comparaison entre les différents scénarios de la ligne BRU-ALG.....	44
Tableau 3. 5 : La route optimal Aller/Retour (ALG-BRU-ALG) .....	45
Tableau 3. 6 : Accessibilité des aérodromes de dégagement .....	46
Tableau 3. 7 : Caractéristiques de B737-800 NG.....	46
Tableau 3. 8 : Les dégagements A/D ALGER (DAAG) .....	47
Tableau 3. 9 : Les dégagements En-Route ALGIERS TO BRUXELLES .....	47
Tableau 3. 10 : Les dégagements à destination A/D Bruxelles .....	48
Tableau 3. 11 : limitation d'A/D d'ALGER pour une piste sèche .....	49
Tableau 3. 12 : Limitation d'A/D d'ALGER pour une piste mouillée.....	50
Tableau 3. 13 : Limitation d'A/D d'ORAN pour une piste sèche.....	51
Tableau 3. 14 : Limitation d'A/D d'ORAN pour une piste mouillée.....	52
Tableau 3. 15 : Limitation d'A/D de CONSTANTINE pour une piste sèche.....	53
Tableau 3. 16 : Limitation d'A/D de CONSTANTINE pour une piste mouillée.....	54
Tableau 3. 17 : Limitation d'A/D de Bruxelles pour une piste sèche .....	55
Tableau 3. 18 : Limitation d'A/D de Bruxelles pour une piste mouillée .....	56

<b>Tableau 3. 19</b> : Limitation d'A/D de Paris pour une piste sèche.....	57
<b>Tableau 3. 20</b> : Limitation d'A/D de PARIS pour une piste mouillée .....	58
<b>Tableau 3. 21</b> : Limitation d'A/D de LIEGE pour une piste sèche .....	58
<b>Tableau 3. 22</b> : Limitation d'A/D de LIEGE pour une piste mouillée .....	59
<b>Tableau 3. 23</b> : Le régime de vol pour la route directe.....	60
<b>Tableau 3. 24</b> : Détermination de minimum fuel pour l'Allée et le Retour de B737 NG63	
<b>Tableau 3. 25</b> : Détermination de la charge offerte maximal (C/O MAX) .....	63

#### **CHAPITRE 4 : TAXES ET REDEVANCES**

<b>Tableau 4. 1</b> : Les redevances de «DAAG » .....	71
<b>Tableau 4. 2</b> : Les redevances de « EBBR» .....	71
<b>Tableau 4. 3</b> : Le tableau suivant présente le calcul des coûts de revient pour les trajets allée- retour «DAAG – EBBR– DAAG ».....	72

## LISTE DES FIGURES

### CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA COMPAGNIE AERIENNE TAL

**Figure 1. 1 :** Organisation de compagnie TASSILI AIRLINES ..... 20

**Figure 1. 2 :** Types d'avion de la flotte de Tassili Airlines ..... 24

### CHAPITRE 2 : ETUDE OPERATIONNELLE ET DE PERFORMANCE

**Figure 2. 1 :** Évolution de la famille Boeing 737..... 27

**Figure 2. 2 :** Production des B737 ancienne génération ..... 28

**Figure 2. 3 :** Production des B737 nouvelles générations..... 29

**Figure 2. 4 :** Le Boeing 737-800 de la compagnie Tassili Airlines ..... 30

**Figure 2. 5 :** Vue en coupe du moteur CFM56-7B ..... 31

**Figure 2. 6 :** Arrangement générale et les premières dimensions pour une configuration avec Winglets B737-800 ..... 32

**Figure 2. 7 :** Plan de la cabine..... 33

**Figure 2. 8 :** Localisation géographique d'aéroport d'Alger ..... 35

**Figure 2. 9 :** Aéroport international d'Alger Houari Boumediene ..... 36

**Figure 2. 10 :** Localisation géographique d'aéroport Zaventem..... 37

**Figure 2. 11 :** Aéroport international de Bruxelles-Zaventem..... 38

### CHAPITRE 3 : ETUDE ET DIAGNOSTIQUE DE LA ROUTE

**Figure 3. 1 :** Navigation Data Display en route de R01 ..... 40

**Figure 3. 2 :** Navigation Data Display route de R02..... 41

**Figure 3. 3 :** Navigation Data Display en route de R03..... 41

**Figure 3. 4 :** Navigation Data Display en route de Ra ..... 43

**Figure 3. 5 :** Navigation Data Display en route de Rb..... 43

**Figure 3. 6 :** Navigation Data Display en route de Rc ..... 43

**Figure 3. 7 :** Navigation Data Display en route R..... 45

**Figure 3. 8 :** Carburant réglementaire pour une étape ..... 61

## LISTE DES ABREVIATIONS

**FL** : niveau de vol  
**LRC** : Lang Range Cruise  
**MCT** : Maximum  
**MMO** : Mach maximal operational  
**OPS** : Opérations  
**PN** : personnel Navigant  
**PAX** : passage  
**RWY** : Runway, piste  
**V1** : vitesse de décision  
**VR** : vitesse de rotation  
**V2** : vitesse de sécurité au décollage a 35 ft  
**VMO** : vitesse maximal opérationnelle  
**Add** : Carburant additionnel  
**C/O** : Charge Offerte  
**IATA** : International Air Transport Association  
**IOSA** : IATA Operational Safety Audit  
**Matt** : Masse d'atterrissage  
**Mb** : Masse de base  
**Mdec** : Masse de décollage  
**MLW**: Maximum landing weight  
**MMSA**: Masse maximale de structure au décollage  
**MMSC** : Masse maximale sans carburant  
**MMSD** : Masse maximale de structure au décollage  
**Mops** : Masse en opération  
**MSC** : Masse sans carburant  
**MTOW** : Maximum take of weight  
**MTW**: Maximum taxi weight  
**MZFW**: Maximum zero fuel weight  
**QLF** : Quantité au lâcher de freins  
**r**: Roulage

**RD** : Réserve de dégagement  
**RF** : Réserve finale  
**RLW**: Regulated landing weight  
**RR** : Réserve de route  
**RTOW** : Regulated take of weight  
**Supp**: Carburant supplémentaire  
**TAL** : Tassili Airlines  
**M** : Masse  
**V1** : vitesse de décision  
**VR** : vitesse de Rotation  
**V2** : vitesse de sécurité au Décollage  
**TORA** : longueur utilisable pour le roulement au décollage  
**TODA** : Longueur utilisable pour le passage de 35 pieds  
**ASDA** : longueur utilisable pour l'accélération d'arrêt  
**ZP** : Altitude Pression  
**V** : Vitesse  
**Mops** : Masse Opération  
**DRY** : Piste sèche  
**WET** : Piste Mouillé

- **Les Unités :**

**DA / Dinar Algérien**

**USD / Dollar**

- **C** : degré celsius °
- **FT** : Feet
- **°F** : Fahren hight
- **H** : hour
- **Kg** : Kilogramme
- **Km** : Kilomètre
- **KT** : knot
- **Lb** : pound
- **m** : mètre
- **Mn** : Minute

- **Nm** : Nautique
- **Tr** : tours
- **km/h** : Kilomètres par heure

## **INTRODUCTION GENERALE**

## INTRODUCTION GENERALE

Dans le cadre de la mondialisation et dans le but de consolider les relations entre les divers pays du monde du point de vue économique et socio-politique par le renforcement des relations sud - nord en s'orientant vers l'ouverture des lignes aériennes liant les différentes capitales de ses même pays entre-elles. La fonction principale des compagnies aériennes est de transporter des personnes d'un point a à un point b, dans les meilleurs conditions de confort.

Son credo est de répondre pour l'instant au besoin des passagers pétroliers et parapétroliers, c'est pour cette raison que «TASSILI AIRLINES» a exploité des avions du type «Boeing 737/800» pour renforcer les vols à son profit et aussi elle est en train d'étudier des lignes internationales avant l'ouverture finale. En effet, dans le même objet la filiale aérienne de «SONATRACH» essaye d'ouvrir une ligne aérienne «Alger-Bruxelles» et l'examiner avec les performances du B738 d'une part et diagnostiquer le chemin le plus appropriés d'un autre part afin de réaliser un vol en toute sécurité pour les passagers au même temps rentable pour la compagnie qui répond à la demande clientèle en termes notamment de satisfaction de la clientèle.

Le but de notre étude est d'établir une méthodologie d'ouverture de lignes régulières tout en prenant en considération les contraintes et particularités des vols réguliers comparant aux vols charters dont Tassili Airlines a acquis une certaine expérience avec les charters pétroliers et touristiques.

Pour atteindre ces résultats nous avons suivi l'étude technique de cet itinéraire et avant la mise en exploitation, toute nouvelle ligne doit faire l'objet :

- D'une étude de faisabilité et de conformité avec les exigences réglementaires, portant en particulier sur les aérodromes de destination et leurs dégagements.
- Acceptabilité du type, d'appareil (infrastructure, résistance piste, SSIS...etc.)
- Publication des limitations atterrissage et décollage
- Détermination des minimas
- Rédaction des consignes particulières (Fuel, Assistance en escale, flight dispatcher etc.)
- D'une demande éventuelle d'autorisation de survol.
- De la classification du type de reconnaissance de ligne et d'aérodrome.



- De la prévision de charge offerte en résultat de calcul de plan de vol réglementaires et tenant compte de limitations.
- D'une étude des conditions d'entretien en ligne.

# **CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA COMPAGNIE AERIENNE TAL**

## **Introduction**

Dans ce premier chapitre, nous allons présenter la compagnie aérienne TASSILI AIRLINES :

Tassili Airlines est une compagnie aérienne parapétrolière, sous l'action de l'entreprise SONATRACH. Le groupe TAL se restructure de trois filiales (Tassili agro aérien, Tassili Airlines, Naftassili Air) chacune spécialisée respectivement dans :

- Travail aérien ou plusieurs missions sont accomplies telle que la lutte antiacridienne (épandage de pesticide), les travaux agricoles, la relevé aéro topographique, la lutte anti-incendie de forêt, des opérations de surveillance ainsi que des opérations de secours et autres besoins d'urgence.
- Transport public de passagers et de marchandises, national et international.
- Transport de type corporatif pour le compte des entreprises du secteur de l'énergie et des mines.

### **1.1 Historique**

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

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

En avril 2005, le groupe Sonatrach a racheté les parts que détenait Air Algérie pour en faire une filiale à part entière (100% de Sonatrach), pour arriver à la création d'une Société de transport aérien pour la prise en charge de la relève pétrolière et parapétrolière dans les meilleures conditions de sécurité, ponctualité, qualité, flexibilité et confort. Pour les Pouvoirs Publics Souhait de voir Tassili Airlines contribuer au développement du transport régulier national et du travail aérien.

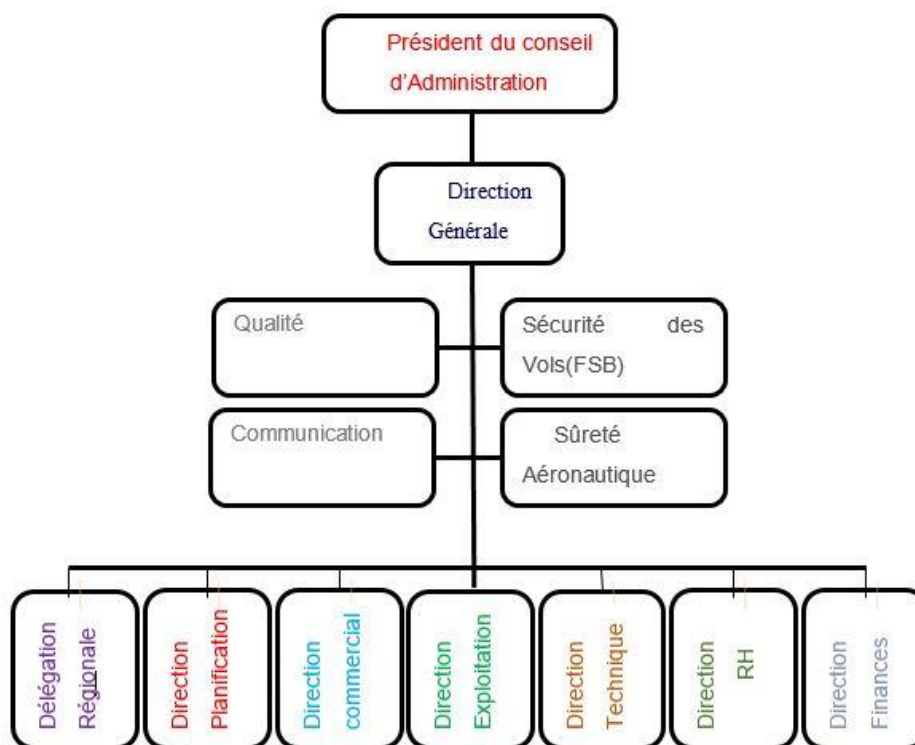
### **1.2 Les différentes missions de Tassili Airlines**

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

- Charters pour la SONATRACH et ses filiales (Groupements et Associations)

- Mises à Disposition Permanente (hélicoptères, Beechcraft, Cessna et Pilatus) ;
- Évacuations Sanitaires ;
- Vols à la Demande (taxi aérien, vols VIP) ;
- Vols navette entre Alger et Hassi Messaoud et Alger In Amenas.
- Réalisation des vols réguliers
- Réalisation des vols à la demande
- Affrètement d'avions
- Entretien technique des avions
- Formation du personnel technique aéronautique
- Activité connexe (Catering, assistance au sol, représentation,...)
- Toutes autres opérations industrielles, commerciales, financières et immobilières se rattachant directement ou indirectement à son objet social.

### 1.3 Organisation de la compagnie aérienne



**Figure 1. 1** : Organisation de compagnie TASSILI AIRLINES

## **1.4 Politique de Tassili Airlines**

Une politique articulée autour de 5 engagements fondamentaux :

- Sécurité des Vols
- Sûreté Aérienne
- Qualité
- HSE
- Certification IOSA
- L'implication collective garante de l'efficacité maximale (Sensibilisation et harmonisation des processus)

### **1.4.1 Sécurité des vols**

Implémentation du 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 (recommandations).
- Mise en place d'un plan d'urgence qui décrit et précise les tâches, responsabilités et actions à entreprendre face aux conséquences d'un accident.

### **1.4.2 Sûreté des vols**

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.

- Création de la structure chargée de la Sûreté Aérienne.
- Élaboration du programme de sûreté de la Compagnie.

### **1.4.3 Qualité**

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

- Programme d'Audit Qualité 2011 approuvé et en cours d'exécution
- Sensibilisation du personnel de Tassili Airlines en matière de Qualité et de Facteur Humain

- Surveillance permanente de l'application des procédures réglementaires.
- Application du principe de l'amélioration continue

#### **1.4.4 Hygiène, santé, sécurité et environnement (HSE)**

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

- Maîtrise des risques professionnels en entreprise
- Coordination des travaux en vue de l'obtention des certifications ISO 14001 et OHSAS 18001 dès 2012.

### **1.5 Ressources humaines**

#### **1.5.1 Recrutement**

Une démarche de développement des Ressources Humaines est mise en œuvre en appui à la stratégie de la Compagnie:

- Plans annuels de recrutement et de formation ciblant en priorité les métiers clés (Maintenance, Exploitation et Commercial)
- Outils modernes de GRH (Bourse de l'Emploi pour les postes de responsabilité et sélection pour les postes clés de la Compagnie).

#### **1.5.2 Formation**

Poursuite des efforts de valorisation du potentiel humain et amélioration constante de ses performances techniques par des actions de formation et de perfectionnement

Effort focalisé sur les formations qualifiantes du Personnel Navigant et de maintenance.

### **1.6 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

Sur le plan de l'activité commerciale, un programme de développement ciblant aussi bien le marché pétrolier que celui du grand public est envisagé en vue d'augmenter les parts de marché de Tassili Airlines tout en intensifiant l'exploitation des segments de marché existants.

## **1.7 Les services de Tassili Airlines**

### **1.7.1 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.

### **1.7.2 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.

### **1.7.3 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 16 000 km extensible à 21 000 km
- Traitement phytosanitaires fertilisation ensemencement prospection et lutte anti acridienne lutte contre incendies de forêts en collaboration avec la protection civile algérienne.

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

## 1.8 La 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.

Les types d'avion de la flotte de Tassili Airlines :

- 04 Boeing 737 – 800 : 7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC et 7T-VCD
- 04 Bombardier Q400 (DH8D)
- 04 Bombardier Q200 (DH8B)



BOEING 737-800



Q 400



Q 200

**Figure 1. 2** : Types d'avion de la flotte de Tassili Airlines



Grâce à un nouveau feu vert des autorités reçu le 28 septembre 2011; à partir du mois d'Avril TASSILI AIRLINES a commencé ses vols intérieurs grand public.

## 1.9 Statistiques

La compagnie Tassili Airlines a transporté 500 000 passagers en 2010 et a une prévision de 680 000 passagers pour 2011. Le tableau suivant résume les différentes caractéristiques de la compagnie.

- Fiche technique de la compagnie :

AITA	OACI	Indicatif d'appel
SF	DTH	(DTH)Tassili Airlines
<b>Repères historiques</b>		
<b>Date de création</b>	30 mars 1997	
<b>Généralités</b>		
<b>Basée à</b>	Aéroport Houari Boumediene (DAAG/ALG)	
<b>Autres bases</b>	Aéroport Krim Belkacem, Oued Irara (DAUH/HME)	
<b>Taille de la flotte</b>	12	
<b>Nombre de destinations</b>	50	
<b>Siège social</b>	Alger, Algérie	
<b>Société mère</b>	Sonatrach	

**Tableau 1. 1** : Une fiche technique de la compagnie Tassili Airlines

## **CHAPITRE 2 : ETUDE OPERATIONNELLE ET DE PERFORMANCE**

## Introduction

Pour le bon choix de l'appareil il faut prendre en considération à plusieurs paramètres :

- Performances de l'avion
- La consommation du carburant
- Le réseau (court, moyenne ou long courrier)
- La demande (nombre de passager)

Pour notre étude, nous nécessiterons a utilisé l'appareil le plus grand (en terme max passagers), et on a doit sélectionner celui le plus approprié par rapport a notre flotte Tassili Airlines, c'est pour cela on a choisi le Boeing 737-800 pour réaliser notre vol.

### 2.1 Description générale sur la famille Boeing 737

Le Boeing 737 Next Génération, communément appelé Boeing 737NG, est le nom donné aux versions 600, 700, 800 et 900 du Boeing 737. C'est la troisième génération dérivée du 737, et suit la série 737 Classique (200,300, 400 et 500), dont la production a commencé dans les années 1980. Ils ont une courte ou moyenne autonomie, sont de petits-porteurs. Produit depuis 1996 par Boeing, le 737NG est vendu dans quatre tailles différentes, de 110 à 210 passagers.

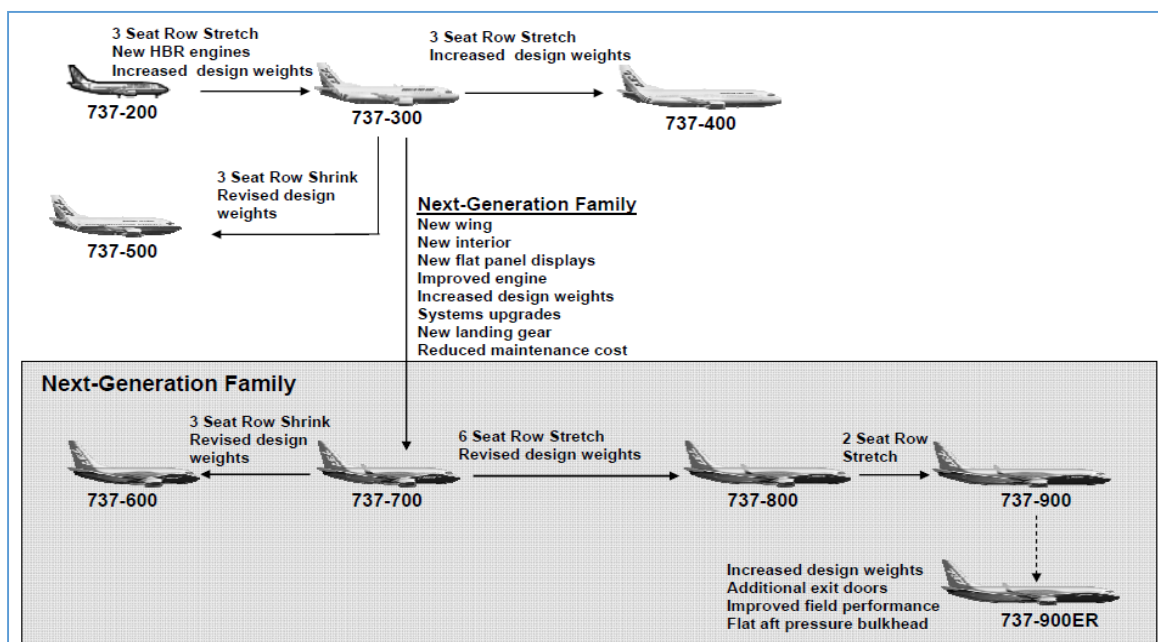


Figure 2. 1 : Évolution de la famille Boeing 737

Il existe 9 modèles du B737 répartis en trois générations : Les modèles originaux sont les 737-100 et 200 ; Les classiques sont le 737-300, le 737-400 et le 737-500. Enfin la Nouvelle Génération comporte le 737-600, le 737-700, le 737-800 et le 737- 900.

### 2.1.1 Les B737 premières générations

- **Le Boeing 737-100**

Première génération, motorisée par des réacteurs Pratt & Whitney JT8D (1144 ont été produits). L'avion partage 60% de sa cellule avec le Boeing 727, y compris les moteurs de même type (3 sur le B 727); tout ceci dans le but de limiter les coûts de recherche et de production. Il a été lancé par la compagnie Lufthansa en 1964 et entra en service en 1968. Un total de 30 appareils a été construit et livré.

- **Le Boeing 737-200**

Cette version est une extension du 737-100 ciblant le marché des USA. United Airlines en est le premier acquéreur. Il est lancé en 1965 et entre en service en 1968. Il est ensuite mis à jour en tant que 737-200 Advanced qui devient la version standard de production.

### 2.1.2 Les B737 génération classiques

- **Les Boeings 737-300, 400 et 500**

Deuxième génération « classique » (conception début des années 1980) équipée de réacteurs CFM56-3 plus modernes et plus économiques (1990 exemplaires ont été produits).



**Figure 2. 2** : Production des B737 ancienne génération

### 2.1.3 Les B737 nouvelles générations

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

Nouvelle génération (737NG) est équipée de réacteurs CFM56-7B et d'un cockpit ultra-moderne entièrement numérique. Déjà plus de 1200 appareils de cette génération ont été produits.

Selon des responsables d'Airbus, Boeing prévoit de lancer, à la fin 2007, une nouvelle famille de moyen-courriers pour remplacer les 737-600/700/800/900 qui reprendra des technologies développées pour le 777-200LR et pour le 787.





**Figure 2. 3** : Production des B737 nouvelles générations

## 2.2 Description de l'avion B737-800

Le Boeing 737-800 est la version la plus vendue de la famille 737 Next-Génération, reconnu pour sa fiabilité, l'efficacité énergétique et la performance économique, le 737-800 est sélectionné par les transporteurs de premier plan à travers le monde, car il fournit aux opérateurs la flexibilité nécessaire pour desservir un large éventail de marchés. Le jet des monocouloirs, qui peut accueillir entre 155 à 189 passagers, peut voler 260 miles nautiques plus loin et de consommer de carburant de 7 pour cent de moins tout en transportant 12 passagers de plus que le modèle concurrent.

Le 737-800 a été lancé le 5 septembre 1994, avec des engagements de clients pour plus de 40 avions. La première livraison était de transporteur allemand Hapag-Lloyd au printemps 1998. Le 13 Mars 1998, le 737-800 obtenu la certification de type de la Fédérale Aviation Administration américaine. Validation de type JAA de 737-800 suivi sur Avril 9, 1998.



Rôle	avion de ligne
<b>Constructeur</b>	 Boeing
<b>Premier vol</b>	9 avril 1967
<b>Mise en service</b>	10 février 1968 avec Lufthansa 
<b>Retrait</b>	Toujours en service

**Figure 2. 4** : Le Boeing 737-800 de la compagnie Tassili Airlines

### 2.2.1 Les performances du B737-800

Les performances du Boeing 737-800 sont résumées dans le *tableau* ci-dessous

<b>Maximum poussé</b>	2x24.000 lb
<b>Vitesse de décollage</b>	290 km/h
<b>Vitesse d'atterrissage</b>	205-283 km/h
<b>Vitesse de croisière moyenne</b>	848 km/h
<b>Vitesse de croisière maximale</b>	880 km/h
<b>Altitude maximum de croisière</b>	12.497 m
<b>Consommation</b>	2.600 kg/h
<b>Distance franchissable (portée)</b>	5 420 Km
<b>Distance de décollage</b>	2 800 m

**Tableau 2. 1** : Les performances du B737-800

### 2.2.2 Motorisation du B737-800

Le B737-800 est motorisé par deux turbo-fans (CFM56-7B 24-27), le CFM56-7B est un turbo fan, double corps à flux axial à haut taux de dilution, court et léger et d'une conception entièrement modulaire pour faciliter sa maintenance. Il délivre une poussée à l'avion et assure la puissance des circuits de bord.

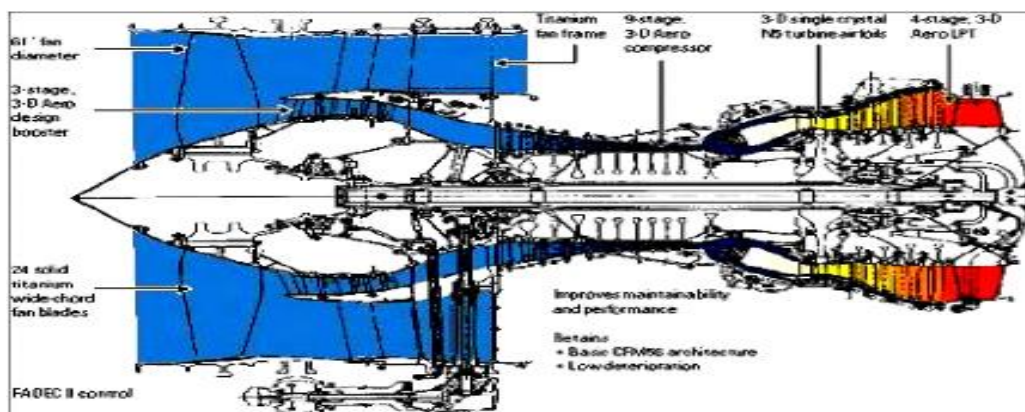


Figure 2. 5 : Vue en coupe du moteur CFM56-7B

Ses caractéristiques sont inscrites dans le tableau suivant :

<b>Poussée</b>	24000 lb
<b>Diamètre du fan</b>	1.55 m
<b>Poids du moteur a vide</b>	2358 kg
<b>Masse de la nacelle avec moteur</b>	3300 kg
<b>Longueur</b>	2.629 m
<b>Taux de compression</b>	32
<b>Taux de dilution</b>	5.3
<b>Mach</b>	0.8
<b>Débit d'air au décollage</b>	385 kg/h
<b>N1 max</b>	(104%) 5380tr/mn
<b>N2 max</b>	(105%) 15183tr/mn
<b>Vitesse moyenne d'éjection des gaz (décollage)</b>	295m/s
<b>Consommation spécifique</b>	0.59 kg/h/n
<b>Générateur électrique</b>	90 kva
<b>EGT max</b>	950 c°

Tableau 2. 2 : caractéristiques et performances du moteur CFM56-7B 24

### 2.2.3 Les dimensions de B737-800

Dimensions	
Longueur hors tout	39.47 M
Longueur du fuselage	38.02 M
Envergure	35.79 M
Hauteur	12.55 M
Empattement	15.60 M
Largeur	3.76 M
Largeur cabine	3.53 M
Surface alaire	124.58 M <sup>2</sup>
Envergure Stabulo	14.35 M

Tableau 2. 3 : Les dimensions de Boeing 737-800

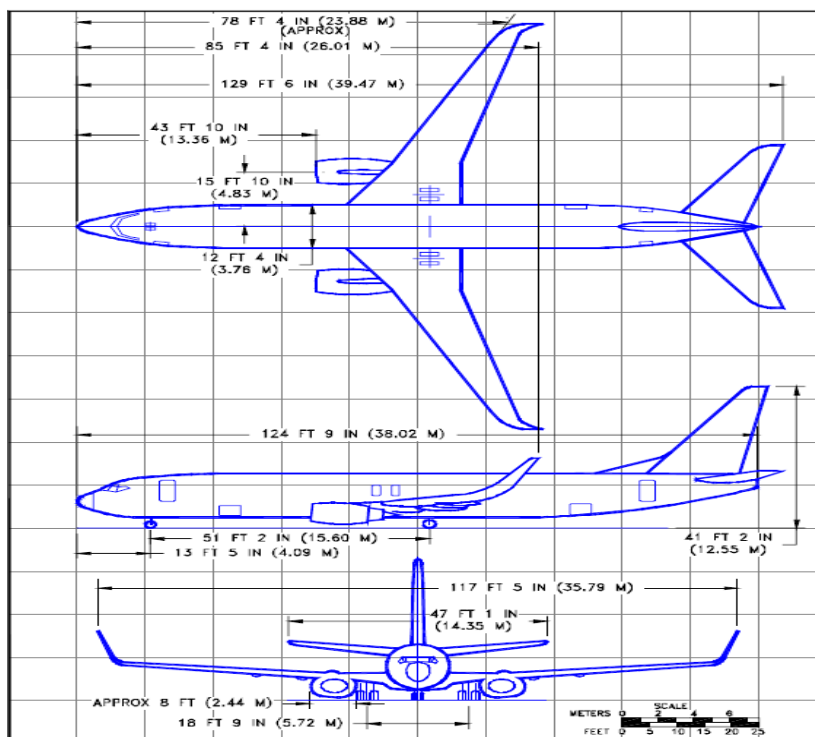


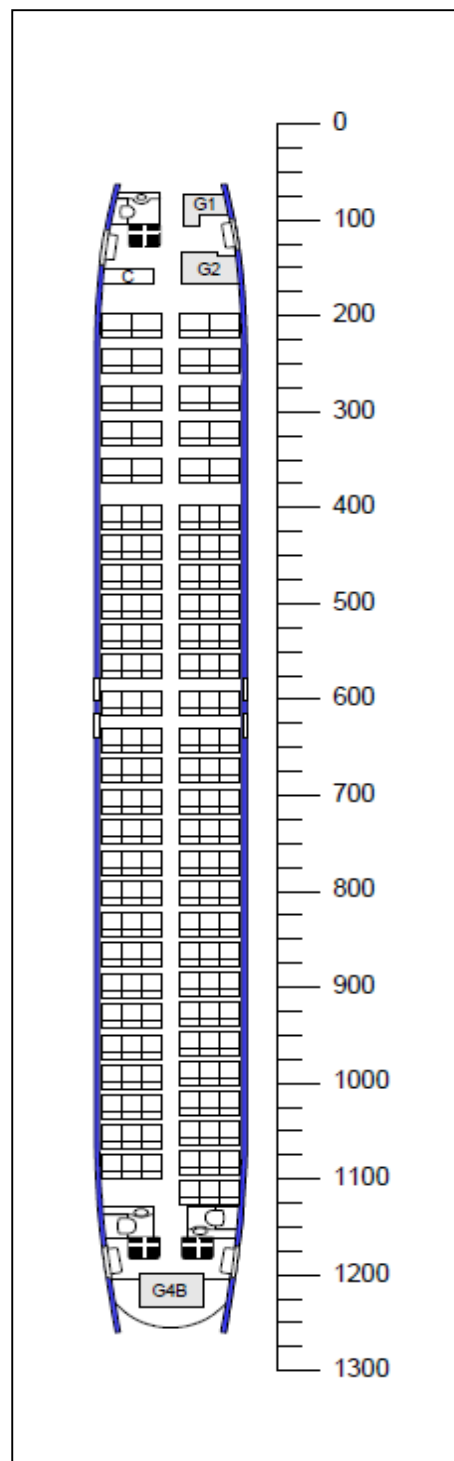
Figure 2. 6 : Arrangement générale et les premières dimensions pour une configuration avec Winglets B737-800



### 2.2.4 Cabine des passagers

Le plan de La cabine est divisé en deux classes :

- 20 C pour la première classe ;
- 135 Y pour la classe Économique.



**Figure 2. 7 :** Plan de la cabine

### 2.3 Caractéristique Générale de B737-800 NG

	Basic	Maximum
<b>Passagers (FC/EC)</b>	<b>162 (12/150)</b>	
<b>Cargo m<sup>3</sup> (ft<sup>3</sup>)</b>	<b>44.0 (1,555)</b>	
Moteurs	<b>CFM56-7B24</b>	<b>CFM56-7B27</b>
Poussé. Equivalente. Boeing / température du moteur <i>lb/°F</i>	<b>23,700/86</b>	<b>28,400/86</b>
Masse maximale de roulage <i>kg (lb)</i>	<b>70,760 (156,000)</b>	<b>79,240 (174,700)</b>
Masse maximale de décollage <i>kg (lb)</i>	<b>70,530 (155,500)</b>	<b>79,010 (174,200)</b>
Masse maximale d'atterrissage <i>kg (lb)</i>	<b>65,310 (144,000)</b>	<b>66,360 (146,300)</b>
Masse maximale sans carburant <i>kg (lb)</i>	<b>61,680 (136,000)</b>	<b>62,730 (138,300)</b>
La masse de base <i>kg (lb)</i>	<b>41,720 (91,990)</b>	<b>41,720 (91,990)</b>
Capacité carburant <i>L (U.S gal)</i>	<b>26,020 (6,875)</b>	<b>26,020 (6,875)</b>
Design range (MTOW, full passenger payload) <i>nm (km)</i>	<b>1,990 (3,685)</b>	<b>3,060* (5,665)*</b>
Le Mach de croisière	<b>0,786</b>	<b>0,786</b>
Longueur de piste au décollage (SL, 80°F, MTOW) <i>m (ft)</i>	<b>2,025 (6,650)</b>	<b>2,240 (7,350)</b>
Altitude initiale de croisière (MTOW, ISA+10°C) <i>ft</i>	<b>38,300</b>	<b>35,900</b>
L'altitude capable moteur en panne (MTOW) <i>ft</i>	<b>16,600</b>	<b>14,900</b>
Longueur de piste à l'atterrissage (MLW) <i>m (ft)</i>	<b>1,645 (5,400)</b>	<b>1,660 (5,450)</b>
La vitesse d'approche (MLW) <i>kias</i>	<b>141</b>	<b>142</b>
Consommation carburant/siège		
500 nm <i>kg (lb)</i>	<b>20.6 (45.5)</b>	<b>(45.9)</b>
1,000 nm <i>kg (lb)</i>	<b>36.0 (79.4)</b>	<b>36.0 (79.4)</b>

**Tableau 2. 4** : caractéristiques générales de B737-800 NG

### 2.4 Accessibilité des aéroports

Un aéroport accessible est un aéroport qui répond aux exigences suivantes :

- Les performances exigées à l'atterrissage sont compatibles avec l'avion considéré
- L'aéroport est utilisable et équipé des moyens et équipements nécessaires :

« Services CA, éclairage suffisant, systèmes de communication, bulletins MTO, aides à la navigation aérienne, services de secours »

- Prévisions et message météo indiquant que l'atterrissage sera sur.
-

## 2.5 Présentation de deux aéroports

### 2.5.1 Présentation de l'aéroport international d'Alger Houari Boumediene



**Figure 2. 8 :** Localisation géographique d'aéroport d'Alger

L'aéroport international d'Alger - Houari Boumediene, (code AITA : ALG • code OACI : DAAG), ou, lors de sa création en 1924 aéroport d'Alger-Maison Blanche, est un aéroport algérien, situé sur la commune de Dar El Beida à 16 km à l'est d'Alger. Il s'agit du plus important de tous les aéroports algériens. Sa capacité actuelle est d'environ 12 millions de passagers par an pour un flux réel de plus ou moins 4,5 millions en 2009. Il est composé d'une aérogare pour les vols internationaux, inaugurée le 5 juillet 2006, d'une aérogare pour les vols intérieurs, et d'une troisième pour les vols charters. L'aéroport d'Alger a été classé meilleur aéroport africain en 2011.

L'aéroport d'Alger a été classé meilleur aéroport africain en 2011. L'aéroport est géré depuis novembre 2006 par la Société de gestion des services et infrastructures aéroportuaires (SGSIA), filiale de l'EGSA Alger, en partenariat avec Aéroports de Paris (ADP).



Figure 2. 9 : Aéroport international d'Alger Houari Boumediene

### 2.5.2 Fiche technique d'aéroport d'Alger

Aéroport d'Alger Houari Boumediene		
<b>Localisation</b>		
<b>Pays</b>	🇩🇿 Algérie	
<b>Ville desservie</b>	Alger	
<b>Date d'ouverture</b>	1924	
<b>Coordonnées</b>	📍36° 41' 40" Nord 3° 13' 01" Est 📍36° 41' 40" N 3° 13' 01" E	
<b>Altitude</b>	25 m (82 ft)	
<b>Pistes</b>		
<b>Direction</b>	<b>Longueur</b>	<b>Surface</b>
05/23	3 500 m (11 483 ft)	Béton bitumineux
09/27	3 500 m (11 483 ft)	Asphalte
<b>Information Aéronautique</b>		
<b>Code AITA</b>	ALG	
<b>Code OACI</b>	DAAG	
<b>Nom cartographique</b>	ALGER/Boumediene	
<b>Type d'aéroport</b>	Civil	
<b>Gestionnaire</b>	EGSA d'Alger	

Tableau 2. 5 : caractéristique de l'aéroport d'Alger

### 2.5.3 Présentation de l'aéroport international de Bruxelles-Zaventem:



**Figure 2. 10** : Localisation géographique d'aéroport Zaventem

L'aéroport de Zaventem est l'aéroport principal et international de la capitale belge est un aéroport belge situé à douze kilomètres au nord-est de Bruxelles, dans la commune de Zaventem, dans la province du Braban flamand. Il est essentiellement utilisé pour les vols européens et les vols internationaux en direction de l'Afrique, l'Asie, l'Amérique ou bien encore le Moyen-Orient

L'aéroport de Bruxelles dispose d'un terminal composé de deux jetées :

- la jetée A (destinations européennes zone Schengen et départs de Brussels Airlines vers l'Afrique et l'Amérique) ;
- la jetée B (destinations européennes hors zone Schengen, destinations non-européennes).



Figure 2. 11 : Aéroport international de Bruxelles-Zaventem

#### 2.5.4 Fiche technique d'aéroport de Bruxelles-Zaventem

Aéroport de Bruxelles-Zaventem		
<b>Localisation</b>		
<b>Pays</b>	🇧🇪 Belgique	
<b>Ville desservie</b>	Bruxelles	
<b>Date d'ouverture</b>	2006	
<b>Coordonnées</b>	📍 50° 54' 05" nord, 4° 29' 04" est	
<b>Altitude</b>	56 m (183,72 ft)	
<b>Pistes</b>		
<b>Direction</b>	<b>Longueur</b>	<b>Surface</b>
25R/07L	3638 m (11936 ft)	Asphalte
07R/25L	3211 m (10535 ft)	Asphalte
08/26	2984m (9790 ft)	Asphalte
<b>Information Aéronautique</b>		
<b>Code AITA</b>	BRU	
<b>Code OACI</b>	EBBR-EDMB	
<b>Type d'aéroport</b>	Civil et Militaire	
<b>Gestionnaire</b>	Brussels Airport Company NV/SA (ex-BIAC)	

Tableau 2. 6 : caractéristique de l'aéroport de Bruxelles

## **CHAPITRE 3 : ETUDE ET DIAGNOSTIQUE DE LA ROUTE**

## Introduction

Une route aérienne est un itinéraire réservé et prédéfini par un plan de vol permettant de relier un aéroport depuis un autre, pouvant comporter des étapes ou escales, elle emprunte des couloirs aériens qui sont des zones réservées à la circulation des aéronefs.

### 3.1 Choix des routes optimales

Le choix d'une route se fait en fonction de plusieurs facteurs :

- La faisabilité
- La rentabilité
- La politique

Et pour le bon choix de l'itinéraire il faut affirmer que :

- Elle soit la plus courte en termes de (distance et en temps de vol) et le cout de revient est minimal ;
- Elle vérifie le niveau minimal de sécurité exigé ;
- Des procédures doivent être vérifiées pour les vols de long-courrier avec les bimoteurs pour l'amélioration de cette route.

Et pour cela on a créé et sélectionné sur plusieurs cartes JEPPESEN trois routes comparatives différentes (R01, R02 ,R03) pour la phase d'allée et trois routes (Ra.Rb.Rc) pour la phase retour et nous avons les exécutés sur le jetplan et nous utilisons le programme de Navigation d'affichage de données en route (Enroute NavigationData Display) ce qui montre les Firs qui vont suivre notre cheminement comme Indiquée dans les figures ci-après telle que :

#### a) La phase d'allée

- La route 01 :



Figure 3. 1 : Navigation Data Display en route de R01



- La route 02 :

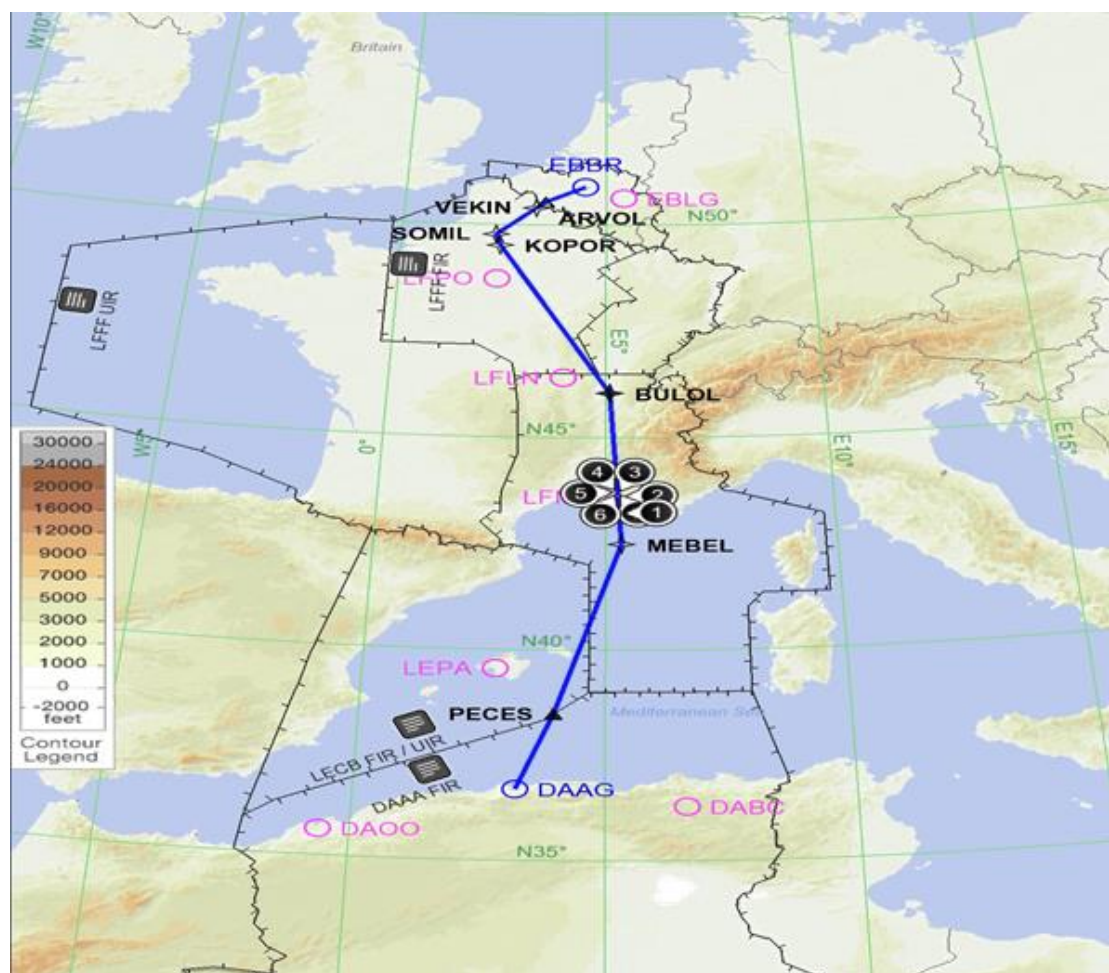


Figure 3. 2 : Navigation Data Display route de R02

- La route 03 :

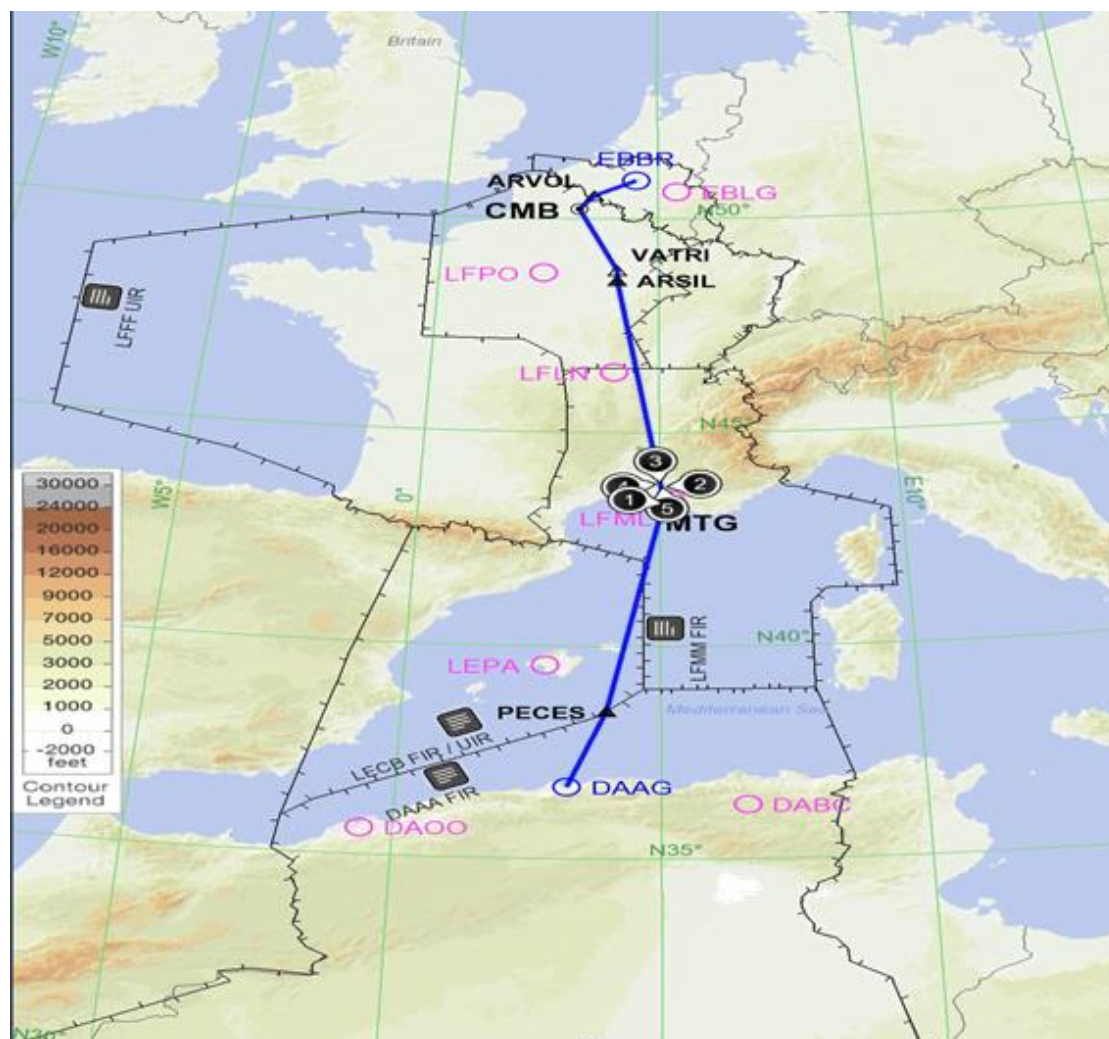


Figure 3. 3 : Navigation Data Display en route de R03

Nous nous tenons surtout à l'aspect rentabilité et la faisabilité, pour le prix de revient dans ces cas il faut tenir compte de certains paramètres pour la réalisation d'une route rentable, il s'agit notamment ;

- Du type d'avion
- Conditions météorologiques
- Du taux de remplissages
- Du prix du fuel départ/arrivée
- Des redevances aéroportuaires, survol, transit et le cas échéant atterrissage d'urgence.....etc.

### 3.1.1 Les routes sélectionnées pour l'Aller

A/D de départ	A/D destination	de	ROUTE ATC
DAAG	EBBR	R1	DAAG PECES UN853 LUMAS B16 MTG A6 MTL UN854 BULOL UM733 KOPOR UY376 SOMIL UN873 VEKIN Z173 ARVOL EBBR
		R2	DAAG PECES UN853 MEBEL UN854 BULOL UM733 KOPOR UY376 SOMIL UN873 VEKIN UZ173 ARVOL EBBR
		R3	DAAG PECES B16 MTG A6 ARSIL G40 VATRI B3 CMB Z373 ARVOL EBBR

Tableau 3. 1 : Les routes directes R1 et R2 et R3

### 3.1.2 Comparaison entre les routes

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

Scenarios Paramètre	R1	R2	R3
Distance sol (NM)	939	948	917
Consommation carburant (Kg)	6716	6847	6544
Temps de vol	02h 35min	02h 38min	02h 31min
Charge Offerte Maximal (Kg)	19089	18951	19269
Redevances (USD)	3204.86	3298.2	3049

Tableau 3. 2 : Comparaison entre les différents scénarios de la ligne ALG-BRU

Afin de choisir le scénario adéquat à étudier, nous avons décidé de suivre la politique de la compagnie aérienne TASSILI AIRLINES qui se base sur la charge offerte maximale et le temps de vol et consommation carburant minimale qui rapporte le choix du scénario sur l'aller Alger-Bruxelles.

- **L'Analyse du tableau :**

On remarque que la R3 est la route la plus réalisable en matière de distance minimale compensée avec un temps minimal et une charge offerte maximale et minimum de carburant transportable et redevances minimal par rapport à les routes (R1, R2).

b) La phase retour

- La route a :

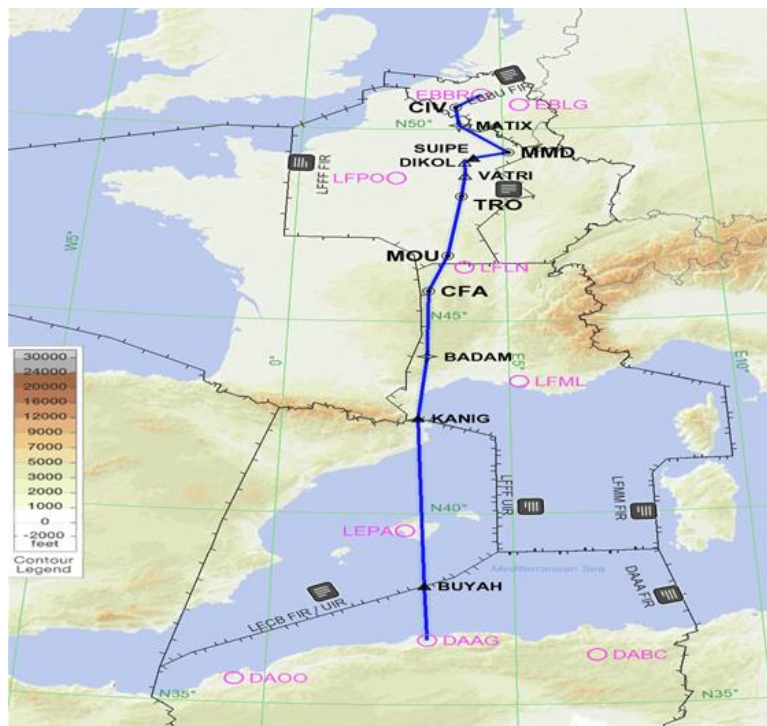


Figure 3. 4 : Navigation Data Display en route de Ra

- La route b :

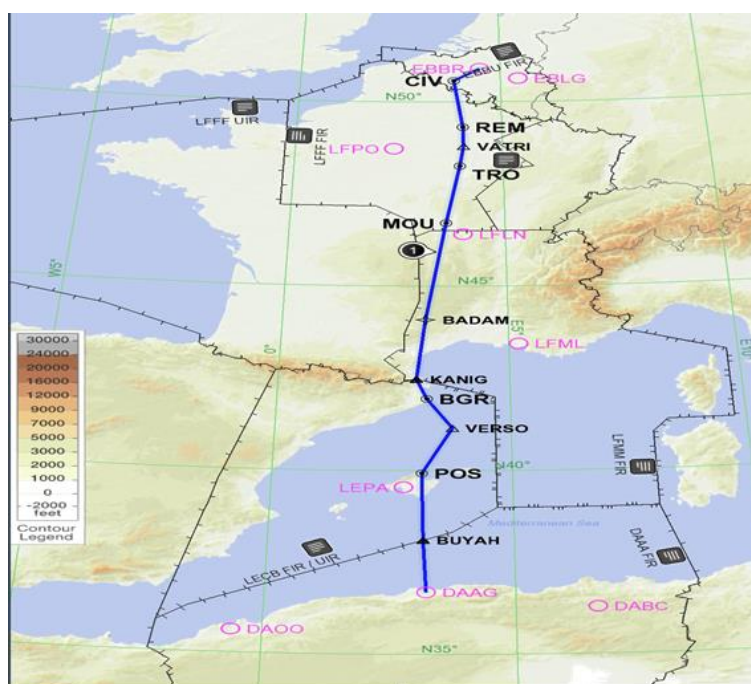


Figure 3. 5 : Navigation Data Display en route de Rb

- La route c :

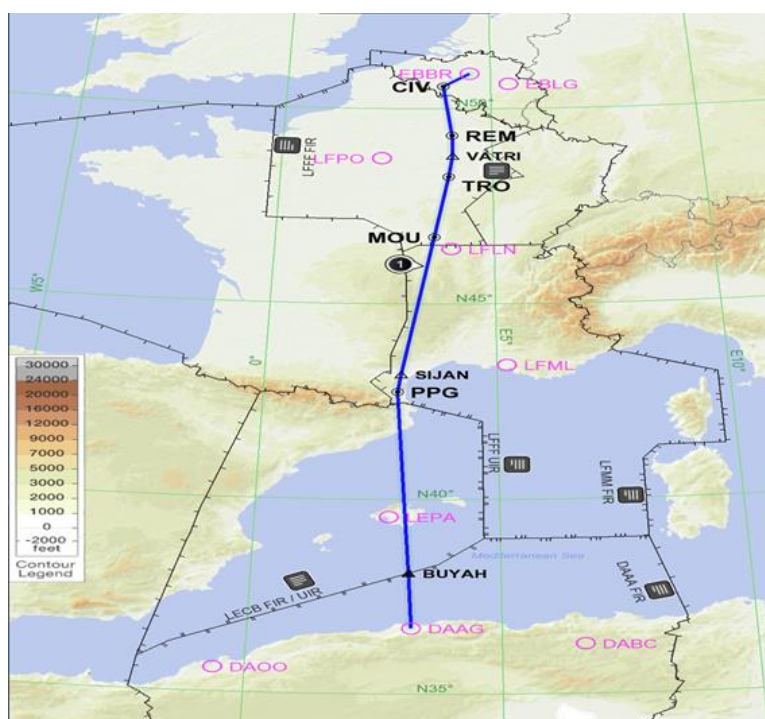


Figure 3. 6 : Navigation Data Display en route de Rc

### 3.1.3 Les routes sélectionnées pour le Retour

A/D de départ	A/D de destination	ROUTE ATC	
EBBR	DAAG	Ra	EBBR CIV Y50 MATIX DCT MMD M163 SUIPE J10 DIKOL B3 VATRI G40 TRO B 373 MOU A27 CFA UT18 BADAM KANIG UN855 BUYAH DAAG
		Rb	EBBR CIV Y50 REM B3 VATRI G40 TRO B373 MOU A27 UT18 BADAM DCT KANIG UN855 BGR UL16 VERSO UL129 POS UN855 BUYAH DAAG
		Rc	EBBR CIV Y50 REM B3 VATRI G40 TRO B373 MOU A27 SIJAN UY27 PPG UN855 BUYAH DAAG

**Tableau 3. 3** : Les routes directes Ra et Rb et Rc

### 3.1.4 Comparaison entre les routes

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

Scénario paramètres	Ra	Rb	Rc
Distance sol (NM)	923	883	873
Consommation carburant (Kg)	6586,66	6370	6283,33
Temps de vol	02h 32 min	02h 27 min	02h 25 min
Charge Offert Maximal (Kg)	19331	19559	19650
Redevances (USD)	3089.27	2858.18	2787.36

**Tableau 3. 4** : Comparaison entre les différents scénarios de la ligne BRU-ALG

Afin de choisir le scénario adéquat à étudier, nous avons décidé de suivre la politique de la compagnie aérienne TASSILI AIRLINES qui se base sur la charge offerte maximale et le temps de vol et consommation carburant minimale ce qui rapporte le choix du scénario sur le retour Bruxelles-Alger

- **L'Analyse du tableau :**

On remarque que la Rc est la route la plus réalisable en matière de distance minimale compensée avec un temps minimal et une charge offerte maximale et minimum de carburant transportable et redevances minimal par rapport les routes (Ra. Rb).

A/D de départ	A/D de destination	Route ATC	Distance (NM)
DAAG	EBBR	DAAG PECES B16 MTG A6 ARSIL G40 VATRI B3 CMB Z373 ARVOL EBBR	917
EBBR	DAAG	EBBR CIV Y50 REM B3 VATRI G40 TRO B373 MOU A27 SIJAN UY27 PPG UN855 BUYAH DAAG	873

Tableau 3.5 : La route optimal Aller/Retour (ALG-BRU-ALG)

3.1.5 Les routes sélectionnées Aller-Retour

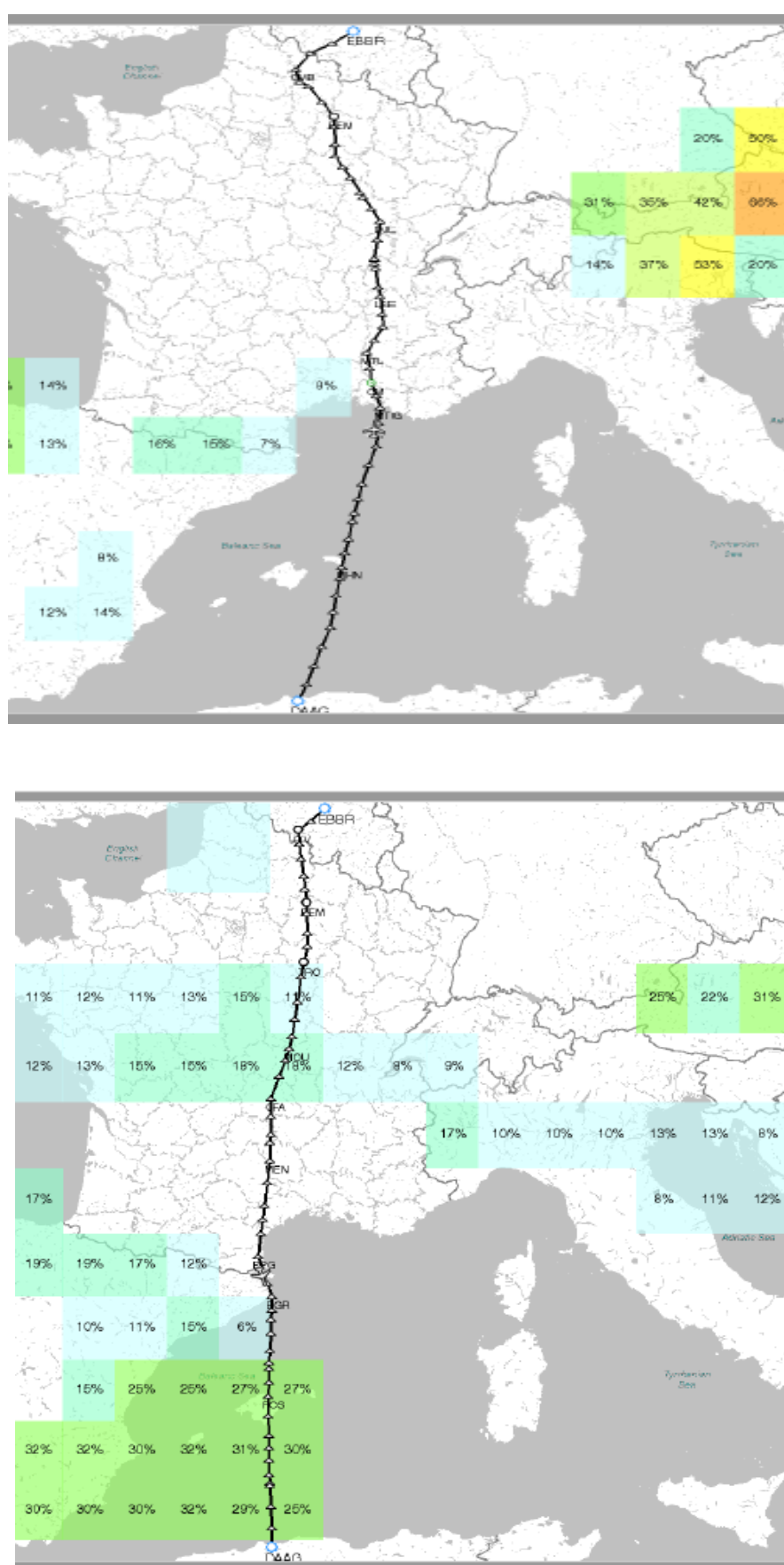


Figure 3.7 : Navigation Data Display en route R

### 3.1.6 Choix des dégagements (Accessibilité)

AEROPORTS DE DEGAGEMENT	INDICTEM PL	HRS/ FNCT	AVIT	SSLI	RWY	DIMENSION	PCN	NATURE	TYP TFC	LT (FT)	ACN B737-800	ACCESSIBILITE
ORAN	DAOO	H24	JET A-1 AVGAS 100	CAT 9	07R/25L	3000 x 45m	113 F/A/W/T	Béton	IFR VFR	98	43	Oui
GHRISS	DAOV	H24	-	CAT 3	08/26	1700 x 30m	21 F/C/Z/T	Béton	IFR VFR	686	50	Non
ALGER	DAAG	H24	JET A-1 AVGAS10 JET4	CAT 9	05/23 09/27	3500 x 60m 3500 x 45m	75 F/D/W/T 78 F/D/W/T	Béton Asphalte	IFR VFR	2	55	Oui
BATNA	DABT	H24	JET A-1	CAT 5	05/23	3000 x 45m	58 F/ C/ X/ T	Béton	IFR VFR	700	50	Non
SETIF	DAAS	H24	JET A-1	CAT 5	09/27	2400x 45m	44 F/C/W/T	Béton	IFR VFR	3330	50	Non
CONSTANTINE	DABC	H24	JET A-1	CAT 8	13/31 16/34	2400 x 45m 3000 x 45m	54 F/C/W/T 93 F/D/W/T	Asphalte Béton	IFR VFR	316	50	Oui
PALAMA	LEPA	H24	JET A-1	CAT 9	06L/24R 06R/24L	3270 x45m 3000 x 45m	61 F/A/W/T 96 F/A/W/T	Asphalte Asphalte	IFR VFR	7	51	Oui
MENORCA	LEMH	Sum 0300-2200z Win 0500-2300z	JET A-1 AVGAS 100	CAT 8	01R/19L 01L/19R	2100 x 45m 2550 x 45m	54 F/C/W/T	Conc/Béton	IFR VFR	03	54	Non
MARSEILLE	LFML	H24	JET A-1	CAT 8	13L/31R 31R/13L	3500 x 45m 2370 x 45m	71/R/C/W/T 60/F/C/W/T	CONC Béton	IFR VFR	0	53	Oui
LYON	LFLL	H24	JET A-1	CAT 9	18R/36L 18L/36R	3999 x45m 2974 x45m	/F/A/W/T /F/A/W/T	CONC Béton	IFR VFR	21	55	Oui
PARIS ORLY	LFPO	H24	JET A-1	CAT 9	06/24 07/25	3650 x 45 3320 x 45	94R/B/W/T 85R/B/W/U	CONC Béton	IFR VFR	91	55	Oui
ZAVENTEM	EBBR	H24	JET A-1	CAT 10	07R/25L 07L/25R	3211x 45 3638x 45	120F/A/W/T 80F/A/W/T	Asphalte	IFR VFR	84	55	Oui
LIEGE	EBLG	H24	JET A-1 AVGAS 100	CAT 10	04R/22L 04L/22R	3690 x 45m 2340 x 45m	88/F/B/W/T 52/F/B/W/T	ASPHALTE	IFR VFR	59	55	Oui

Tableau 3. 6 : Accessibilité des aérodromes de dégagement

Avion	classe	Dimensions		Distance de décollage	Type de Trafic
		Longueur	L'envergure		
BOEING 737-800	7	40 m	36 m	2800 m	IFR

Tableau 3. 7 : Caractéristiques de B737-800 NG

## 3.2 Choix des aérodromes de dégagement au départ, en route et à la destination

### 3.2.1 Sélections des aérodromes

En fonction des plusieurs paramètres comme par exemple les travaux techniques au niveau de la piste, les conditions météo, une défaillance sur notre avion ; il est nécessaire de prévoir des aérodromes de dégagement :

- pour le décollage
- en route
- pour la destination

Pour notre étude, on a sélectionné quelques aéroports de dégagement qui sont souhaitables et convenables avec notre avion présenté dans les tableaux suivants :

a) **Au décollage**

➤ **ALGER(DAAG)**

AIRPORT	ICAO	IATA	DST(NM)	RWY	LGTH(M)
ORAN	DAOO	ORN	228	07L	3600
				25R	
				07R	3000
				25L	
CONSTANTINE	DABC	CZL	186	16	3000
				34	
				13	2400
				32	

Tableau 3. 8 : Les dégagements A/D ALGER (DAAG)

b) **En-Route**

➤ **ALGIERS TO BRUXELLES**

AIRPORT	ICAO	IATA	RWY	LGTH(M)
PALAMA	LEPA	PMI	08L	3000
			24R	
			08R	3500
			24L	
			19L	
MARSEILLE	LFLM	MRS	13L	3500
			31R	
			13R	3500
			31L	
LYON	LFLF	LYS	18L	3999
			36R	
			18R	2974
			36L	
25R				

Tableau 3. 9 : Les dégagements En-Route ALGIERS TO BRUXELLES

c) À destination

AIRPORT	ICAO	IATA	DST(NM)	RWY	LGTH(M)
PARIS-ORLY	LFPO	ORY	154	06	3650
				24	
				07	3320
				25	
LIEGE	EBLG	LGG	40	04R	3690
				22L	
				04L	2340
				22R	

Tableau 3. 10 : Les dégagements à destination A/D Bruxelles

## 3.2.2 Opérations avec distance de vol prolongée (ETOPS)

Les opérations avec distance de vol prolongée sont celles qui sont menées sur une route précise renfermant un point situé à plus de 60 minutes de vol à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur en panne (en atmosphère standard et en air calme) à partir d'un aéroport adéquat.

## 3.2.3 Zone d'exploitation comportant des opérations avec distance de vol prolongé (ETOPS)

La zone dans laquelle un exploitant peut effectuer un vol en vertu de la réglementation ETOPS et qui est définie par la durée ou la distance maximale de déroutement accordée à partir d'un aéroport adéquat. Elle est représentée par des cercles centrés sur les aéroports adéquats, le rayon desquels est la distance maximale de déroutement permise (la distance maximale de déroutement est établie en multipliant la durée de déroutement maximale approuvée par la vitesse de croisière approuvée avec un moteur en panne).moteur en panne (en atmosphère standard et en air calme) à partir d'un aéroport adéquat.

- **Constatation :**

D'après la figure ci-dessus on constate que notre vol «Alger-Bruxelles-Alger» qui ce fait avec l'appareil B737-800 est un vol normale et il ne nécessite pas une autorisation



ETOPS parce que la route aérienne elle est couverte par l'ensemble des cercles de rayon 60 minutes.

### 3.3 Limitation des aérodromes de dégagement au départ et à destination

Pour avoir une limitation correcte de notre avion (la masse au décollage), on doit étudier la poussée (configurations : 27 k) appliqués sur la piste sèche et mouillée des aérodromes de dégagement ; et pour cela nous avons utilisé la « boeing operations Manual » : dans la section takeoff dispatch; et pour cela en définie les tableaux suivants :

#### 3.3.1 A/D de départ d'ALGER

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASS E MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATION De la montée (100kg)
DAAG	30.6	0	05	DRY	27 K	05	845*	148 151 158	862
						23	845*		
						09	845*	148 151 158	
						27	845*		

La masse maxi structure au décollage pour un B737-800 = 79015 kg

Avec : (\*)=limitation obstacle ; (F)=limitation piste.

**Tableau 3. 11** : limitation d'A/D d'ALGER pour une piste sèche

- **Commentaire :**

Le tableau ci-dessus présente la poussée maximal (27k) appliquant sur la piste sèche dans les conditions du jour-j avec (une Température de référence, vent nul et Flaps 05) pour déduire le type de limitation appliqué sur l'aérodrome d'ALGER et ses vitesses à condition que :

La masse maxi a la montée de cet aérodrome ne doit pas dépassée la masse maximale de structure au décollage qui est égale à 79015 kg.

- **L'analyse de tableau :**

- Les pistes 05/23 et 09/27 : limités Obstacle
- une masse maximale à la montée de 86200 kg pour toutes les pistes qui sont vérifiées la condition mentionnée.

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASSE MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATION De la montée (100kg)
DAAG	30.6	0	05	WET	27 K	05	843*	140 151 158	862
						23	841*		
						09	843*	140 151 158	862
						27	841*		

**Tableau 3. 12 :** Limitation d'A/D d'ALGER pour une piste mouillée

- **Commentaire :** Les mêmes critères pour une piste mouillée

- **L'analyse de tableau :**

- Les pistes 05/23 et 09/27 : limités Obstacle
- une masse maximale à la montée de 86200 kg pour toutes les pistes qui sont vérifiées la condition mentionnée.

## 3.3.2 A/D de départ et décollage d'ORAN

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASS E MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATION De la montée (100kg)
DAOO	32	0	05	DRY	27 K	07L	836*	141 151 158	859
						25R	862F		
						07R	837*	141 151 158	859
						25L	859F		

Tableau 3. 13 : Limitation d'A/D d'ORAN pour une piste sèche

- **Commentaire :**

Le tableau ci-dessus présente la poussée maximal (27k) appliquant sur la piste sèche dans les conditions du jour-j avec (une Température de référence, vent nul et Flaps 05) pour déduire le type de limitation appliqué sur l'aérodrome d'ORAN et ses vitesses à condition que : La masse maxi a la montée de cet aérodrome ne doit pas dépassée la masse maximale de structure au décollage qui est égale à 79015 kg

- **L'analyse de tableau :**

- Les pistes 07L et 07R: limités Obstacle
- Les pistes 25R et 25L: limités Piste
- une masse maximale à la montée de 85900 kg pour toutes les pistes qui sont vérifié la condition mentionnée.

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASS E MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATION De la montée (100kg)
DAOO	32	0	05	WET	27 K	07L	835*	148 151 158	859
						25R	862F		
						07R	863*	148 151 158	859
						25L	852F		

**Tableau 3. 14** : Limitation d'A/D d'ORAN pour une piste mouillée

- **Commentaire** : Les mêmes critères pour une piste mouillée
- **L'analyse de tableau** :
  - Les pistes 07L et 07R: limités Obstacle
  - Les pistes 25R et 25L: limités Piste
  - une masse maximale à la montée de 85900 kg pour toutes les pistes qui sont vérifiées la condition mentionnée.

### 3.3.3 A/D de départ et dégagement de CONSTANTINE

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASSE MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATION De la montée (100kg)
DABC	33.6	0	05	DRY	27 K	13	690F	<b>143</b> <b>145</b> <b>152</b>	760
						31	820F		
						16	746*	<b>150</b> <b>152</b> <b>159</b>	760
						34	730*		

**Tableau 3. 15** : Limitation d'A/D de CONSTANTINE pour une piste sèche

- **Commentaire :**

Le tableau ci-dessus présente la poussée maximal (27k) appliquant sur la piste sèche dans les conditions du jour-j avec (une Température de référence, vent nul et Flaps 05) pour déduire le type de limitation appliqué sur l'aérodrome d' CONSTANTINE et ses vitesses à condition que : • La masse maxi a la montée de cet aérodrome ne doit pas dépassée la masse maximale de structure au décollage qui est égale à 79015 kg.

- **L'analyse de tableau :**

- Les pistes 14/32: limités Piste
- Les pistes 16/34: limités Obstacle
- une masse maximale à la montée de 76000 kg pour toutes les pistes qui sont vérifié la condition mentionnée

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASSE MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATION De la montée (100kg)
DABC	33.6	0	05	WET	27 K	13	708F	132 144 150	787
						31	692F		
						16	771*	143 152 157	787
						34	734*		

**Tableau 3. 16 :** Limitation d'A/D de CONSTANTINE pour une piste mouillée

- **Commentaire :** Les mêmes critères pour une piste mouillée
- **L'analyse de tableau :**
  - Les pistes 13/31: limités Piste
  - Les pistes 16/34: limités Obstacle
  - une masse maximale à la montée de 78700 kg pour toutes les pistes qui sont vérifiées la condition mentionnée

### 3.3.4 A/D de destination de Bruxelles

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASSE MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATION De la montée (100kg)
EBBR	23	0	05	DRY	27K	25R	862*	152 154 160	816
						07L	862*		
						25L	862*	152 154 160	816
						07R	862*		
						01	817F	152 154 160	816
						19	817F		

**Tableau 3. 17** : Limitation d'A/D de Bruxelles pour une piste sèche

- **Commentaire :**

Le tableau ci-dessus présente la poussée maximal (27k) appliquant sur la piste sèche dans les conditions du jour-j avec (une Température de référence, vent nul et Flaps 05) pour déduire le type de limitation appliqué sur l'aérodrome de Bruxelles et ses vitesses à condition que :

La masse maxi a la montée de cet aérodrome ne doit pas dépassée la masse maximale de structure au décollage qui est égale à 79015 kg.

- **L'analyse de tableau :**

- Les pistes 25R/07L: limités Piste.
- Les pistes 25L/07R/01/19 : limités Obstacle.
- une masse maximale à la montée de 77900 kg pour toutes les pistes qui sont vérifié la condition mentionnée.

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITI ON	FULL THRUS T	RWY	MASSE MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATI ON De la montée (100kg)
EBBR	23	0	05	WET	27 K	25R	862*	140 152	861
						07L	862*	159	
						25L	862*	140 152	861
						07R	862*	159	
						01	850F	140 152	861
						19	850F	159	

**Tableau 3. 18** : Limitation d'A/D de Bruxelles pour une piste mouillée

- **L'analyse de tableau :**

- Les pistes 01L/01R/08/26: limités Piste
- La piste 19R/19L: limités Obstacle
- une masse maximale à la montée de 86200 kg pour toutes les pistes qui sont vérifiées la condition mentionnée.



### 3.3.5 A/D de dégagement de PARIS

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASS E MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATION De la montée (100kg)
LFPO	28.8	0	05	DRY	27 K	06	862F	152 154	814
						24	862F	160	
						07	862F	152 154	814
						25	862F	160	

**Tableau 3. 19** : Limitation d'A/D de Paris pour une piste sèche

- **Commentaire :**

Le tableau ci-dessus présente la poussée maximal (27k) appliquant sur la piste sèche dans les conditions du jour-j avec (une Température de référence, vent nul et Flaps 05) pour déduire le type de limitation appliqué sur l'aérodrome de PARIS et ses vitesses à condition que :

La masse maxi a la montée de cet aérodrome ne doit pas dépassée la masse maximale de structure au décollage qui est égale à 79015 kg

- **L'analyse de tableau :**

- Les pistes 06/24 et 07/25: limités Piste
- une masse maximale à la montée de 81400 kg pour toutes les pistes qui sont vérifié la condition mentionnée.

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASS E MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATION De la montée (100kg)
LFPO	28.8	0	05	WET	27 K	06	862F	140 152 159	814
						24	862F		
						07	862F		
						25	862F		

**Tableau 3. 20** : Limitation d'A/D de PARIS pour une piste mouillée

- **Commentaire** : Les mêmes critères pour une piste mouillée
- **L'analyse de tableau** :
  - Les pistes 06/24 et 07/25: limités Piste
  - une masse maximale a la montée de 81400 kg pour toutes les pistes qui sont vérifiées la condition mentionnée

### 3.3.6 A/D de dégagement de LIEGE

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAPS	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASS E MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATION De la montée (100kg)
EBLG	22	0	05	DRY	27 K	04R	862F	149 152 159	816
						22L	862F		
						04L	776F	149	816
						22R	776F	152 159	

**Tableau 3. 21** : Limitation d'A/D de LIEGE pour une piste sèche

- **Commentaire :**

Le tableau ci-dessus présente la poussée maximal (27k) appliquant sur la piste sèche dans les conditions du jour-j avec (une Température de référence, vent nul et Flaps 05) pour déduire le type de limitation appliqué sur l'aérodrome de HELSINKI et ses vitesses à condition que : la masse maxi a la montée de cet aérodrome ne doit pas dépassée la masse maximale de structure au décollage qui est égale à 79015

- **L'analyse de tableau :**

- Les pistes 04L/22R/04R/22L : limités Piste
- une masse maximale à la montée de 81600 kg pour toutes les pistes qui sont vérifié la condition mentionnée

AERODROME	T° Référence	VENT	FLAP S	RWY CONDITION	FULL THRUST	RWY	MASSE MAXI OPS (100 kg)	V1 VR V2	LIMITATI ON De la montée (100kg)
EBLG	22	0	05	WET	27 K	04R	862F	<b>140</b> <b>152</b> <b>159</b>	816
						22L	862F		
						04L	762F	<b>140</b> <b>152</b> <b>159</b>	816
						22R	762F		

**Tableau 3. 22 :** Limitation d'A/D de LIEGE pour une piste mouillée

- **Commentaire :** Les mêmes critères pour une piste mouillée

- **L'analyse de tableau :**

- Les pistes 04L/22R/04R/22L : limités Piste
- une masse maximale à la montée de 81600 kg pour toutes les pistes qui sont vérifié la condition mention

### 3.4 Choix de niveau de vol optimal et le régime de vol:

Il existe une réglementation internationale du niveau de vol des aéronefs selon leur cap :

- du cap 000 à 179, l'aéronef vol à un niveau impair (FL310,FL330,FL350, FL370, FL390 Si l'appareil est compatible RVSM) et inversement ;
- du cap 180 à 359, l'aéronef vol à un niveau pair (FL320, FL340, FL360, FL380, FL400). Cependant, il existe là encore des particularités : Certains pays en Europe n'appliquent pas la même réglementation, c'est le cas entre autres de la France qui applique le système suivant : du cap 270 à 089, niveau pair, et du cap 090 au cap 269, niveau impair.

Enfin, la majeure partie des vols se situent entre les niveaux FL300 et FL400. Cependant pour les vols de courtes distances, des niveaux de vols inférieurs sont parfois obligatoires.

➤ Exemple pour notre cas (à partir de FPPM et exécuté sur JETPLAN) :

### 3.5 Choix de régime de vol

Paramètre Routes	Niveau de Vol Optimale		Régime de Vol	Temps de Vol	
	Allée	Retour		Allée	Retour
<b>DAAG-EBBR</b>	350	340	M.79	02h25min	02h31min

Tableau 3. 23 : Le régime de vol pour la route directe

### 3.6 Carburant réglementaire

#### 3.6.1 Planification de vol de base

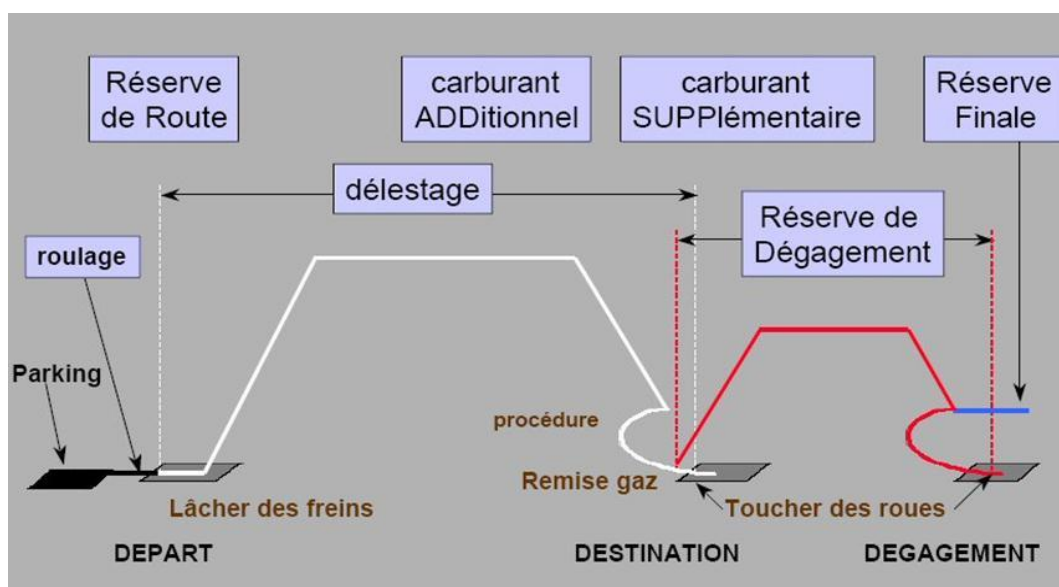
La réglementation exige que la planification du vol tienne compte des conditions météorologiques et les retards qui sont attendus en vol.

Le vol doit transporter du carburant et de l'huile suffisante pour assurer une exécution sécuritaire, en outre, une réserve de carburant doit être effectuée pour les éventualités.

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

- Roulage
- Délestage étape
- Réserve de route
- Réserve de dégagement
- Réserve finale

Le carburant est calculé en fonction des différents paramètres du vol ;



**Figure 3. 8** : Carburant réglementaire pour une étape

➤ **Le roulage (r) :**

Quantité de carburant nécessaire depuis la mise en route des réacteurs jusqu'au point de lâcher des freins au décollage. Elle est calculée forfaitairement selon l'aéroport. (Mais l'équipage peut être amené à augmenter cette quantité ou cas de dégivrage).

➤ **Le délestage d'étape (d) :**

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

➤ **Réserve de route (Rr) :**

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

➤ **Réserve de dégagement (Rd) :**

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

➤ **Réserve finale (Rf) :**

Quantité de carburant forfaitaire calculée dans les conditions : 15mn d'attente à la masse prévue atterrissage à 1500 ft au-dessus de l'aérodrome. Il existe deux quantités supplémentaires qui sont utilisés en cas de besoin :

- **Carburant additionnel :**

Qui devrait permettre d'effectuer une attente de 15 minutes, a 1500 ft au-dessus de l'aérodrome, en conditions standard et lorsque le vol est exploité sans aérodrome de dégagement à destination

- **Carburant supplémentaire :**

Le carburant supplémentaire devrait être laissé à la discrétion du commandant de bord.

### 3.6.2 Détermination de minimum fuel

Quantité de Carburant minimal = roulage + délestage + Réserve de route + Réserve de dégagement + Réserve final

Équivalent de :

$$QC\ mini = r + d + Rr + Rd + Rf$$

- **Commentaire :**

Les valeurs des carburants embarqués sur l'avion du tableau suivant sont prises de JETPLAN pour l'allée et le retour pour les routes direct.

Carburant (Kg)	Allée	Retour
	DAAG-EBBR	EBBR-DAAG
R	150	150
D	6544	6283.33
Rr	327	314
Rd	1320	1213
Rf	1200	1200
<b>TOTAL= Q<sub>C</sub> MINI</b>	<b>9541</b>	<b>9160.33</b>

**Tableau 3. 24** : Détermination de minimum fuel pour l'Allée et le Retour de B737 NG

### 3.6.3 Détermination de la charge offerte maximal (C/O MAX)

C/O max = EPLD = TOW – carburant réglementaire – Masse de base

Routes Paramètre	C/O max (Kg)	
	Allée	Retour
DAAG-EBBR	19269	19650

**Tableau 3. 25** : Détermination de la charge offerte maximal (C/O MAX)

## 3.7 Coefficient de transport

### 3.7.1 Définition

L'addition (ou le retrait) d'une tonne sur la masse à l'atterrissage, se traduit par l'addition (ou le retrait) de k tonnes sur la masse au décollage.

On écrit :  $k = \Delta TOW / \Delta LW \dots\dots(1)$

### 3.7.2 Transport de carburant

Le transport du carburant est la pratique d'emporter plus de carburant que le nécessaire à l'aéroport de départ pour réduire la quantité de carburant à acheter à l'aéroport de destination. Le transport de carburant est intéressant sur une étape si :

Le rapport du prix à l'arrivée au prix au départ est supérieur au coefficient de transport.

De..... (1) :  $\Delta LW = \Delta TOW / k$

On pose que:

Pd : prix du carburant au départ

Pa : prix du carburant à l'arrivée

- ❖ Surcoût au départ :  $\Delta TOW \times Pd$
- ❖ Économie à l'arrivée :  $\Delta LW \times Pa$
- ❖ Il y a un gain si :  $\Delta TOW / k \cdot Pa - \Delta TOW \cdot Pd > 0$

D'où :  $Pa / Pd > K$

### 3.7.3 L'objectif du transport carburant

- ❖ Réduire le temps d'escale à l'aéroport de destination
- ❖ Qualité de carburant insatisfaisante à l'aéroport de destination
- ❖ Différence en tarifs carburant entre l'aéroport de destination et celui du départ

### 3.7.4 Calcul le coefficient de transport

Prix de carburant en USD par litre pour les quatre aéroports :

- DAAG = 0.807200 USD/L
- EBBR = 0.812100 USD/L

Il est bénéfique de transporter du carburant si :

$$Pa > Pd : 0.812100 > 0.807200$$

P arr. < P dép. => pas besoin d'étudier le transport de carburant

## Conclusion

D'après notre étude opérationnelle de la ligne nous avons jugé que pour bénéficier plus de carburant, de temps de vol et de charge transportée ; il est préférable de suivre le régime R3 pour l'étape de l'allée et le régime Rc pour l'étape de retour.



## **CHAPITRE 4 : TAXES ET REDEVANCES**

### **4.1 Etude de la rentabilité de la ligne**

La notion de la rentabilité implique l'idée d'une certaine relative à l'utilisation de facteurs de production comparée selon des modalités diverses avec le résultat que l'on compte en retirer. La rentabilité s'exprime travers le profit que l'agent entend obtenir des capitaux qu'il a engagé dans des opérations productives. C'est la différence entre les recettes attendues et les coûts directes par ligne, cette différence entre s'appelle : contribution brute de l'exploitation.

La procédure pour calculer la rentabilité d'une ligne aérienne :

- Possibilité de l'offre
- Évaluation de la demande
- Détermination du trafic

### **4.2 Etude des coûts d'exploitations**

Les impératifs économiques liés à l'exploitation du transport aérien, ont conduit les compagnies aériennes à se soucier de la rentabilité de leurs avions recherchant la meilleure exploitation possible dans le but de maximiser ses gains tout en minimisant les coûts d'exploitations : cependant il faut trouver les procédures les plus adéquates pour optimiser au maximum leur flotte en fixant une politique basée principalement sur les charges liées aux deux points suivants

- Le coût de carburant
- Le coût lié au temps de vol

La détermination des paramètres de vol optimale nécessite une intervention directe sur :

La vitesse de la montée en croisière, la descente, l'attente et les dégagements ainsi que le niveau de vol et la quantité de carburant à embarquer.

Il est à noter que les coûts d'exploitation destinés ci-dessus, définissent la référence pour arrêter une stratégie dans l'alimentation de la base de données et dans le paramétrage des différents logiciels de métiers relatifs a l'optimisation des vols (costIndex. choix d'itinéraire....) et au calcul des prix de revient de siège avion par conséquent, fixer le prix du billet passagers qui est le produit final vendu par la compagnie.

#### **4.2.1 Définitions des différentes taxes et redevances**

##### **➤ Recettes aéroportuaires**

Elles sont constituées par le produit d'un certains nombres de redevances prélevées par l'exploitant auprès des usagers. Les redevances sont de deux catégories :

- Redevances aéronautiques
- Redevances extra aéronautiques
- Redevance

Une redevance est un paiement qui doit avoir lieu de manière régulière, en échange d'un droit d'exploitation (brevet ou autre propriété intellectuelle comme un droit d'auteur, mine, terre agricole, etc.) ou d'un droit d'usage d'un service.

##### **➤ Taxe**

Montant à payer visant à accroître les revenus d'un gouvernement national ou local. Elle s'applique pour chaque départ d'un aéroport. Elle est destinée au gestionnaire de l'aéroport et diffère selon chaque aéroport. Elle assure le financement des services de sécurité - incendie - sauvetage, de lutte contre le péril aviaire, de sûreté et des mesures effectuées dans le cadre des contrôles environnementaux.

##### **➤ Redevances aéronautiques**

Les redevances aéronautiques sont liées à l'activité des aéronefs notamment les taxes d'atterrissage, de stationnement et de carburant. Elles sont directement en fonction de l'importance de l'activité aéronautique s'exerçant sur l'aéroport (nombre de mouvement d'avion, trafic passages) .Les redevances liées aux activités aéronautiques sont fixées par textes législatifs ou réglementaires (décret exécutif N° 01-112 du 05.05.2001 modifié et complété par le décret exécutif N° 08-73 du 26.02.2008).

##### **➤ Redevances extra aéronautiques**

Les redevances extra-aéronautiques correspondent quant à elles à tout ce qui est externe à l'aviation notamment les loyers des commerces, les services, les travaux, les parkings et les consignes à bagages. Les redevances liées aux activités commerciales et autres sont fixées par l'EGSA.

##### **➤ Les redevances de navigation aérienne**

Ce sont les frais effectués par les autorités de la navigation aérienne (l'Etablissement National de la Navigation Aérienne E.N.N.A).

➤ **Redevance d'atterrissage**

Une redevance faisant partie de l'ensemble des redevances aéronautiques et météorologiques que doivent payer les compagnies aériennes aux aéroports qui les accueillant. Elle représente en fait le coût des infrastructures aéronautiques directes (entretien des pistes et des voies de circulation). Elle est due pour tout aéronef qui effectue un atterrissage sur un aérodrome ouvert à la circulation publique. La redevance d'atterrissage est calculée d'après le poids maximum au décollage porté sur le certificat de navigabilité de l'aéronef, arrondi à la tonne supérieure; Le tarif différent selon que l'aéronef effectue un vol national ou international.

➤ **Redevance de balisage**

La redevance d'éclairage est perçue par l'aéroport pour le contrôle de la navigation aérienne en ce qui concerne l'éclairage des pistes pendant les atterrissages et décollages nocturnes ou de jour lorsqu'il y a mauvais temps. La redevance d'usage des dispositifs d'éclairage est due par tout aéronef qui effectuent un atterrissage sur un aérodrome ouvert à la circulation aérienne publique, dont le balisage a été allumé de nuit (30min après le coucher, 30min avant le lever du soleil), ou par mauvaise visibilité ; soit à la demande du commandant de l'aéronef, soit pour des raisons de sécurité sur l'ordre de l'autorité responsable de la sécurité aéronautique. La redevance varie suivant les aérodromes en fonction de type de trafic.

➤ **Redevance de survol**

Ce sont les frais liés à l'exploitation de l'avion dans l'espace aérien survolé et aux différentes FIR, elle est perçue sur l'usage des aides et services en route quelque soient les conditions dans lesquelles le vol est accompli et quel que soit le point de départ et la destination. La redevance d'usage des installations et services de navigation aérienne de route est due pour tout vol effectué à l'intérieur de la région d'information de vol relevant de la compétence de l'Algérie. La redevance est due en principe par l'exploitant de l'aéronef. La redevance est déterminée en fonction de la distance parcourue et du poids de l'aéronef.

➤ **Redevance d'assistance du service de sauvetage et lutte contre incendie (SSLI)**

La redevance d'assistance du service de sauvetage et lutte contre incendie est due en fonction de la catégorie de l'aéronef.

➤ **Les redevances aéroportuaires**

Ce sont les frais effectués par les autorités aéroportuaires (L'Etablissement de Gestion des Services Aéroportuaires E.G.S.A).

➤ **Redevance passager**

Cette redevance est due par le transport pour l'utilisation des locaux servant à l'embarquement et débarquement à l'accueil des passagers et pour tous passagers voyageant sur un aéronef exploité à des fins commerciales, elle est appliquée aux passagers au départ de l'aéroport. Elle rémunère les services rendus par l'exploitant d'aéroport pour l'usage des aérogares passagers. Elle finance tout simplement la mise à disposition des infrastructures et notamment de l'aérogare par l'exploitant aux compagnies aériennes. Elle est payée pour chaque passager.

➤ **Redevance de stationnement**

Due Tout aéronef qui stationne sur des surfaces non couvertes destinées à cet usage et situées dans l'emprise d'un aérodrome ouvert à la circulation aérienne publique on peut distinguer trois types de surface : Aire de trafic, Aire de garage, Aire d'entretien. C'est le coût de la place de parking de l'avion sur l'aéroport. Un grand nombre de facteurs la composent : Durée du stationnement, type de poste (passerelle au contact ou parking au large), taille de l'avion.

➤ **Redevance de Fret**

Une redevance fret est perçue par kg de fret débarqué et celui en transfert qui est déchargé. Elle est due par l'entreprise de transport aérien ou par l'entreprise de transport routier qui effectue le transport du fret aérien.

➤ **Redevances de fourniture de carburant**

Redevances de concessions imposées par un aéroport sur chaque litre ou gallon (ou autre mesure liquide) de carburant d'aviation vendu sur l'aéroport. Sur tous les aérodromes ouverts à la circulation aérienne publique (C.P.A) l'occupation de terrain ou d'immeubles en vue de distribuer le carburant pour les aéronefs, donne lieu au profit de l'exploitant de l'aérodrome un paiement d'une redevance.

➤ **Redevance domaniale**

Elles sont exigibles des faits de l'occupation du terrain ou bien les locaux à usage privatif des bâtiments administratifs ou technique.

➤ **Redevance liée au bruit**

C'est les dépenses qui couvrent les problèmes de bruit, générés par les avions. Elles doivent être associées aux redevances d'atterrissage et de décollage.

➤ **Coûts fixes**

Il s'agit de coûts qui, à court terme, ne varient pas même si le volume de services assurés augmente ou diminue.

➤ **Coût équipage (PNT, PNC)**

C'est la charge liée aux personnels techniques (PNT) et commerciale (PNC), qui est en fonction de la rémunération minimale du personnel navigant (PNT, PNC) à laquelle s'ajoutent les primes liées aux heures de vol et au type de vol (domestique, international).

➤ **Coûts maintenance**

C'est toutes les dépenses liées à l'entretien des avions, pour les garder dans l'état conforme aux normes dictées par les autorités compétentes.

➤ **La taxe de l'aviation civile**

Elle est destinée à l'État et est prélevée pour chaque vol au départ d'un aéroport. Elle est fixée dans la Loi de finances. Elle finance les missions de la DGAC qui ne sont pas financées au travers des redevances pour services rendus, mais aussi au financement des subventions en vue d'assurer l'équilibre des dessertes aériennes réalisées dans l'intérêt de l'aménagement du territoire.

➤ **La taxe de solidarité**

Elle est destinée au financement de programmes de santé à destination des pays en voie de développement.

➤ **La surcharge carburant**

Elle est fixée par les compagnies (et perçue par elles) pour couvrir les surcoûts d'assurance et compenser la hausse des prix du pétrole.

➤ **Réglementation économique**

Mesures que prend un État en matière de législation et d'établissement de règles ou d'un mécanisme réglementaire, etc., pour assurer ses fonctions de supervision économique.

#### 4.2.2 Calcule des redevances

Les redevances pour l'A/D de départ, et l'A/D de destination

Nom de Redevance		Prix (DA)
Les redevances d'atterrissage		21696,6213
Les redevances d'usage des dispositifs d'éclairage		1168,86
Les redevances d'assistance du service de sauvetage et lutte contre incendie	Protection	6000
	Avitaillement	12000
=		
Totale des redevances		40865,4813

Tableau 4. 1 : Les redevances de «DAAG »

Nom de redevance	PRIX (euro)
charge d'atterrissage	154,84
charge de services des passagers	21,29
charge de sécurité	7,26
air bridge charge	171,44
charge de sûreté et sécurité des PAX	3384,8
=	
<b>TOTAL DES REDEVANCES</b>	<b>3739,63</b>

Tableau 4. 2 : Les redevances de « EBBR »

### 4.3 Le coût de revient

RUBRIQUE (DA)	DAAG-EBBR-DAAG
ATTERRISSAGE	41 434,4
SURVOL	340 692,2
CARBURANT	2 229 801,16
ASSISTANCE	180 965,31
PN	743 722,72
ENTRETIEN	282 882,65
FIXES AVIONS	595 978,8
Coûts Liés au TRAFIC	1 408 964,2
C.IND	869 622,2
<b>COÛTS DE LA ROTATION</b>	<b>4 687 244,367</b>

**Tableau 4.3** : Le tableau suivant présente le calcul des coûts de revient pour les trajets allée- retour «DAAG – EBBR– DAAG »

- **Analyse du tableau**

Si on suppose que l'avion est Full Pax (plein passagers) : Le billet d'avion est égal

$$\text{Billet d'avion} = 30\,240,286 \text{ DA} / \text{Pax} \text{ (DAAG – EBBR – DAAG)}$$

### Conclusion

Dans de ce dernier chapitre, nous concluons que la ligne d'Alger-Bruxelles-Alger est rentable d'un point de vue économique.



## **CONCLUSION GENERALE**

## CONCLUSION GENERALE

Au cours de ce modeste travail, nous avons essayé de diagnostiquer et examiner les nouvelles lignes aériennes « Alger - Bruxelles – Alger », avec les performances de B737/800 NG, grâce à nos résultats et analyses nous pouvons dire qu'on a obtenu le but recherché.

Objectivement, le plus important dans cette étude est de permettre d'avoir un impact favorable et économique à la consommation de carburant et le temps utilisables pendant le vol ainsi de différents coûts d'exploitation ce qui induira un bénéfice et investissement important à notre compagnie « TASSILI AIRLINES ».

L'exploitation de « B737/800 NG » par la jeune compagnie « TASSILI AIRLINES » dans le but d'aggravation et d'amélioration de sa flotte en premier lieu, et d'augmenter l'offre de la compagnie en deuxième lieu au même temps elle répond sur la demande de ses clients.

A partir de ce modeste travail, on constate que le but essentiel de cette ouverture est de réaliser un vol en toute sécurité, régularité, et efficacité dans le cadre d'améliorer le degré de perfectionnement de nos services au même temps il répond à la demande clientèle afin d'effectuer le bon choix opérationnelle, économique avec une satisfaction de la clientèle où la coopération entre l'équipage en vol et au sol doit être assurer.

## **GLOSSAIRE AERONAUTIQUE**

## GLOSSAIRE AERONAUTIQUE

**Aérodrome(A/D) :** 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 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.

**C.IND :** Cost Index ,c'est le rapport du cout de temps sur le cout de carburant pour un vol

**Minimums opérationnels d'aérodrome:** Limites d'utilisation d'un aérodrome :

a) pour le décollage, exprimées en fonction de la portée visuelle de piste et/ou de la visibilité et, au besoin, en fonction de la base des nuages ;

b) pour l'atterrissage avec approche de précision, exprimées en fonction de la visibilité et/ou de la portée visuelle de piste et de l'altitude/hauteur de décision (DA/H) comme étant appropriées à la catégorie d'exploitation ;

c) pour l'atterrissage avec approche utilisant un guidage vertical, exprimées en fonction de la visibilité et/ou de la portée visuelle de piste et de l'altitude/hauteur de décision (DA/H)

d) pour l'atterrissage avec approche classique, exprimées en fonction de la visibilité et/ou de la portée visuelle de piste, de l'altitude/hauteur minimale de descente (MDA/H) et, au besoin, en fonction de la base des nuages.

**Distances déclarées : sont aux nombres de quatre :**

**a) Distance de roulement utilisable au décollage (TORA)** qui est la longueur de la piste déclarée comme étant utilisable et convenant pour le roulement au sol d'un avion au décollage.

**b) Distance utilisable au décollage (TODA)** qui est la distance de roulement utilisable au décollage, augmentée de la longueur du prolongement dégagé, s'il y en a un.

**c) Distance utilisable pour l'accélération-arrêt (ASDA)** : distance de roulement utilisable au décollage augmentée de la longueur du prolongement d'arrêt, s'il y en a un.

**d) Distance utilisable à l'atterrissage (LDA)** : longueur de piste déclarée comme étant utilisable et convenant pour le roulement au sol d'un aéronef à l'atterrissage.

**Masse maximale** : masse maximale au décollage consignée au certificat de navigabilité.

**Message d'observation météorologique** : exposé des conditions météorologiques observées, à un moment et en un endroit déterminé.

**Niveau de vol** : surface isobare, liée à une pression de référence spécifiée, soit 1013,2 hectopascals (hPa) et séparée des autres surfaces analogues par des intervalles de pression spécifiés.

**Numéro de classification (ACN)** : Nombre qui exprime l'effet relatif d'un aéronef sur une chaussée pour une catégorie type spécifiée du terrain de fondation.

**Numéro de classification de chaussée (PCN)** : nombre qui exprime la force portante d'une chaussée pour une exploitation sans restriction.

**Obstacle** : tout ou partie d'un objet fixe (temporaire ou permanent) ou mobile qui est situé sur une aire destinée à la circulation des aéronefs à la surface ou qui fait saillie au - dessus d'une surface définie destinée à protéger les aéronefs en vol.

**Phase de croisière** : partie du vol qui va de la fin de la phase de décollage et de montée initiale jusqu'au début de la phase d'approche et d'atterrissage.

**Phase de décollage et de montée initiale** : partie du vol qui va du début du décollage jusqu'à 300m (1000 ft) au-dessus de l'altitude de la FATO, si le vol doit dépasser cette hauteur, ou jusqu'à la fin de la montée dans les autres cas.

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

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

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

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

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

**Altitude d'un aérodrome** : altitude du point le plus élevé de l'aire d'atterrissage.

**Avion** : Aérodyne entraîné par un organe moteur et dont la sustentation en vol est obtenue principalement par des réactions aérodynamiques sur des surfaces qui restent fixes dans des conditions données de vol.

**Temps de vol — avions** : Total du temps décompté depuis le moment où l'avion commence à se déplacer en vue du décollage jusqu'au moment où il s'immobilise en dernier lieu à la fin du vol.

## **ANNEXES**

## ANNEXES

### FLIGHT ROUTING 1

ACID TYPE	PIC CMDR	OPR	DOF FLT/RULE	ADEP ADES	OFF BLOCK T/O	ON BLOCK LAND	BLOCK/T FLIGHT/T	ROUTE
B737-8			DD-MM-2019 G/IFR  937.9 NM	DAAG  EBBR				DCT PECES UN853 LUMAS B16 MTG A6 MTL UN854 BULOL UM733 KOPOR UY376 SOMIL UN873 VEKIN Z173 ARVOL DCT
CLEARANCE								

WAYPOINT	AIR WAY	ALT MEA	TAS GS	WIND TEMP	TRK HDG	LEG DIST TOT DIST	LEG ETE	ATE	ATA ETA	FUEL 144 GAL	REMARKS
DAAG ALGER HOUARI BOUMEDIENE	DCT	25		038/7 +24		937.9	04:57		:		
TOC (TOP OF CLIMB) TOC		CLMB	130 150	241/29 -15	018 009	25.3 912.7	00:10 04:47		:		
PECES	UN853	F200 14500	195 208	239/18 -14	018 015	87.5 825.1	00:25 04:21		:		
MAMOM	UN853	F200 14500	195 206	238/18 -14	008 004	44.8 780.4	00:13 04:08		:		
ELTAN	UN853	F200 14500	195 201	253/15 -13	008 004	24.2 756.2	00:07 04:01		:		
MHN 112.6 VOR/DME MENORCA	UN853	F200 14500	195 201	253/15 -13	009 005	15.0 741.1	00:04 03:57		:		
MEROS	UN853	F200 14500	195 200	261/18 -14	010 005	38.8 702.3	00:12 03:45		:		
LAPIT	UN853	F200 14500	195 200	261/18 -14	010 005	24.1 678.2	00:07 03:38		:		
CHELY	UN853	F200 14500	195 197	272/21 -13	010 004	11.0 667.2	00:03 03:34		:		
LUMAS	B16	F200 5500	195 196	276/15 -14	010 006	40.2 627.0	00:12 03:22		:		

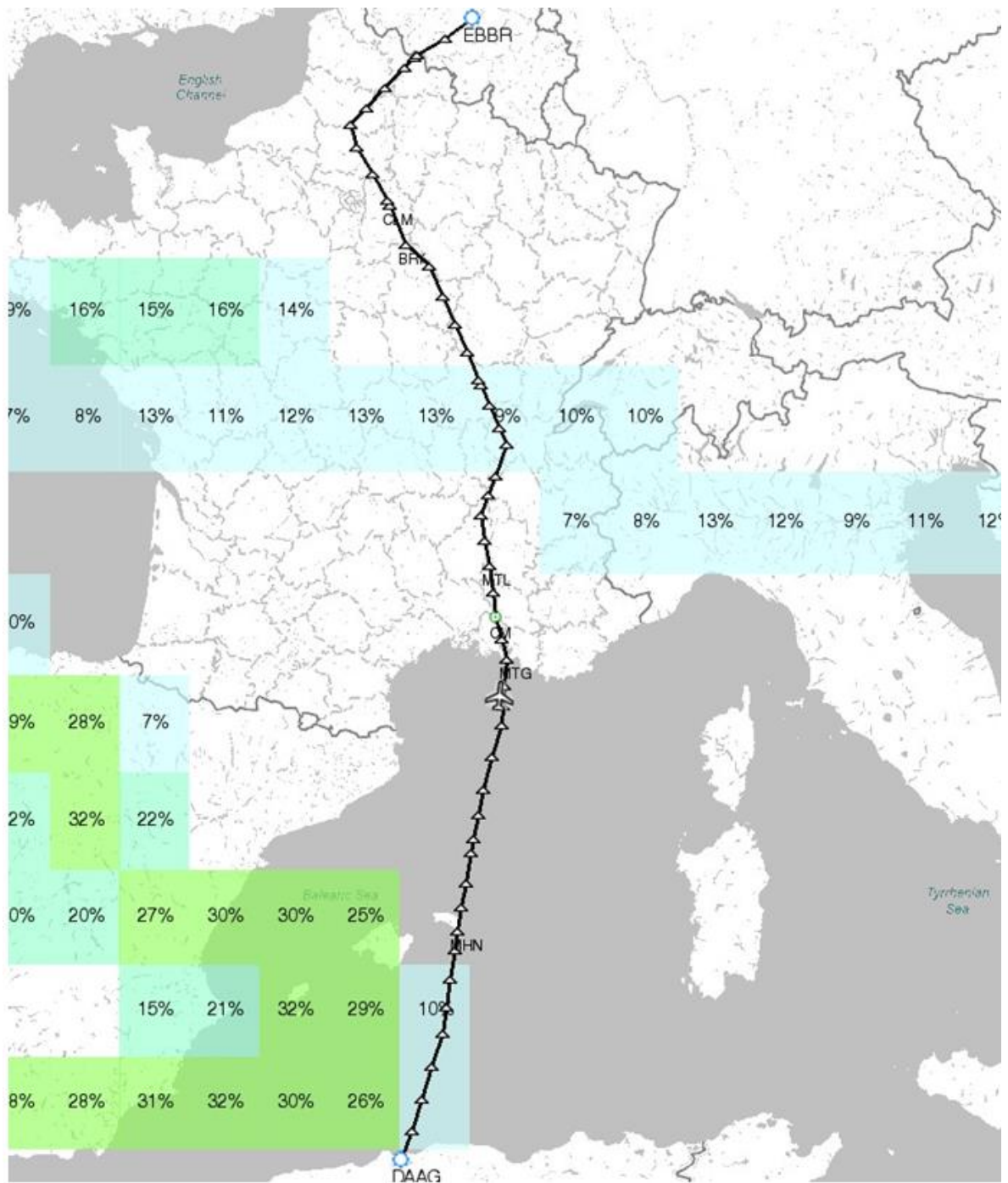


SOSUR	B16	F200 5500	195 198	265/9 -14	017 015	51.8 575.2	00:16 03:06	:		
AGAKI	B16	F200 5500	195 196	265/9 -14	004 001	14.7 560.5	00:05 03:02	:		
IDELO	B16	F200 5500	195 196	265/9 -14	005 002	14.7 545.8	00:05 02:57	:		
MTG 117.3 VOR/DME MARTIGUES	A6	F200 5500	195 196	265/9 -14	005 002	20.3 525.5	00:06 02:51	:		
CM 369 NDB AVIGNON	A6	F200 4500	195 198	193/3 -13	346 346	32.3 493.2	00:10 02:41	:		
MTL 113.65 VOR/DME MONTELMAR	UN854	F200 19500	195 198	201/3 -13	352 352	39.2 454.0	00:12 02:30	:		
ETREK	UN854	F200 19500	195 198	201/3 -13	351 351	38.5 415.5	00:12 02:18	:		
RUSIT	UN854	F200 19500	195 196	283/13 -13	020 016	30.7 384.8	00:09 02:09	:		

WAYPOINT	AIR WAY	ALT MEA	TAS GS	WIND TEMP	TRK HDG	LEG DIST TOT DIST	LEG ETE	ATE	ATA ETA	FUEL 144 GAL	REMARKS
BULOL	UM733	F200 19500	195 196	283/13 -13	020 016	24.2 360.6	00:07 02:01		:		
IDAVO	UM733	F200 19500	195 187	283/13 -13	336 333	13.2 347.4	00:04 01:57		:		
ARDOL	UM733	F200 19500	195 180	286/22 -14	336 331	33.1 314.2	00:11 01:46		:		
BAGBI	UM733	F200 19500	195 180	286/22 -14	336 331	4.1 310.1	00:01 01:44		:		
CHABY	UM733	F200 19500	195 178	288/24 -14	336 331	64.6 245.5	00:22 01:23		:		
LAULY	UM733	F200 19500	195 178	288/24 -14	336 331	23.8 221.7	00:08 01:15		:		
BRY 114.1 VOR/DME BRAY SUR SEINE	UM733	F200 19500	195 174	289/23 -13	313 310	22.1 199.5	00:08 01:07		:		
CLM 112.9 VOR/DME COULOMMIERS	UM733	F200 19500	195 176	300/23 -14	337 333	28.5 171.0	00:10 00:58		:		
UTELA	UM733	F200 19500	195 175	300/23 -14	330 327	4.2 166.8	00:01 00:56		:		
KOPOR	UY376	F200 19500	195 174	302/23 -14	330 327	42.2 124.6	00:15 00:42		:		
SOMIL	UN873	F200 19500	195 177	302/23 -14	344 339	16.0 108.5	00:05 00:36		:		
BELDI	UN873	F200 19500	195 198	303/26 -14	044 036	15.5 93.0	00:05 00:31		:		

VEKIN	Z173	F200 11500	195 199	303/26 -14	045 038	37.8 55.2	00:11 00:20	:		
ARVOL	DCT	F200	195 199	304/38 -14	045 034	12.0 43.2	00:04 00:16	:		
TOD (TOP OF DESCENT) TOD	DCT	F200	195 210	303/42 -15	060 049	16.6 26.6	00:05 00:12	:		
EBBR BRUSSELS NATIONAL		184	140 135	351/12 +16	060 055	26.6 0.0	00:12 00:00	:		





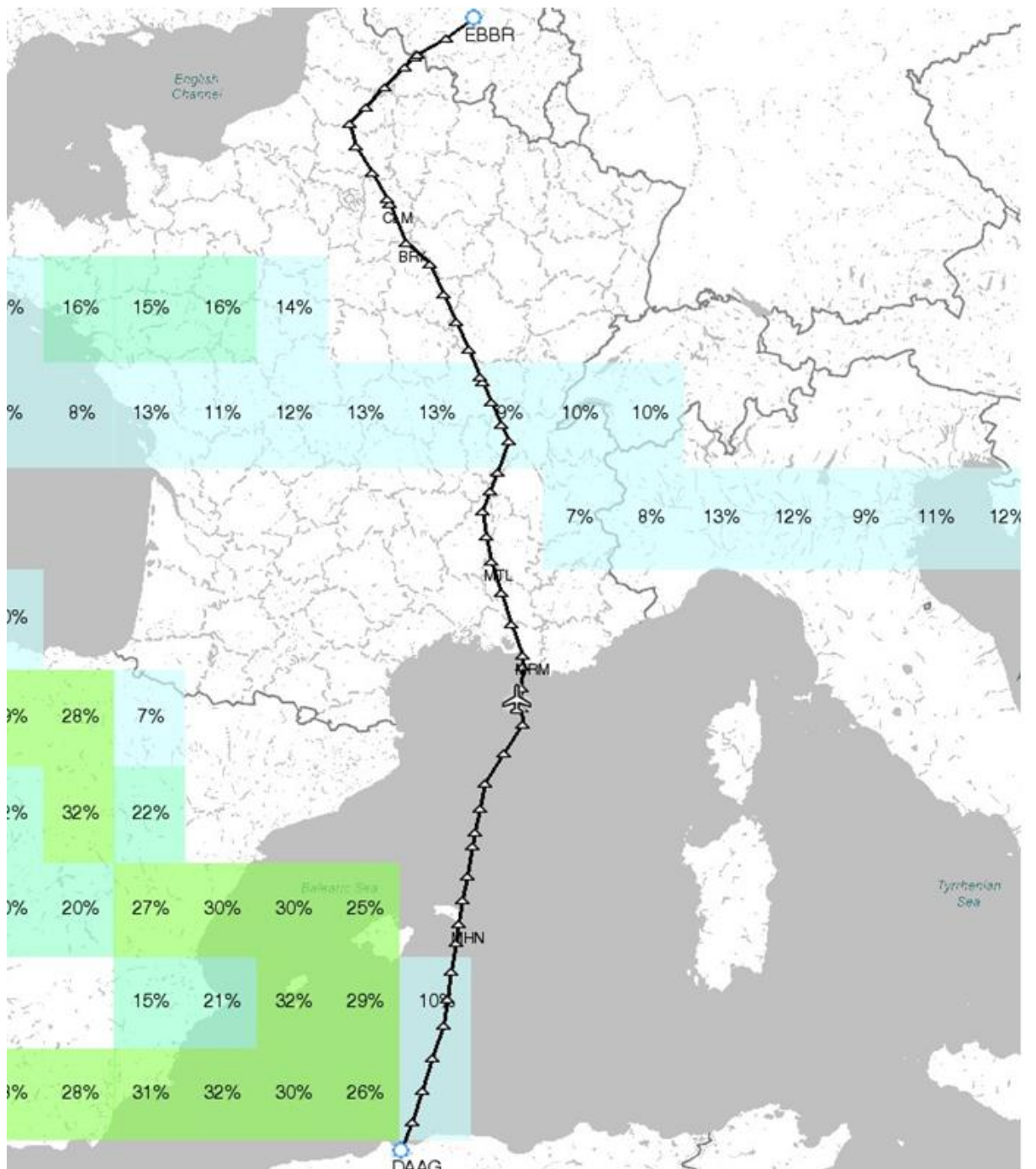
## FLIGHT ROUTING 2

ACID TYPE	PIC CMDR	OPR	DOF FLT/RULE	ADEP ADES	OFF BLOCK T/O	ON BLOCK LAND	BLOCK/T FLIGHT/T	ROUTE
B737-8			DD-MM-2019 G/IFR  947.4 NM	DAAG  EBBR				DCT PECES UN853 MEBEL UN854 BULOL UM733 KOPOR UY376 SOMIL UN873 VEKIN UZ173 ARVOL DCT
CLEARANCE								

WAYPOINT	AIR WAY	ALT MEA	TAS GS	WIND TEMP	TRK HDG	LEG DIST TOT DIST	LEG ETE	ATE	ATA ETA	FUEL 145 GAL	REMARKS
IDAVO	UM733	F200 19500	195 187	283/13 -13	336 333	13.2 347.4	00:04 01:57		: 16:02	84 61	
ARDOL	UM733	F200 19500	195 180	286/22 -14	336 331	33.1 314.2	00:11 01:46		: 16:13	88 57	
BAGBI	UM733	F200 19500	195 180	286/22 -14	336 331	4.1 310.1	00:01 01:44		: 16:14	89 56	
CHABY	UM733	F200 19500	195 178	288/24 -14	336 331	64.6 245.5	00:22 01:23		: 16:36	98 47	
LAULY	UM733	F200 19500	195 178	288/24 -14	336 331	23.8 221.7	00:08 01:15		: 16:44	101 44	
BRY 114.1 VOR/DME BRAY SUR SEINE	UM733	F200 19500	195 174	289/23 -13	313 310	22.1 199.5	00:08 01:07		: 16:52	104 41	
CLM 112.9 VOR/DME COULOMMIERS	UM733	F200 19500	195 176	300/23 -14	337 333	28.5 171.0	00:10 00:58		: 17:01	108 37	
UTELA	UM733	F200 19500	195 175	300/23 -14	330 327	4.2 166.8	00:01 00:56		: 17:03	109 36	
KOPOR	UY376	F200 19500	195 174	302/23 -14	330 327	42.2 124.6	00:15 00:42		: 17:17	115 30	
SOMIL	UN873	F200 19500	195 177	302/23 -14	344 339	16.0 108.5	00:05 00:36		: 17:23	117 28	
BELDI	UN873	F200 19500	195 198	303/26 -14	044 036	15.5 93.0	00:05 00:31		: 17:28	119 26	
VEKIN	UZ173	F200 19500	195 199	303/26 -14	045 038	37.8 55.2	00:11 00:20		: 17:39	124 21	

ARVOL	DCT	F200	195 199	304/38 -14	045 034	12.0 43.2	00:04 00:16	:	126 19	
<del>PADCO</del> TOP OF DESCENT FOR MEDIENE	<del>DCT</del>	<del>F200</del>	<del>195</del> 210	<del>303/42</del> +24	<del>060</del> 049	<del>16.6</del> 926.6	<del>00:05</del> 06:59	:	<del>128</del> 138	
EBBR BRUSSELS BRUSSELS NATIONAL		184	140 135	351/12 +16	060 055	26.6 0.0	00:12 00:00	:	132 13	
		14500	208	-14	015	834.5	04:24		13:35	123
MAMOM	UN853	F200	195 14500	238/18 -14	008 004	44.8 789.8	00:13 04:11	:	28 117	
ELTAN	UN853	F200	195 14500	253/15 -13	008 004	24.2 765.6	00:07 04:04	:	31 114	
MHN 112.6 VOR/DME MENORCA	UN853	F200	195 14500	253/15 -13	009 005	15.0 750.6	00:04 03:59	:	33 112	
MEROS	UN853	F200	195 14500	261/18 -14	010 005	38.8 711.7	00:12 03:48	:	38 107	
LAPIT	UN853	F200	195 14500	261/18 -14	010 005	24.1 687.6	00:07 03:40	:	41 104	
CHELY	UN853	F200	195 14500	272/21 -13	010 004	11.0 676.6	00:03 03:37	:	42 103	
LUMAS	UN853	F200	195 19500	276/15 -14	010 006	40.2 636.5	00:12 03:25	:	47 98	
MEBEL	UN854	F200	195 19500	276/15 -14	034 030	54.7 581.8	00:16 03:08	:	54 91	
TINOT	UN854	F200	195 19500	265/9 -14	354 351	12.4 569.3	00:04 03:05	:	55 90	
PADKO	UN854	F200	195 19500	265/9 -14	001 358	32.1 537.3	00:10 02:55	:	60 85	
MRM 108.8 VOR/DME MARSEILLE	UN854	F200	195 19500	265/9 -14	358 355	8.7 528.5	00:03 02:52	:	61 84	
MTL 113.65 VOR/DME MONTELMAR	UN854	F200	195 19500	201/3 -13	341 340	74.6 454.0	00:23 02:30	:	70 75	
ETREK	UN854	F200	195 19500	201/3 -13	351 351	38.5 415.5	00:12 02:18	:	75 70	
RUSIT	UN854	F200	195 19500	283/13 -13	020 016	30.7 384.8	00:09 02:09	:	79 66	
BULOL	UM733	F200	195 19500	283/13 -13	020 016	24.2 360.6	00:07 02:01	:	82 63	



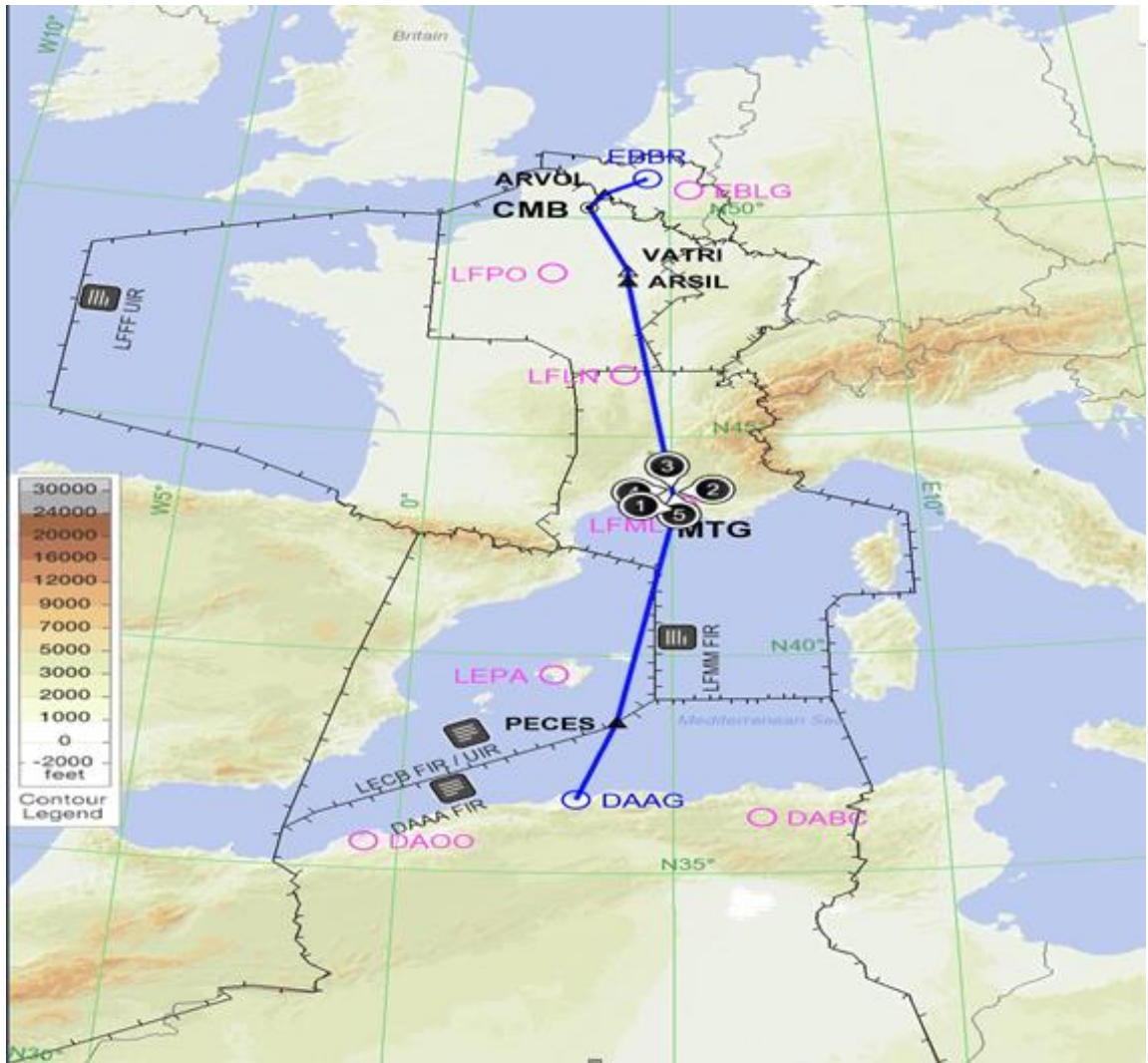


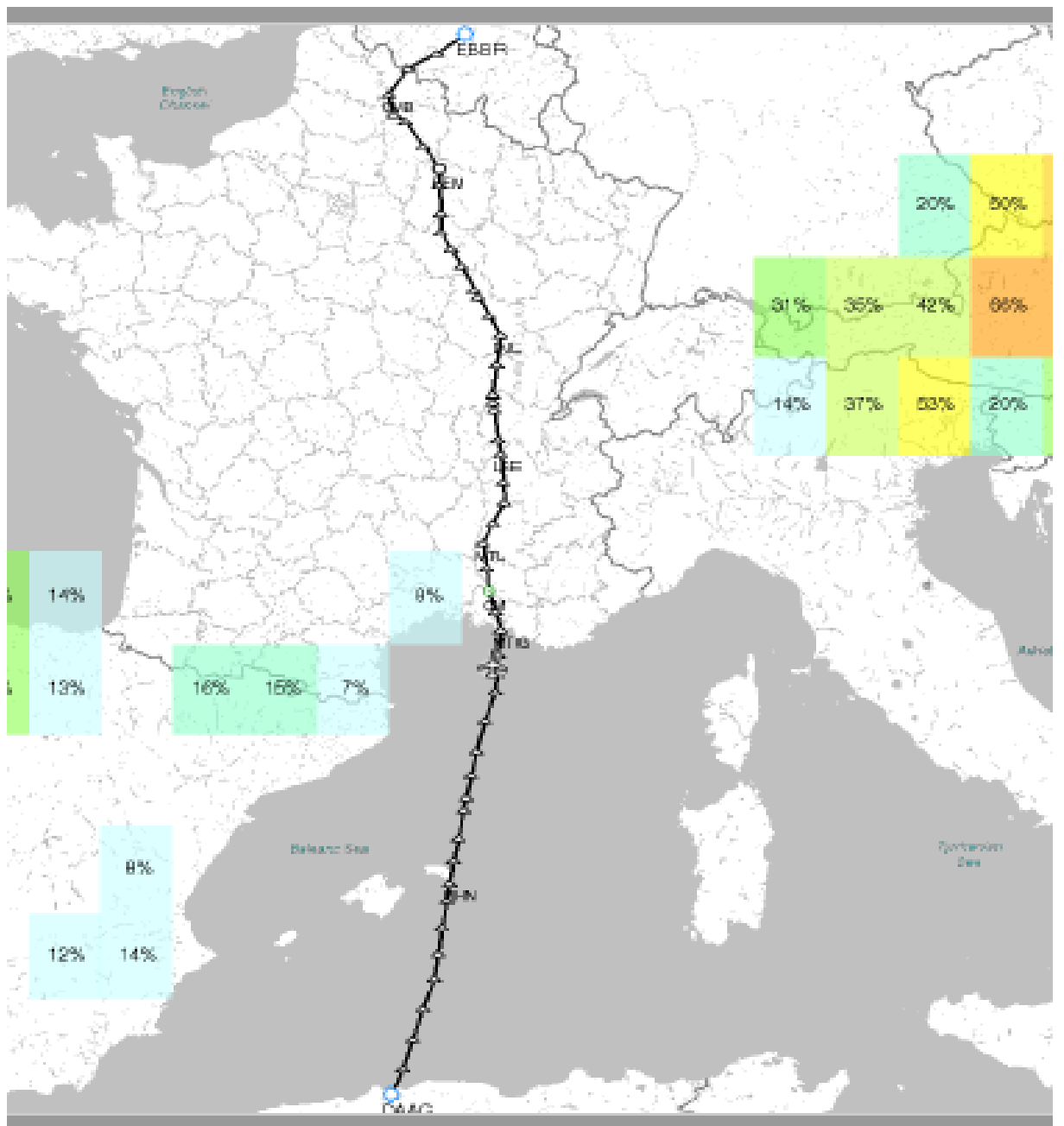
## FLIGHT ROUTING 3

ACID TYPE	PIC CMDR	OPR	DOF FLT/RULE	ADEP ADES	OFF BLOCK T/O	ON BLOCK LAND	BLOCK/T FLIGHT/T	ROUTE
B737-8			DD-MM-2019 G/IFR  917.5 NM	DAAG   EBBR				DCT PECES B16 MTG A6 ARSIL G40 VATRI B3 CMB Z373 ARVOL DCT
CLEARANCE								



WAYPOINT	AIR WAY	ALT MEA	TAS GS	WIND TEMP	TRK HDG	LEG DIST TOT DIST	LEG ETE	ATE	ATA ETA	FUEL 141 GAL	REMARKS
DAAG ALGER HOUARI BOUMEDIENE	DCT	25		038/7 +24		917.5	04:54		: 12:15	7 134	
TOC (TOP OF CLIMB) TOC		CLMB	130 140	247/17 +10	018 012	12.7 904.8	00:05 04:49		: 12:20	9 132	
PECES	B16	F100 9500	195 188	300/26 +11	018 011	100.1 804.7	00:32 04:17		: 12:51	23 118	
MAMOM	B16	F100 9500	195 183	293/36 +10	008 358	44.8 760.0	00:15 04:03		: 13:06	29 112	
ELTAN	B16	F100 9500	195 201	257/21 +10	008 002	24.2 735.8	00:07 03:56		: 13:13	32 109	
MHN 112.6 VOR/DME MENORCA	B16	F100 9500	195 202	257/21 +10	009 003	15.0 720.7	00:04 03:51		: 13:18	34 107	
MEROS	B16	F100 9500	195 202	207/7 +8	010 009	38.8 681.9	00:12 03:40		: 13:29	38 103	
LAPIT	B16	F100 9500	195 202	207/7 +8	010 009	24.1 657.8	00:07 03:32		: 13:37	41 100	
CHELY	B16	F100 9500	195 206	189/11 +8	010 010	11.0 646.8	00:03 03:29		: 13:40	43 98	
LUMAS	B16	F100 5500	195 199	181/4 +7	010 010	40.2 606.6	00:12 03:17		: 13:52	48 93	
SOSUR	B16	F100 5500	195 193	311/5 +6	017 016	51.8 554.8	00:16 03:01		: 14:07	54 87	
AGAKI	B16	F100 5500	195 192	311/5 +6	004 003	14.7 540.1	00:05 02:57		: 14:12	56 85	
IDELO	B16	F100 5500	195 192	311/5 +6	005 004	14.7 525.4	00:05 02:52		: 14:17	58 83	
MTG 117.3 VOR/DME MARTIGUES	A6	F100 5500	195 192	311/5 +6	005 004	20.3 505.1	00:06 02:46		: 14:23	61 80	
CM 369 NDB AVIGNON	A6	F100 4500	195 185	314/12 +6	346 344	32.3 472.8	00:10 02:35		: 14:34	65 76	
MTL 113.65 VOR/DME MONTELMAR	A6	F100 6800	195 182	321/15 +6	352 350	39.2 433.6	00:13 02:23		: 14:46	70 71	
ROMAM	A6	F100 6500	195 188	321/15 +6	026 022	36.7 396.8	00:12 02:11		: 14:58	75 66	
LUXAN	A6	F100 6500	195 182	321/15 +6	355 353	16.4 380.5	00:05 02:05		: 15:03	78 63	



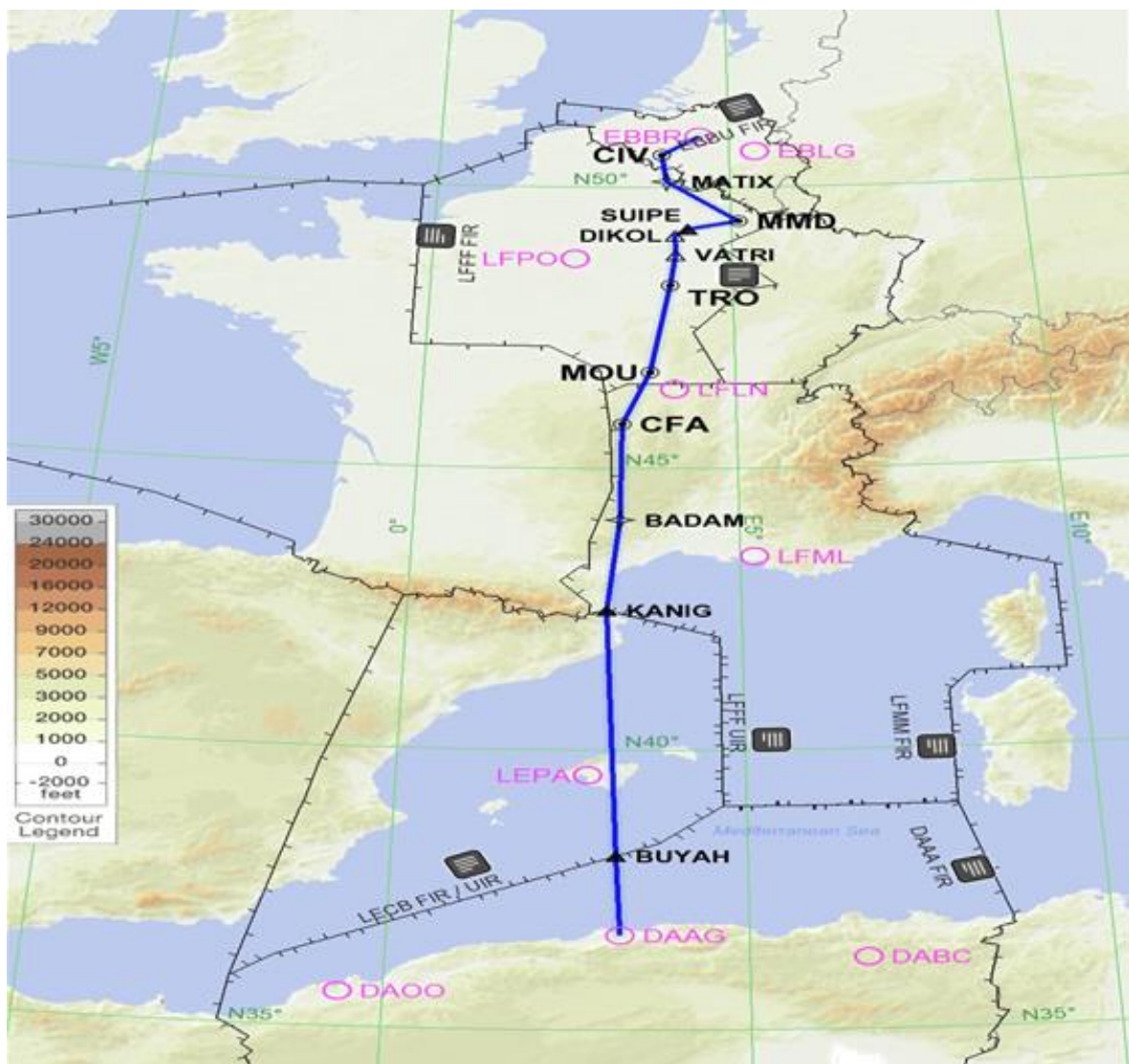


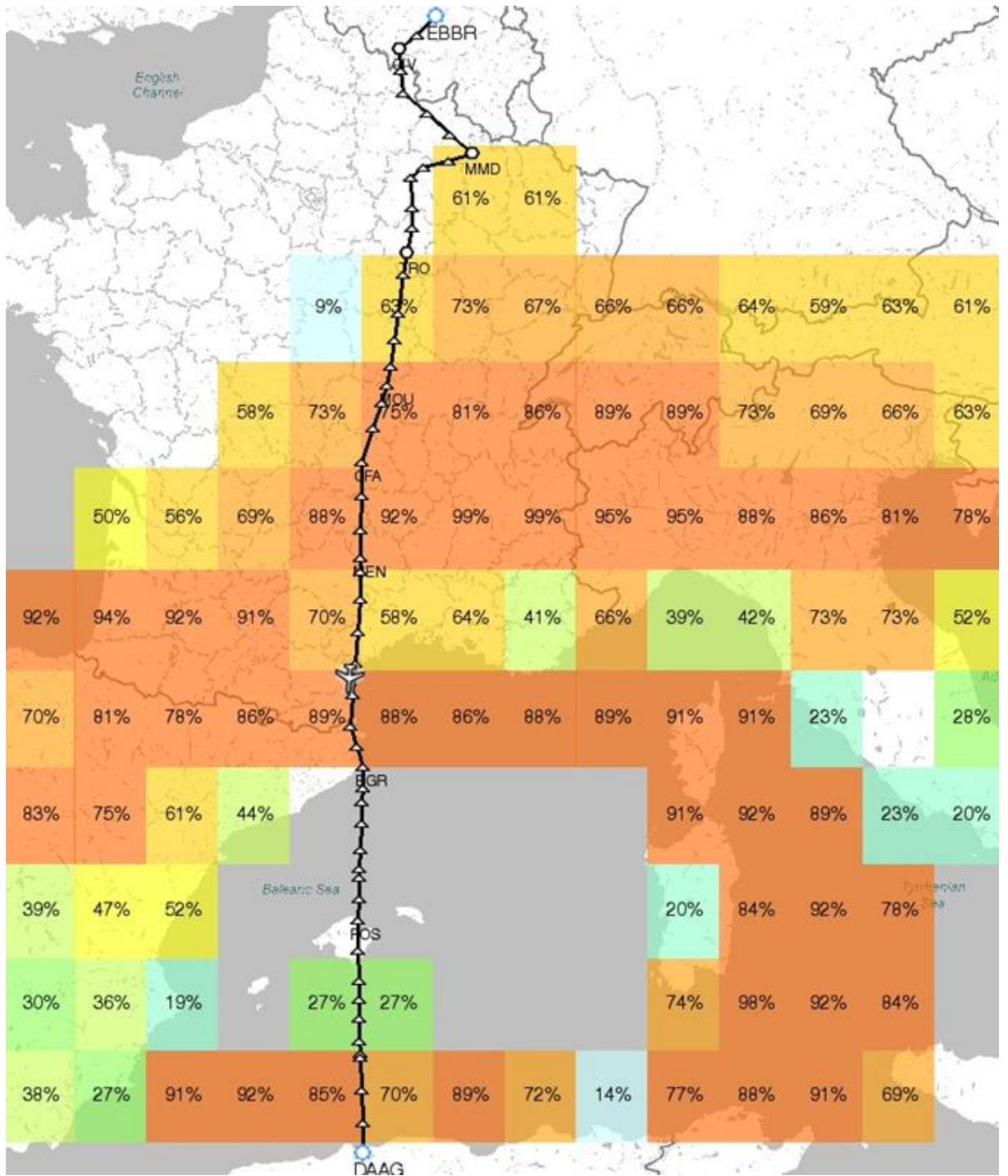
## FLIGHT ROUTING A

ACID TYPE	PIC CMDR	OPR	DOF FLT/RULE	ADEP ADES	OFF BLOCK T/O	ON BLOCK LAND	BLOCK/T FLIGHT/T	ROUTE
NDEMO1 BE58			18-SEP-2019 G/IFR  EET 04:50 922.7 NM	EBBR 1201  DAAG 1651				DCT CIV Y50 MATIX DCT MMD M163 SUIPE J10 DIKOL B3 VATRI G40 TRO B373 MOU A27 CFA/N0195F200 UT18 BADAM DCT KANIG UN855 BUYAH DCT
CLEARANCE								

WAYPOINT	AIR WAY	ALT MEA	TAS GS	WIND TEMP	TRK HDG	LEG DIST TOT DIST	LEG ETE	ATE	ATA ETA	FUEL 135 GAL	REMARKS
EBBR BRUSSELS BRUSSELS NATIONAL	DCT	184		004/10 +15		922.7	04:50		: 12:01	7 128	
TOC (TOP OF CLIMB) TOC		CLMB	130 132	332/23 -15	231 241	24.0 898.8	00:11 04:40		: 12:11	12 123	
CIV 113.2 VOR CHIEVRES	Y50	F190 4500	195 198	332/23 -15	232 239	7.6 891.1	00:02 04:37		: 12:13	13 122	
IDOKO	Y50	F190 6500	195 215	340/21 -15	174 175	14.1 877.0	00:04 04:33		: 12:17	14 121	
MATIX	DCT	F190	195 215	340/21 -15	174 175	14.6 862.4	00:04 04:29		: 12:21	16 119	
MMD 109.4 VOR MONTMEDY	M163	F190 6500	195 208	329/14 -15	132 131	63.3 799.1	00:18 04:11		: 12:39	23 112	
SUIPE	J10	F190 6500	195 193	340/14 -15	256 260	34.6 764.5	00:11 04:00		: 12:50	28 107	
DIKOL	B3	F190 6500	195 199	340/14 -15	231 235	11.0 753.5	00:03 03:57		: 12:54	29 106	
VATRI	G40	F190 6500	195 208	340/14 -15	179 180	20.7 732.8	00:06 03:51		: 13:00	32 103	
ARSIL	G40	F190 6500	195 208	340/14 -15	179 180	14.0 718.8	00:04 03:47		: 13:04	33 102	
TRO 116 VOR TROYES BARBEREY	B373	F190 6500	195 203	342/9 -15	192 193	19.0 699.9	00:06 03:42		: 13:09	36 99	
LUREN	B373	F190 6500	195 203	342/9 -15	188 189	13.7 686.2	00:04 03:37		: 13:13	37 98	
AVLON	B373	F190 6500	195 203	342/9 -15	188 189	28.3 657.9	00:08 03:29		: 13:22	41 94	
NEPAP	B373	F190 6500	195 202	321/11 -15	188 190	38.0 619.9	00:11 03:18		: 13:33	46 89	
MOU 116.7 VOR/DME MOULINS	A27	F190 7500	195 202	321/11 -15	188 190	13.8 606.2	00:04 03:14		: 13:37	47 88	
BAKNO	A27	F190 7500	195 201	321/11 -15	198 201	13.1 593.1	00:04 03:10		: 13:41	49 86	
PESAN	A27	F190 7500	195 202	334/10 -15	198 200	19.0 574.1	00:06 03:04		: 13:46	51 84	

WAYPOINT	AIR WAY	ALT MEA	TAS GS	WIND TEMP	TRK HDG	LEG DIST TOT DIST	LEG ETE	ATE	ATA ETA	FUEL 135 GAL	REMARKS
CFA 114.35 VOR/DME CLERMONT- FERRAND	UT18	F190 19500	195 202	334/10 -15	198 200	26.0 548.0	00:08 02:56		: 13:54	55 80	
TOC (TOP OF CLIMB) TOC	UT18	CLMB	130 140	335/11 -17	181 183	1.1 547.0	00:00 02:56		: 13:55	55 80	
MOKDI	UT18	F200 19500	195 202	012/7 -17	181 181	48.8 498.2	00:14 02:42		: 14:09	61 74	
MEN 115.3 VOR/DME MENDE	UT18	F200 19500	195 202	012/7 -17	181 181	20.9 477.2	00:06 02:35		: 14:15	63 72	
AMLIR	UT18	F200 19500	195 198	304/6 -17	179 180	9.9 467.3	00:03 02:32		: 14:18	65 70	
BADAM	DCT	F200	195 198	304/6 -17	179 180	21.4 445.9	00:06 02:26		: 14:25	67 68	
KANIG	UN855	F200 14500	195 190	262/18 -17	185 190	96.8 349.1	00:30 01:56		: 14:55	80 55	
BGR 112.2 VOR/DME BAGUR	UN855	F200 14500	195 197	262/18 -17	163 168	33.5 315.6	00:10 01:45		: 15:05	84 51	
FEVIK	UN855	F200 14500	195 191	262/18 -17	182 187	16.1 299.5	00:05 01:40		: 15:10	86 49	
SALON	UN855	F200 14500	195 189	260/24 -17	182 189	11.1 288.4	00:04 01:37		: 15:14	88 47	
SADEM	UN855	F200 14500	195 189	260/24 -17	182 189	17.1 271.3	00:05 01:31		: 15:19	90 45	
DUNES	UN855	F200 14500	195 189	260/24 -17	182 189	20.8 250.5	00:07 01:25		: 15:26	93 42	
SISMO	UN855	F200 14500	195 189	260/24 -17	182 189	15.3 235.2	00:05 01:20		: 15:31	95 40	
KENAS	UN855	F200 14500	195 189	260/24 -17	182 189	6.6 228.6	00:02 01:18		: 15:33	96 39	
POS 116.4 VOR/DME POLLENSA	UN855	F200 14500	195 186	258/28 -16	182 190	34.4 194.2	00:11 01:07		: 15:44	100 35	
TALEN	UN855	F200 14500	195 184	257/37 -16	179 190	48.6 145.6	00:16 00:51		: 16:00	107 28	
XESPA	UN855	F200 14500	195 184	257/37 -16	179 190	31.3 114.3	00:10 00:41		: 16:10	111 24	
GENIO	UN855	F200 14500	195 183	254/35 -15	179 189	18.2 96.1	00:06 00:35		: 16:16	114 21	
BUYAH	DCT	F200	195 183	254/35 -15	179 189	10.8 85.3	00:04 00:31		: 16:19	115 20	
TOD (TOP OF DESCENT) TOD		F200	195 187	259/35 -15	178 188	58.4 26.9	00:19 00:13		: 16:38	123 12	
DAAG ALGER HOUARI BOUMEDIENE		25	140 128	252/31 +6	178 190	26.9 0.0	00:13 00:00		: 16:51	128 7	







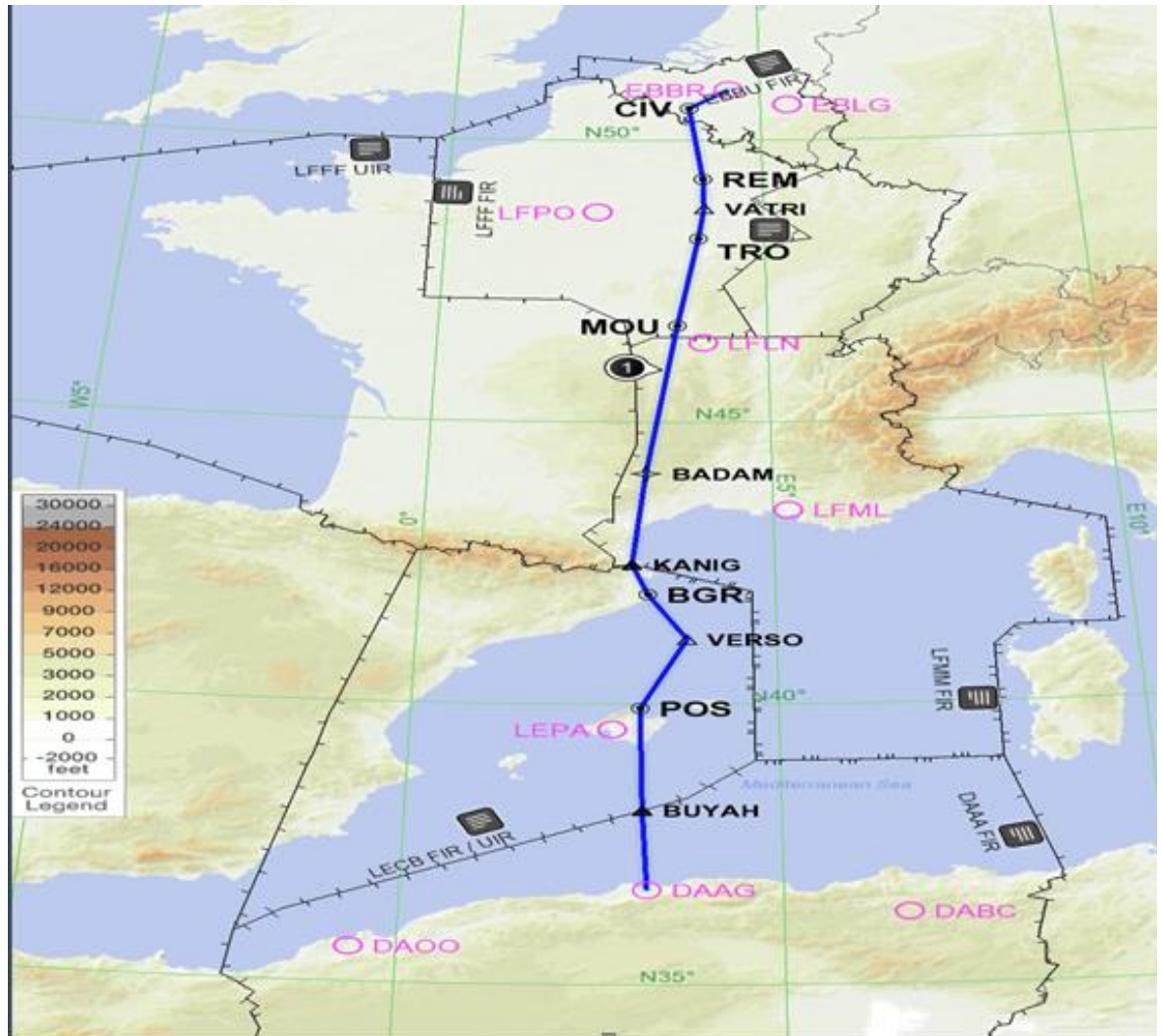
## FLIGHT ROUTING B

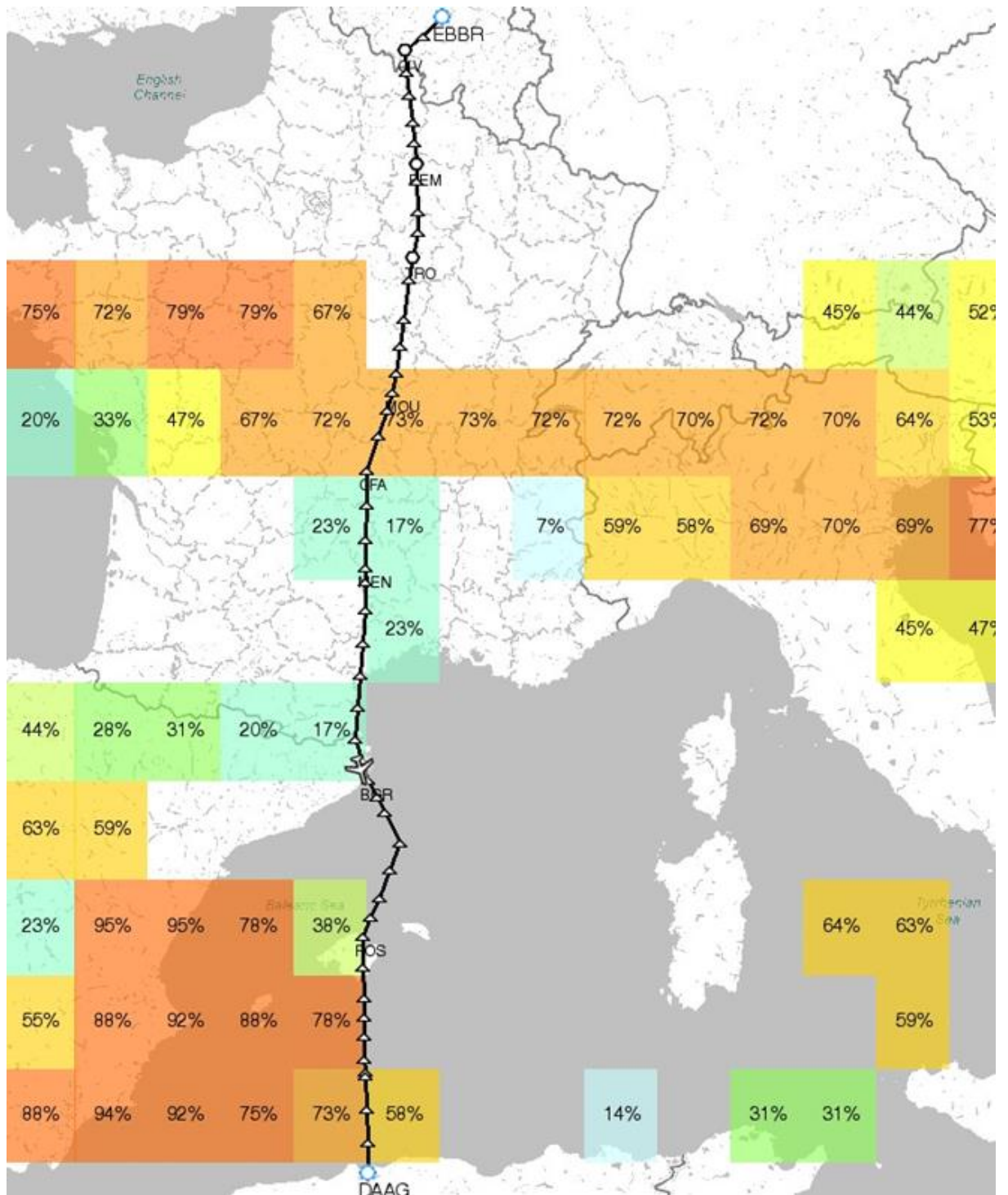
ACID TYPE	PIC CMDR	OPR	DOF FLT/RULE	ADEP ADES	OFF BLOCK T/O	ON BLOCK LAND	BLOCK/T FLIGHT/T	ROUTE
NDEMO1 BE58			17-SEP-2019 G/IFR  EET 04:45 883.3 NM	EBBR 1325  DAAG 1809				DCT CIV Y50 REM B3 VATRI G40 TRO B373 MOU A27 CFA/N0195F200 UT18 BADAM DCT KANIG UN855 BGR UL16 VERSO UL129 POS UN855 BUYAH DCT
CLEARANCE								

WAYPOINT	AIR WAY	ALT MEA	TAS GS	WIND TEMP	TRK HDG	LEG DIST TOT DIST	LEG ETE	ATE	ATA ETA	FUEL 144 GAL	REMARKS
EBBR BRUSSELS BRUSSELS NATIONAL	DCT	184		351/12 +16		883.3	04:45		: 13:25	7 137	
TOC (TOP OF CLIMB) TOC		CLMB	130 112	305/41 -13	231 249	24.0 859.3	00:12 04:33		: 13:37	12 132	
CIV 113.2 VOR CHIEVRES	Y50	F190 4500	195 179	305/41 -13	232 244	7.6 851.7	00:03 04:30		: 13:39	13 131	
IDOKO	Y50	F190 6500	195 213	306/29 -13	174 180	14.1 837.6	00:04 04:26		: 13:43	14 130	
MATIX	Y50	F190 6500	195 213	306/29 -13	174 180	14.6 823.0	00:04 04:22		: 13:47	16 128	
ELVES	Y50	F190 6500	195 213	306/29 -13	174 180	18.2 804.7	00:05 04:17		: 13:52	18 126	
VAKOS	Y50	F190 6500	195 213	306/29 -13	174 180	13.7 791.1	00:04 04:13		: 13:56	20 124	
GITAN	Y50	F190 6500	195 209	299/27 -12	174 181	11.6 779.4	00:03 04:10		: 14:00	21 123	
REM 112.3 VOR REIMS	B3	F190 8500	195 209	299/27 -12	174 181	3.9 775.5	00:01 04:09		: 14:01	22 122	
DIKOL	B3	F190 6500	195 207	299/27 -12	179 186	10.5 765.0	00:03 04:06		: 14:04	23 121	
VATRI	G40	F190 6500	195 207	299/27 -12	179 186	20.7 744.4	00:06 04:00		: 14:10	25 119	
ARSIL	G40	F190 6500	195 207	299/27 -12	179 186	14.0 730.3	00:04 03:56		: 14:14	27 117	

TRO 116 VOR TROYES BARBEREY	B373	F190 6500	195 197	291/24 -12	192 199	19.0 711.4	00:06 03:50	:	14:20	30 114
LUREN	B373	F190 6500	195 199	291/24 -12	188 195	13.7 697.7	00:04 03:46	:	14:24	31 113
AVLON	B373	F190 6500	195 199	291/24 -12	188 195	28.3 669.5	00:09 03:37	:	14:32	35 109
NEPAP	B373	F190 6500	195 198	290/20 -12	188 194	38.0 631.5	00:12 03:26	:	14:44	40 104
MOU 116.7 VOR/DME MOULINS	A27	F190 7500	195 198	290/20 -12	188 194	13.8 617.7	00:04 03:22	:	14:48	41 103
BAKNO	A27	F190 7500	195 195	290/20 -12	198 204	13.1 604.6	00:04 03:18	:	14:52	43 101

WAYPOINT	AIR WAY	ALT MEA	TAS GS	WIND TEMP	TRK HDG	LEG DIST TOT DIST	LEG ETE	ATE	ATA ETA	FUEL 144 GAL	REMARKS
PESAN	A27	F190 7500	195 193	265/5 -11	198 199	19.0 585.6	00:06 03:12		: 14:58	45 99	
CFA 114.35 VOR/DME CLERMONT- FERRAND	UT18	F190 19500	195 193	265/5 -11	198 199	26.0 559.6	00:08 03:04		: 15:06	49 95	
TOC (TOP OF CLIMB) TOC	UT18	CLMB	130 129	258/5 -13	181 183	1.1 558.5	00:01 03:03		: 15:06	49 95	
MOKDI	UT18	F200 19500	195 190	153/6 -14	181 180	48.8 509.7	00:15 02:48		: 15:22	55 89	
MEN 115.3 VOR/DME MENDE	UT18	F200 19500	195 190	153/6 -14	181 180	20.9 488.8	00:07 02:41		: 15:28	58 86	
AMLIR	UT18	F200 19500	195 192	231/5 -14	179 180	9.9 478.8	00:03 02:38		: 15:31	60 84	
BADAM	DCT	F200	195 192	231/5 -14	179 180	21.4 457.4	00:07 02:31		: 15:38	62 82	
KANIG	UN855	F200 14500	195 189	253/14 -13	185 189	96.8 360.6	00:30 02:01		: 16:09	75 69	
BGR 112.2 VOR/DME BAGUR	UL16	F200 14500	195 195	253/14 -13	163 167	33.5 327.1	00:10 01:51		: 16:19	79 65	
DALIN	UL16	F200 14500	195 197	253/14 -13	153 157	14.5 312.7	00:04 01:46		: 16:23	81 63	
AGENA	UL16	F200 14500	195 197	253/14 -13	153 157	12.8 299.9	00:04 01:42		: 16:27	83 61	
VERSO	UL129	F200 14500	195 200	261/18 -14	153 158	26.4 273.4	00:08 01:34		: 16:35	86 58	
LUNIK	UL129	F200 14500	195 180	218/16 -14	201 202	45.9 227.5	00:15 01:19		: 16:50	92 52	
POS 116.4 VOR/DME POLLENSA	UN855	F200 14500	195 180	218/16 -14	203 204	33.3 194.2	00:11 01:08		: 17:01	97 47	
TALEN	UN855	F200 14500	195 180	213/18 -15	179 182	48.6 145.6	00:16 00:52		: 17:17	104 40	
XESPA	UN855	F200 14500	195 180	213/18 -15	179 182	31.3 114.3	00:10 00:42		: 17:28	108 36	
GENIO	UN855	F200 14500	195 179	228/24 -15	179 184	18.2 96.1	00:06 00:36		: 17:34	111 33	
BUYAH	DCT	F200	195 179	228/24 -15	179 184	10.8 85.3	00:04 00:32		: 17:38	112 32	
TOD (TOP OF DESCENT) TOD		F200	195 180	241/29 -15	178 186	58.4 26.9	00:20 00:12		: 17:57	120 24	
DAAG ALGER HOUARI BOUMEDIENE		25	140 132	245/19 +9	178 185	26.9 0.0	00:12 00:00		: 18:09	125 19	





## FLIGHT ROUTING C

ACID TYPE	PIC CMDR	OPR	DOF FLT/RULE	ADEP ADES	OFF BLOCK T/O	ON BLOCK LAND	BLOCK/T FLIGHT/T	ROUTE
NDEMO1 BE58			17-SEP-2019 G/IFR  EET 04:42 873 NM	EBBR 1345  DAAG 1827				DCT CIV Y50 REM B3 VATRI G40 TRO B373 MOU A27 SIJAN UY27 PPG UN855 BUYAH DCT
CLEARANCE								

WAYPOINT	AIR WAY	ALT MEA	TAS GS	WIND TEMP	TRK HDG	LEG DIST TOT DIST	LEG ETE	ATE	ATA ETA	FUEL 137 GAL	REMARKS
EBBR BRUSSELS BRUSSELS NATIONAL	DCT	184		351/12 +16		873.0	04:42		: 13:45	7 130	
TOC (TOP OF CLIMB) TOC		CLMB	130 111	303/42 -15	231 249	25.1 847.9	00:13 04:30		: 13:57	12 125	
CIV 113.2 VOR CHIEVRES	Y50	F200 4500	195 177	303/42 -15	232 244	6.6 841.4	00:02 04:27		: 13:59	13 124	
IDOKO	Y50	F200 6500	195 213	303/31 -14	174 181	14.1 827.3	00:04 04:23		: 14:03	14 123	
MATIX	Y50	F200 6500	195 213	303/31 -14	174 181	14.6 812.6	00:04 04:19		: 14:07	16 121	
ELVES	Y50	F200 6500	195 213	303/31 -14	174 181	18.2 794.4	00:05 04:14		: 14:13	18 119	
VAKOS	Y50	F200 6500	195 213	303/31 -14	174 181	13.7 780.7	00:04 04:10		: 14:16	20 117	
GITAN	Y50	F200 6500	195 209	301/25 -14	174 180	11.6 769.1	00:03 04:07		: 14:20	21 116	
REM 112.3 VOR REIMS	B3	F200 8500	195 209	301/25 -14	174 180	3.9 765.1	00:01 04:06		: 14:21	22 115	
DIKOL	B3	F200 6500	195 207	301/25 -14	179 185	10.5 754.7	00:03 04:03		: 14:24	23 114	
VATRI	G40	F200 6500	195 207	301/25 -14	179 185	20.7 734.0	00:06 03:57		: 14:30	25 112	
ARSIL	G40	F200 6500	195 207	301/25 -14	179 185	14.0 720.0	00:04 03:53		: 14:34	27 110	
TRO 116 VOR TROYES BARBEREY	B373	F200 6500	195 196	288/24 -14	192 199	19.0 701.0	00:06 03:47		: 14:40	30 107	
LUREN	B373	F200 6500	195 198	288/24 -14	188 195	13.7 687.4	00:04 03:43		: 14:44	31 106	
AVLON	B373	F200 6500	195 198	288/24 -14	188 195	28.3 659.1	00:09 03:34		: 14:53	35 102	
NEPAP	B373	F200 6500	195 196	284/21 -13	188 194	38.0 621.1	00:12 03:23		: 15:04	40 97	
MOU 116.7 VOR/DME MOULINS	A27	F200 7500	195 196	284/21 -13	188 194	13.8 607.3	00:04 03:18		: 15:08	41 96	
BAKNO	A27	F200 7500	195 192	284/21 -13	198 204	13.1 594.3	00:04 03:14		: 15:12	43 94	

WAYPOINT	AIR WAY	ALT MEA	TAS GS	WIND TEM P	TRK HDG	LEG DIST TOT DIST	LEG ETE	ATE	ATA ETA	FUEL 137 GAL	REMARKS
PESAN	A27	F200 7500	19 5 19 2	258/5 -13	19 8 19 9	19.0 575.2	00:0 6 03:0 8		: 15:18	46 91	
CFA 114.35 VOR/DME CLERMONT - FERRAND	A27	F200 6800	19 5 19 2	258/5 -13	19 8 19 9	26.0 549.2	00:0 8 03:0 0		: 15:27	49 88	
MINPA	A27	F200 6800	19 5 19 0	153/6 -14	18 1 18 0	41.0 508.2	00:1 3 02:4 7		: 15:39	54 83	
MOKDI	A27	F200 6800	19 5 19 0	153/6 -14	18 2 18 1	8.9 499.3	00:0 3 02:4 5		: 15:42	56 81	
MEN 115.3 VOR/DME MENDE	A27	F200 10000	19 5 19 0	153/6 -14	18 1 18 0	20.9 478.4	00:0 7 02:3 8		: 15:49	58 79	
BRUSC	A27	F200 6000	19 5 19 1	231/5 -14	18 7 18 8	52.0 426.4	00:1 6 02:2 2		: 16:05	65 72	
SIJAN	UY27	F200 19500	19 5 19 2	252/8 -14	18 7 18 9	33.2 393.1	00:1 0 02:1 1		: 16:16	70 67	
PPG 116.25 VOR/DME PERPIGNA N	UN855	F200 19500	19 5 19 2	252/8 -14	18 7 18 9	27.0 366.1	00:0 8 02:0 3		: 16:24	73 64	
KANIG	UN855	F200 14500	19 5 19 5	253/14 -13	16 2 16 6	17.0 349.1	00:0 5 01:5 8		: 16:29	75 62	
BGR 112.2 VOR/DME BAGUR	UN855	F200 14500	19 5 19 5	253/14 -13	16 3 16 7	33.5 315.6	00:1 0 01:4 7		: 16:40	80 57	
FEVIK	UN855	F200 14500	19 5 19 0	253/14 -13	18 2 18 6	16.1 299.5	00:0 5 01:4 2		: 16:45	82 55	
SALON	UN855	F200 14500	19 5 18 8	243/14 -14	18 2 18 6	11.1 288.4	00:0 4 01:3 9		: 16:48	83 54	
SADEM	UN855	F200 14500	19 5 18 8	243/14 -14	18 2 18 6	17.1 271.3	00:0 5 01:3 3		: 16:54	85 52	
DUNES	UN855	F200 14500	19 5 18 8	243/14 -14	18 2 18 6	20.8 250.5	00:0 7 01:2 6		: 17:00	88 49	



SISMO	UN855	F200 14500	19 5 18 8	243/14 -14	18 2 18 6	15.3 235.2	00:0 5 01:2 2	:	17:05	90 47
KENAS	UN855	F200 14500	19 5 18 8	243/14 -14	18 2 18 6	6.6 228.6	00:0 2 01:2 0	:	17:07	91 46
POS 116.4 VOR/DME POLLENSA	UN855	F200 14500	19 5 18 2	218/16 -14	18 2 18 5	34.4 194.2	00:1 1 01:0 8	:	17:19	96 41
TALAN	UN855	F200 14500	19 5 18 0	213/18 -15	17 9 18 2	48.6 145.6	00:1 6 00:5 2	:	17:35	102 35
XESPA	UN855	F200 14500	19 5 18 0	213/18 -15	17 9 18 2	31.3 114.3	00:1 0 00:4 2	:	17:45	107 30
GENIO	UN855	F200 14500	19 5 17 9	228/24 -15	17 9 18 4	18. 2 96. 1	00:0 6 00:3 6	:	17:51	109 28
BUYAH	DCT	F200	19 5 17 9	228/24 -15	17 9 18 4	10. 8 85. 3	00:0 4 00:3 2	:	17:55	111 26
TOD (TOP OF DESCENT) TOD		F200	19 5 18 0	241/29 -15	17 8 18 6	58. 4 26. 9	00:2 0 00:1 2	:	18:14	119 18



---

---

---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMRICHE, Abdelmoutaal. *Exploitation de B737/800 NG pour l'ouverture des nouvelles lignes aériennes internationales*. Thèse de Master : Opérations Aérienne. Blida : Institut d'Aéronautique et des Etudes Spatiales, 2014. 97p
- DRIOUCHE, Mouloud. *Opérations Aériennes : Performances des avions*. Blida : Institut d'Aéronautique et des Etudes Spatiales, cours de 3<sup>ème</sup> année Licence, 2015, 40p.
- L'Organisation d'Aviation Civile Internationale "OACI", Service de l'information aéronautique. *Publication d'Information Aéronautique*. Généralités. Edition : 2019, Algérie.
- L'Organisation d'Aviation Civile Internationale "OACI", Service de l'information aéronautique. *Publication d'Information Aéronautique*. Généralités. Edition : 2018, France.
- L'Organisation d'Aviation Civile Internationale "OACI", Service de l'information aéronautique. *Publication d'Information Aéronautique*. Généralités. Edition : 2018, Belgique.
- L'Organisation d'Aviation Civile Internationale "OACI". *Manuel des procédures d'inspection, de certification et de surveillance continue des opérations*. 5<sup>ème</sup> Edition. Lieu d'édition : Montréal, Québec. 2010, 180p.
- Rocket Route. *Solution Airlines [en ligne]*. Disponible sur : < [www.rocketroute.com/flight-planning/airlines](http://www.rocketroute.com/flight-planning/airlines)> (Consulté le 28/05/2019).
- Sky Vector – Aeronautical Charts. *Sky Vector [en ligne]*. Disponible sur : < [www.skyvector.com](http://www.skyvector.com)> (Consulté le 23/05/2019).
- Tassili Airlines. *Flotte de la compagnie aérienne TAL [en ligne]*. Disponible sur : < [http://www.tassiliairlines.dz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=16&Itemid=218&lang=fr](http://www.tassiliairlines.dz/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=218&lang=fr)> (Consulté le 15/05/2019).
- The Boeing Company. *B737/-600/-700/-800/-900 Operations Manual*. 10<sup>ème</sup> Edition. Lieu d'édition : Seattle, Washington. Septembre 2002, 1506p.