



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université de Saad Dahlab de Blida  
Institut d'Aéronautique et des Etudes Spatiales

## **MEMOIRE DE MASTER**

En Aéronautique

Option : Opérations Aériennes

### **Thème**

**HOMOLOGATION DES OPERATIONS ETOPS POUR LA  
COMPAGNIE AERIENNE TASSILI AIRLINES**

Présenté par :

**MEBARKI Nadjet**

Encadré par :

-Mr. M .LAGHA

-Mr. K.DEIBOUNE

Blida, Septembre 2016

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## **RESUME :**

Vu le développement de la compagnie "Tassili Airlines" ; soit du côté de sa flotte ou des lignes qu'elle exploite ; l'homologation des opérations ETOPS devient nécessaire.

Dans cet esprit de développement, nous allons préparer une étude du réseau de la compagnie ; en poursuivant les étapes nécessaires dans le cadre réglementaire pour avoir l'autorisation opérationnelle en constituant le dossier d'approbation.

Mots clés :

- ETOPS
- Long-courrier
- Manuel d'Exploitation
- Approbation opérationnelle

## **ABSTRACT :**

In view of the development of the "Tassili Airlines" company; either his float or the lines which it exploit, the recording of ETOPS operations has been necessary.

In this spirit of development, we will make a study on the company's network by pursuing the important steps under regulatory to get the operational authorization after constituting the approval file.

Key words:

- ETOPS
- Long-haul
- Operations Manual
- Operational Approval

## **ملخص:**

نظرا للتطور الذي تشهده شركة طيران الطاسيلي، سواء من ناحية طائراتها او من ناحية الطرق الجوية التي تستغلها، أصبح اعتماد عمليات الطائرات ذات المحركين للمسافات الممددة ضروريا. وفي ظل هذا التطور سنقوم بإجراء الدراسات اللازمة على شبكة خطوط الشركة، باتباع المراحل اللازمة في الإطار القانوني للحصول على التصاريحات العملية بعد تكوين ملف التصريح.

الكلمات المفتاحية :

- عمليات الطائرات ذات المحركين للمسافات الممددة .
- التصاريحات العملية
- دليل العمليات

# *Remerciements*

Tout d'abord, louange à **ALLAH**, notre créateur de m'avoir donné la forces, la volonté et le courage afin d'accomplir ce travail modeste.

Je tiens à remercier vivement **Mr. K.Deiboune**, pour la confiance qui ma accorder en proposant ce sujet de mémoire et pour m'avoir guidé, grâce à ses compétences, dans mon travail de recherche au sein de la compagnie Tassili Airlines, ainsi que pour ses précieux conseils et ses encouragements lors de la réalisation de mon mémoire.

Ma gratitude va également à mon encadreur **Mr.Lagha**, qui m'a honoré en acceptant d'être mon promoteur, je tiens à lui remercier pour tout le soutien, l'aide, l'orientation, et la guidance qu'il m'a apporté.

J'adresse également mes sincères remerciements à **Mr.N.Ouali**, pour son aide et ses orientations efficaces, je lui exprimer toute ma gratitude.

Je tiens à remercier également l'ensemble des enseignants de l'institut d'aéronautique et plus particulièrement **Mr.M.Drioueche** le maitre des opérations aériennes, et tout le personnel de Tassili Airlines pour leurs aides et et leurs contributions.

Je remercie cardinalement les membres de jury qui ont consacré de leurs temps pour examiner mon travail et juger mon comportement.

Enfin, que tous ceux qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers :*

*A la femme dont la présence, le soutien, la patience et la tendresse sans limite ont éclairé mes journées et m'ont permis de tenir dans les moments difficiles : **Chère MAMAN***

*A L'homme fort qui m'a élevé, veillé sur moi, et m'entouré d'affections et de tendresse, que Dieu lui bénisse la santé : **Cher PAPA***

*A mes sœurs **SAFA, AMINA, RANIA** et **HASNA***

*Et mon frère **M<sup>ed</sup> ELHADI***

*A ma belle-sœur **WIDED** et mes beaux-frères **SALIM** et **FATEH***

*A mes neveux **MOHAMED** et **AHMED** et mes nièces **SOYOUF** et **LARINE**, la joie de la famille*

*A toutes mes tantes et mes oncles et leurs familles*

*A mes copines **SARAH, MARWA, IMENE, RADIA** et **SELMA***

*A tous mes collègues de la promotion des opérations 2011  
Et plus particulièrement, **ILHEM, RAYANE, ASMA, MERIEM,**  
**WIDED, CYLIA** et **NAIMA***

# *Table des matières*

<b>Résumé</b>	page
<b>Remerciements</b>	
<b>Dédicaces</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Introduction générale</b> .....	1
<b>I.PRESENTATION DE LA COMPAGNIE TASSILI AIRLINE</b> .....	2
1. Historique .....	2
2. Organisation de la compagnie .....	3
2.1 Organisation générale .....	3
2.2 organisation de la Direction Exploitation .....	4
3. Ses filiales.....	5
4. La Flotte de la compagnie .....	7
5. Destinations.....	8
6. Les activités de la compagnie .....	8
6.1 Vol régulier .....	8
6.2 Mise à disposition.....	8
6.3 Navette .....	8
7. Politique de la compagnie .....	9
7.1 Sécurité des vols .....	9
7.2 Sûreté aérienne.....	9
7.3 Qualité .....	9
7.4 Hygiène, santé, sécurité et environnement (HSE) .....	9
7.5 Ressources humaines .....	9
8. Production.....	10

8.1 Production par Type d'Aéronefs.....	10
8.2 Production par nature d'activité .....	11
8.3 Utilisation journalière de la flotte.....	13
9. Exploitation.....	14
9.1 Utilisation du Personnel Navigant.....	14
9.2 La ponctualité des vols .....	15
II. GENERALITES SUR L'ETOPS ET L'AUTORISATION OPERATIONNELLE... 16	
1. Introduction .....	16
2. Définitions.....	17
3. Historique.....	22
4. Les conditions requises pour l'autorisation ETOPS.....	24
4.1 Exigences de Navigabilité .....	24
4.2 Exigences Opérationnelles .....	24
5. Autorisation ETOPS.....	25
5.1. Conditions relatives au certificat de navigabilité de type de l'avion....	25
5.2. Conditions relatives au système de propulsion .....	25
5.3. Considérations liées à la préparation et à l'exécution des vols.....	26
5.3.1. Seuil de temps.....	26
5.3.2. Conditions pour entreprendre un vol.....	26
5.3.3. Accessibilité des aérodromes de dégagement ETOPS.....	26
5.3.4. Documents météorologiques prévus .....	27
5.3.5. Carburant et lubrifiant.....	27
5.3.6. Plan de vol technique.....	29
5.3.7. Principes opérationnels.....	30
5.3.8. Conditions relatives à la régulation des vols.....	30
6. Analyse des vols.....	31
7. Conditions relatives aux procédures de maintenance.....	31
8. Programmes de formation des équipages .....	32
9. Programme de formation du personnel d'exploitation.....	34
10. Programme de qualification ETOPS du personnel d'entretien.....	36
11. Dépôt du dossier de demande .....	36
12. L'autorisation opérationnelle et vol de validation ETOPS.....	36
13. Surveillance continue.....	37

14. Continuité des ETOPS.....	37
15. Bilan d'exploitation.....	37
<b>III. ETUDE OPERATIONNELLE.....</b>	<b>39</b>
1. Introduction.....	39
2. Processus d'approbation .....	41
2.1. Eligibilité de la flotte.....	41
2.2. fiabilité .....	43
2.3 Expérience .....	44
2.4 Détermination de la zone d'opération.....	45
2.4.1 Vitesse monomoteur d'approbation ETOPS.....	48
2.4.2 Masse de référence .....	48
2.4.3 Distance maximale de déroutement.....	50
2.5 Moyens de communication.....	50
2.6 Dispatch.....	51
2.7 Préparation des vols .....	51
2.8 MEL.....	52
2.9 Document CMP.....	52
2.10 Entretien.....	53
2.11 Procédures en vol ETOPS.....	53
2.12 Formation.....	53
2.13 Organigramme fonctionnel.....	54
2.14 Analyse des vols .....	54
2.15 Bilan d'exploitation.....	54
3. Logigramme d'approbation ETOPS.....	55
4. Cas de figure Vol Alger-Montreal .....	56
5. Perspectives .....	58
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>59</b>

## Références

## *Liste des figures*

Figure 1.1 organigramme de l'organisation de la compagnie Tassili Airlines .....	3
Figure 1.2 organigramme de la direction d'exploitation de Tassili Airlines .....	4
Figure.1. 3 : Production par type d'aéronef (en HDV) .....	11
Figure.1. 4 : Production par nature d'activité (en HDV) .....	13
Figure.1.5: Utilisation du Personnel Navigant (en HDV) .....	14
Figure 2.1 schéma explicatif de la route ETOPS.....	16
Figure 2.2 Période de validité d'un terrain d'appui ETOPS.....	19
Figure 2.3 historique des réglementations ETOPS .....	23
Figure 3.1 processus d'approbation ETOPS en service ou accélérée.....	39
Figure 3.2 parties caractérisant les spécifications ETOPS en Boeing 737NG ...	40
Figure3.3 les événements conduisant à un déroutement sur un tronçon ETOPS.	44
Figure 3.4 Cercles d'éloignement de rayon 390 NM.....	46
Figure 3.5 profil de vol avec panne moteur ou dépressurisation ou les deux.....	47
Figure 3.6 calcul de la zone d'opération en fonction de la vitesse.....	50
Figure 3.7carte figurant la ligne Alger-Montréal ETOPS et NON ETOPS.....	55
Figure 3.8 carte des Track du jour présentant les cercles 60 et 120 min.....	55

## *Liste des tableaux*

Tableau 1.1 : Production par type d'aéronef .....	10
Tableau 1.2 Production par nature d'activité .....	11
Tableau 1.3 : UJM par type d'aéronef .....	13
Tableau 1.4 : Utilisation du Personnel Navigant .....	14
Tableau 2.1: valeurs des prévisions météorologiques selon le moyen et le type d'approche .....	27
Tableau 3.1 réglementation FAA /JAA concernant l'ETOPS BOEING 737.....	42
Tableau 3.2 équipements de la flotte Boeing 737.NG .....	42
Tableau 3.3 HDV et cycles de la flotte TAL .....	44

## *Liste des abréviations:*

### **A**

AD Aéroport  
ADS-B Automatic Dependent Surveillance Broadcast  
AFM Aircraft Flight Manual  
AMM Aircraft Maintenance Manual  
ANCDU Alternate Navigation Control Display Unit  
APU Auxiliary Power Unit  
AOC Air Operator's Certificate

### **C**

C/O Charge Offerte  
CDN Certificat De Navigabilité  
CDU Control Display Unit  
CMP Configuration Maintenance & Procedures  
CPDLC Controller Pilot Data Link Communications  
CTA Certificat de Transporteur Aérien  
CVR Cockpit Voice Recorder

### **D**

DDG Dispatch Deviation Guide  
DACM Direction de l'Aviation Civile et de la Météorologie  
DT Diversion Time

### **E**

EASA European Aviation Safety Agency  
EIS Entry In Service  
ELT Emergency Locator Transmitters  
ETA Estimated Time of Arrival  
ETD Estimated Time of Departure  
ETOPS Extended-range Twin-engine Operation Performance Standards  
ETP Equal Time Point

### **F**

FAA Federal Aviation Administration  
FANS Futur Air Navigation System  
FCOM Flight Crew Operations Manual  
FL Flight Level  
FMC Flight Management Computer  
F P P M Flight Planning and Performance Manual

### **G**

GPS Global Positioning System

## **H**

H F High Frequency

## **I**

IAS Indicated Air Speed

I ATA International Air Transport Association

IFSD Engine In-Flight Shut Down

IOSA IATA Operational Safety Audit

ISA International Standard Atmosphere

## **J**

JAA Joint Aviation Authorities

## **L**

LRC Long Range Cruise

## **M**

MANEX Manuel d'Exploitation

MCDU Multi-Function Control Display Unit

MDA / MDH Minimum Decision Altitude / Minimum Decision Height

MEL Minimum Equipment List

MLW Maximum Landing Weight

MMEL Master Minimum Equipment List

MTOW Maximum Take-Off Weight

MZFW Maximum Zero Fuel Weight

## **N**

NOTAM NOTice to AirMen

## **O**

OACI Organisation de l'Aviation Civile Internationale

OPS Agents d'Opérations

OTS Organized Trach System

## **P**

PNC Personnel Navigant Commercial

PNT Personnel Navigant Technique

## **R**

RVSM Reduce Vertical Separation Minimum

## **S**

SGS Système de Gestion de la Sécurité

SSLIA Service de Sauvetage et de Lutte contre l'Incendie des Aéronefs

## **T**

TAS True Air Speed

TCAS Traffic Alert and Collision Avoidance System

## **Introduction générale :**

Sur des marchés toujours plus concurrentiels, les grandes compagnies aériennes mettent en œuvre de vastes programmes de réduction de coûts d'exploitation pour tenir leurs objectifs de rentabilité. Outre une amélioration des méthodes de travail, et de la qualité des services, c'est une nouvelle stratégie de planification qui est également mise en place, et c'est dans cet esprit-là que le concept ETOPS a été introduit.

Ainsi les vols ETOPS permettent de minimiser ces coûts d'exploitation en rendant leurs tarifs plus attractifs que ceux des vols standards qui eux n'ont que 60 minutes de temps de déroutement et requièrent donc des acheminements indirects et à fortiori une augmentation de la consommation de carburant et des coûts d'exploitation. Ceci fait que ces vols sont devenus de plus en plus sollicités.

De leurs parts, les autorités réglementaires de l'aviation civile ont réagi favorablement à ces technologies pour promouvoir la sécurité et ont travaillé avec l'industrie pour créer un nouvel ensemble de règles. Ces nouvelles règles ont pour but de profiter du caractère unique d'efficacité, de performance et de sécurité des biréacteurs d'aujourd'hui. Ces règles permettent également aux opérateurs de gérer leurs ressources de la manière la plus efficace possible.

En complément de l'approbation de l'appareil chaque opérateur qui veut opérer des vols ETOPS doit répondre aux règlements de l'aviation civile de son pays respectif. Cette approbation opérationnelle exige la mise en place de procédures pour les équipes de maintenance et de navigants en complément des procédures de base pour lesquelles techniciens et pilotes doivent être formés et qualifiés.

Notre travail consistait à évaluer les moyens à mettre en œuvre afin d'obtenir une approbation opérationnelle délivrée par la DACM pour la compagnie Tassili Airlines en faisant une étude des moyens nécessaires à la mise en place de vols long-courriers transatlantiques en Boeing 737-800 et de la liste des éléments nécessaires à la constitution du dossier d'approbation. Ce mémoire est articulé de la façon suivante :

1. Une présentation de la compagnie Tassili Airlines, sa flotte, les lignes exploitées ses filiales et ses activités
2. Des généralités sur l'ETOPS et l'autorisation opérationnelle : dans ce chapitre nous présentons en première partie des définitions des termes concernant l'ETOPS et dans la deuxième on cite les conditions de l'autorisation opérationnelle de l'ETOPS exigées par la DACM.
3. Etude opérationnelle : ce chapitre présente les informations relatives à l'expérience de Tassili Airlines (cellule-moteur, maintenance, long-courrier...) et les moyens à mettre en œuvre du côté opérations et maintenance afin d'accélérer le processus d'approbation par la DACM. On cite les perspectives qui peuvent être entreprise pour prendre en charge d'éventuelles améliorations possibles
4. Conclusion.

# **Chapitre I**

## **PRESENTATION DE LA COMPAGNIE**

### **TASSILI AIRLINES**



## 1. Historique :

Tassili Airlines est une compagnie aérienne algérienne qui a été créée le 30 mars 1998 pour effectuer ses premiers vols en avril 1999. À l'origine ; il s'agissait d'une joint-venture entre la compagnie pétrolière Sonatrach (51% du capital social) et la compagnie aérienne Air Algérie (49% du capital social).

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

➤ En avril 2005, le groupe Sonatrach a racheté les parts que détenait Air Algérie pour en faire une filiale à part entière (100% de Sonatrach).

Sonatrach décide alors de restructurer la compagnie Tassili Airlines en un groupe aérien qui dispose de trois filiales :

- Naftatassili Air, qui s'occupe du transport des travailleurs du secteur à partir des gisements d'hydrocarbures,
- Tassili Airlines, qui s'occupe du transport public domestique et international, de passagers et de marchandises,
- Tassili Travail Aérien (TTA), filiale de Tassili Airlines, qui s'occupe du travail aérien.

➤ En octobre 2010 une convention est signée avec le ministère de la santé algérien pour la fourniture d'équipages et d'avions capables d'assurer des évacuations sanitaires depuis le grand sud algérien vers les hôpitaux du nord du pays, pour la prise en charge des maladies graves (cancer, blessures graves...).

➤ Le 28 septembre 2011, Tassili Airlines reçoit l'autorisation du ministère des Transports algériens d'effectuer des vols grand public<sup>1</sup>.

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

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

➤ Le 28 septembre 2012, la compagnie a inauguré son premier vol international à destination de Rome.

➤ Le 5 juillet 2013, la compagnie a inauguré deux vols internationaux à destination de Saint-Étienne et Grenoble en France.

➤ Le 13 novembre 2014, la compagnie a inauguré deux nouvelles liaisons à destination de Marseille et Strasbourg en France .

- Le 10 juillet 2015, la compagnie a inauguré une nouvelle liaison à destination de Lyon en France.
- Le 4 juin 2016, la compagnie inaugurera une nouvelle liaison au départ de Constantine et à destination de Strasbourg .

## 2. Organisation de la compagnie :

### 2.1 Organisation générale :

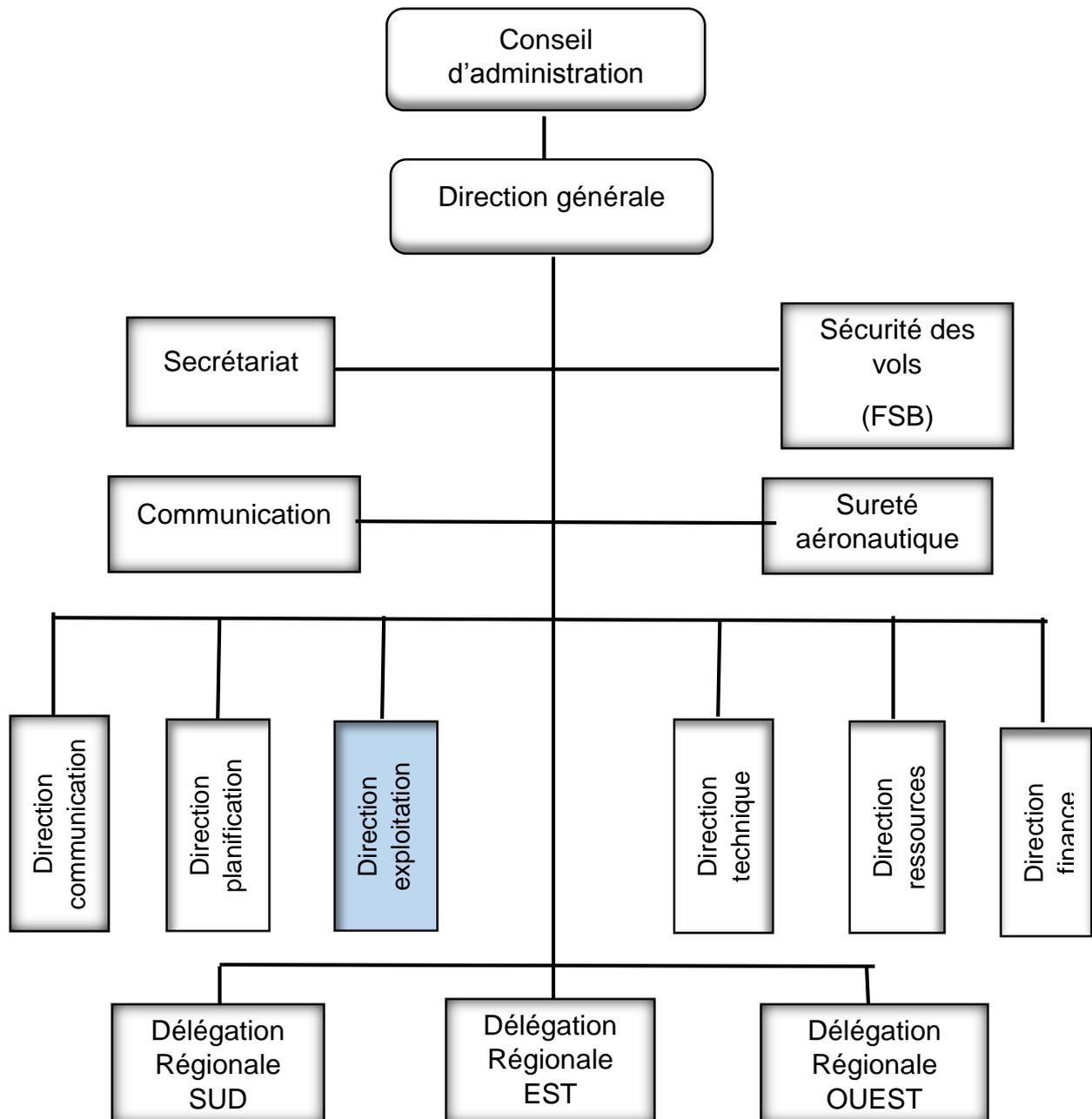


Figure 1.1 organigramme de l'organisation de la compagnie Tassili Airlines<sup>1</sup>

2.2 organisation de la Direction Exploitation :

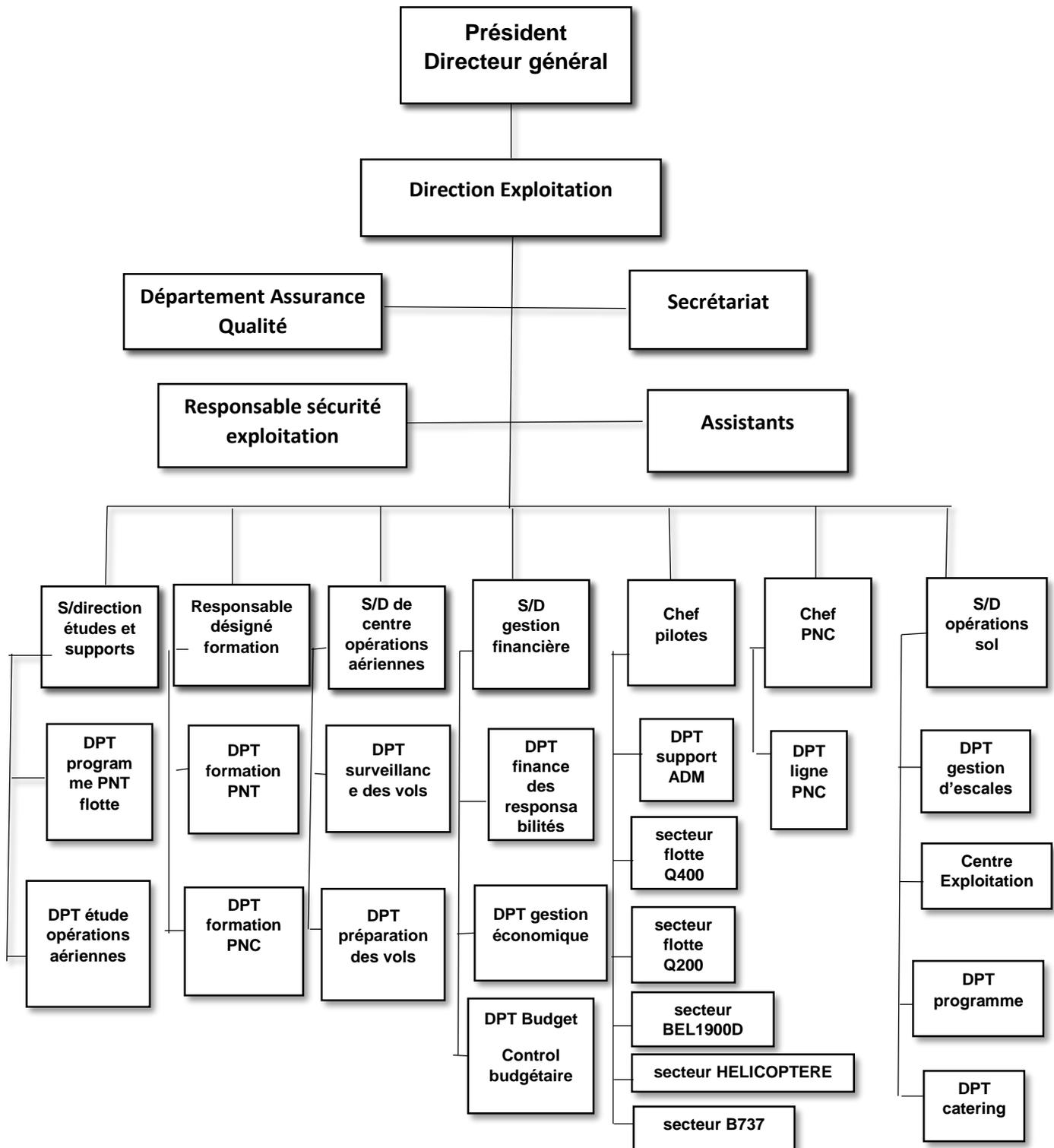


Figure 1.2 organigramme de la direction d'exploitation de Tassili Airlines<sup>1</sup>

Notes : DPT Département  
S/D Sous-direction

### 3. Ses filiales :



Tassili Travail Aérien Spa

Est Une filiale à part entière de Tassili Airlines, relevant du groupe Sonatrach spécialisée dans le travail aérien tel que défini par la réglementation de l'aviation civile nationale. Dispose d'un effectif de 154 employés ; d'une flotte de 19 aéronefs dont 07 hélicoptères. Son objectif, à moyen terme, est de se positionner leader du marché du travail aérien en Algérie.

Segments de marché de TTA Spa :

#### HYDROCARBURES

- transport de la petite relève du personnel du secteur des hydrocarbures ;
- transport de délégations du secteur des hydrocarbures (TAXI et VIP) ;
- EVASAN (Evacuation sanitaires) ;
- la surveillance héliportée des installations industrielles ;
- lavage des isolateurs des lignes électriques HT et THT, la thermographie et les inspections visuelles ;
- de l'offshore héliporté.

#### AGRICOLE

- traitement phytosanitaire par voie aérienne ;
- la lutte contre les feux de forêts.

#### AUTRES

- Transport de passagers version TAXI et VIP ;
- EVASAN (Evacuation sanitaires) ;
- Des levés topographiques et modélisation en 3D héliportés par satellite «laser» ;
- Du service de prises de vue aériennes, documentaires, publicités, film,.....

### 4. 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 12 aéronefs comme se suit :

Boeing 737-800 :

Nombre d'aéronefs	04
Nombre max de passagers	155
Rayon d'action Max	5 665 km
Vitesse de croisière	840km/h



Bombardier Q400 :

Nombre d'aéronefs	04
Nombre max de passagers	74
Rayon d'action Max	2415km
Vitesse de croisière	667km/h



Bombardier Q200 :

Nombre d'aéronefs	04
Nombre max de passagers	37
Rayon d'action Max	1802km
Vitesse de croisière	537km/h



Cette flotte est en cours de modernisation et d'extension ; les avions les plus récents ; reçus en 2011, sont des Boeing 737-800 NG.  
Une petite flotte faisait l'objet d'un transfert vers Tassili Travail Aérien. Cette dernière a été effectivement transférée à TTA en date du 23 avril 2014. elle s'est composée de :

Beechcraft 1900 D

Cessna 208 G/C

Bell 206LR

Pilatus PC

## 5. Destinations

La compagnie Tassili Airlines dessert les principaux aéroports algériens, notamment ceux proches des zones pétrolifères ou de gisements de gaz naturel du Sahara algérien tels que les aéroports d'Hassi Messaoud, d'Hassi R'Mel et de Zarzaitine. En juillet 2013, elle ouvre ses premières destinations des vols réguliers nationaux et internationaux au grand public :

### ❖ Algérie

- Adrar- Aéroport Cheikh Sidi Mohamed Belkebir
- Alger - Aéroport d'Alger Houari Boumédiène (**Base**)
- Annaba- Aéroport Rabah Bitat
- Batna - Aéroport de Mostepha Ben Boulaid
- Béjaïa - Aéroport de Abane Ramdane
- Béchar- Aéroport de Boudghene Ben Ali Lotfi
- Biskra-Aéroport de Biskra
- Constantine- Aéroport de Mohamed Boudiaf
- Djanet- Aéroport de Djanet - Tiska
- El Oued- Aéroport d'El Oued - Guemar
- Ghardaïa- Aéroport de Moufdi Zakaria
- Hassi Messaoud- Aéroport de Belkacem
- Hassi R'Mel- Aéroport d'Hassi R'Mel - Tirlhemt
- Illizi- Aéroport d'Illizi - Takhamalt
- In Aménas- Aéroport de Zarzaitine
- Oran- Aéroport de Ahmed Ben Bella
- Sétif- Aéroport de Sétif - 08 Mai 1945
- Tamanrasset- Aéroport de Hadj Bey Akhamok
- Tindouf- Aéroport de Tindouf
- Tlemcen- Aéroport de Messali El Hadj



### ❖ France

- Lyon- Aéroport de Lyon-Saint-Exupéry
- Marseille- Aéroport de Marseille Provence
- Nantes- Aéroport de Nantes Atlantique
- Paris- Aéroport Charles de Gaulle
- Strasbourg- Aéroport de Strasbourg-Entzheim <sup>2</sup>

## 6. Les activités de la compagnie :

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

### 6.1 Vol régulier :

Depuis Mars 2013, Tassili Airlines s'ouvre au Grand Public en lui proposant des destinations variées qui satisferont à leur besoin de déplacement.

### 6.2 Mise à disposition :

Tassili Airlines propose des contrats de mise à disposition d'appareils pour une période donnée, généralement d'une (01) année ou plus, où Tassili Airlines « Fréteur » affecte au client « Affréteur » des aéronefs contre le paiement d'un forfait mensuel représentant un volume horaire appelé aussi « Minimum Garanti ». Le seuil horaire est fixé en commun accord entre les parties contractantes en tenant compte de deux principaux facteurs :

- Le besoin du client en matière de transport aérien (estimation de l'exploitation de l'appareil) ;
- Le potentiel mensuel devant être réalisé par l'aéronef.

### 6.3 Navette :

Depuis Avril 2009, une navette quotidienne a été mise en place par Tassili Airlines, pour assurer la liaison **Alger – Hassi Messaoud et retour** destinée exclusivement aux entreprises ; en Vol quotidien en Boeing 737-800 ou Bombardier Q400

Elle propose un contrat de prestations de service en donnant la possibilité de réserver un quota de sièges passagers suivant les jours qui lui conviennent.

Elle a eu la confiance de plusieurs partenaire tel que : sonatrach, Enafor, In Salah gaz, Schlumberger, BGSP et le groupement Sonatrach-AGIP



### 6.4 Vols charter :

Pour les Agences de Tourisme, de voyage ou Tour-Opérateurs, TAL a la possibilité de mettre en place pour sa clientèle des **vols charters internationaux** suivant la période qui lui convient et à des tarifs concurrentiels.

Plus les activités d'entretien technique des avions et les activités connexes (catering, assistance au sol, représentation) et toutes autres opérations industrielles, commerciales, financières et immobilières se rattachant directement ou indirectement à son objet social.

## 7. Politique de la compagnie :

Une politique articulée autour de 5 engagements fondamentaux :

### 7.1 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'un plan d'urgence qui décrit et précise les tâches, les responsabilités et les actions à entreprendre face aux conséquences d'un accident.
- Mise en place d'une cellule de traitement des incidents et prise en considération du retour d'expérience.

### 7.2 Sûreté aérienne :

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

- ❖ Création de la structure chargée de la sûreté aérienne.
- ❖ Elaboration du programme de sûreté de la compagnie.

### 7.3 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.

### 7.4 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.

### 7.5 Ressources humaines :

#### 7.5.1 recrutement :

Une démarche de développement des Ressources Humaine est mise en œuvre en appui à la stratégie de la compagnie :

- Plans annuels de recrutement et de formation.
- Outils modernes de GRH (Bourse de l'Emploi pour les postes de responsabilité et sélection pour les postes clés de la compagnie)

#### 7.5.2 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 Naviguant et de maintenance.

## 8. Production :

### 8.1 Production par Type d'Aéronefs :

Les secteurs Boeing et Bombardier ont généré 98 % de la production globale.  
Avant son transfert à TTA, l'exploitation de la petite flotte a généré 415 HDV.

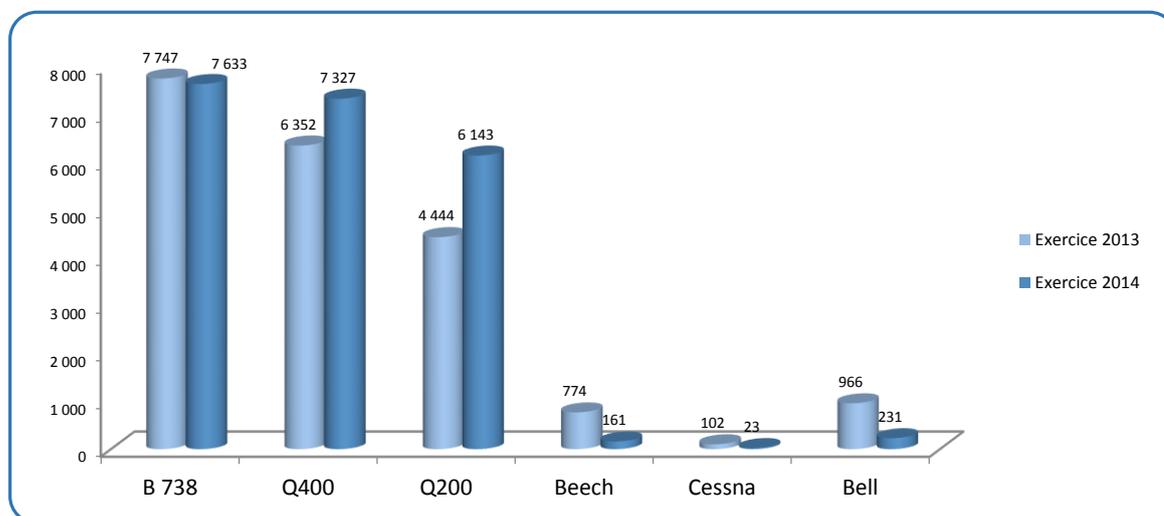
Tableau 1.1 : Production par type d'aéronef

Unité : HDV

Type d'aéronef	Réalisation 2013	Exercice 2014			Taux d'évolution
		Prévision	Réalisation	Taux de réalisation	
<b>Boeing 737 – 800</b>	7 747	7 699	7 633	99%	-1%
<b>Bombardier Q400</b>	6 352	8 946	7 327	82%	15%
<b>Bombardier Q200</b>	4 444	6 875	6 143	89%	38%
S/T Grande flotte	<b>18 543</b>	<b>23 250</b>	<b>21 103</b>	<b>90%</b>	<b>14%</b>
<b>Beechcraft 1900 D</b>	774	<b>Planifiés par TTA</b>	161	<b>N/A</b>	-79%
<b>Cessna 208 G/C</b>	102		23		-98%
<b>Bell 206LR</b>	966		231		126%
<b>Pilatus PC-6</b>	-		-		-
S/T Petite flotte	<b>1 842</b>		<b>415</b>		<b>-77%</b>
S/T Flotte affrétée	<b>7</b>	-	-	-	<b>N/A</b>
<b>Total Production</b>	<b>20 392</b>	<b>23 250</b>	<b>21 518</b>	<b>91%</b>	<b>6%</b>

- Boeing 737-800 : L'objectif établi pour ce secteur est quasiment atteint. Cette réalisation a pu être meilleure :
  - Restriction d'atterrissage sur les pistes In Amenas ;
  - Baisse opérations de frètement avec AH.
- Bombardier Q400 : Le secteur Q400 a réalisé 7 327 HDV, soit 82 % de l'objectif annuel. Les appareils Q400 ont remplacés les appareils Boeing sur plusieurs rotations (IRGAV). L'écart par rapport à la prévision est dû aux facteurs suivants :
  - Immobilisations ayant touché ce secteur ;
  - Retard dans le lancement des lignes régulières (Batna et Tlemcen).
- Bombardier Q200 : La production de ce secteur marque une évolution de 38% par rapport à 2013. L'indisponibilité technique des aéronefs a limité le résultat à 89 % de l'objectif.

- Petite flotte : La petite flotte a réalisé 415 HDV générées surtout par les secteurs Beechcraft et Bell. La production des avions Cessna est marginale.



**Figure.1. 3** : Production par type d'aéronef (en HDV)

## 8.2 Production par nature d'activité :

La production de la compagnie reste basée sur le charter pétrolier national qui représente 66% du total. L'exercice 2014 a connu aussi le lancement des vols réguliers internationaux.

Tableau 1.2 Production par nature d'activité

Unité HDV

Nature d'activité	Réalisation 2013	Exercice 2014			Taux d'évolution
		Prévision	Réalisation	Taux de réalisation	
<b>Mise à disposition permanente</b>	1 841	-	415	N/A	-77%
<b>Navette pétrolière</b>	1 463	1 381	1 558	113%	6%
<b>Charter pétrolier international</b>	277	295	191	65%	-31%
<b>Charter pétrolier national</b>	12 805	14 437	14 213	98%	11%
S/T Segment pétrolier	<b>16 761</b>	<b>16 113</b>	<b>16 377</b>	<b>102%</b>	<b>0%</b>
<b>Transport régulier domestique</b>	2 745	6 836	4 167	61%	52%
<b>Transport régulier international</b>	-	-	110	N/A	N/A
<b>Charter touristique international</b>	130	235	252	107%	94%
S/T Segment grand public	<b>2 875</b>	<b>7 071</b>	<b>4 529</b>	<b>64%</b>	<b>58%</b>
S/T Vols à la demande	<b>375</b>	<b>336</b>	<b>425</b>	<b>126%</b>	<b>13%</b>
S/T Frètement avions	<b>756</b>	-	<b>187</b>	<b>N/A</b>	<b>-75%</b>
<b>Total production</b>	<b>20 392</b>	<b>23 520</b>	<b>21 518</b>	<b>91%</b>	<b>6%</b>

**MADP :**

La mise à disposition permanente des aéronefs (petite flotte) est transférée vers TTA le 23 avril 2014.

**Vols à la demande :**

Ce produit a connu en 2014 une réalisation importante (126% de la prévision) :

- Transport de délégations publiques (Ministères, Groupe SH..) ;
- Prestations rendues aux clubs sportifs de football de ligue I ;
- Prestations rendues aux agences de voyage.

**Navette pétrolière :**

La production liée à cette activité a dépassé la prévision établie. Le remplacement des Boeing 738 sur certaines rotations a augmenté le volume horaire.

**Charter pétrolier national :**

Le transport de la grande relève des structures et filiales SH a permis d'atteindre 98% de l'objectif en HDV. Ce résultat aurait pu être meilleur sans les contraintes suivantes :

- Immobilisations techniques (Q400 notamment) ;
- Contrats charter pétrolier avec l'ENTP et BP non abouti ;
- Visites planifiées C-Check et CPCP des secteurs Bombardiers ;
- Annulation de certaines rotations.

**Charter pétrolier international :**

La desserte de Hassi-Messaoud vers Rome a été suspendue en septembre. Les autres lignes prévues n'ont pas été concrétisées ce qui a limité la production à 65 % de l'objectif.

**Frètement d'aéronefs :**

Le frètement pour le compte d'Air Algérie a produit 187 HDV marquant ainsi une diminution de 75 % par rapport à l'année passée.

**Transport régulier domestique :**

L'activité transport régulier domestique n'a enregistré que 61% de l'objectif en production horaire. Cet écart est dû aux faits suivants :

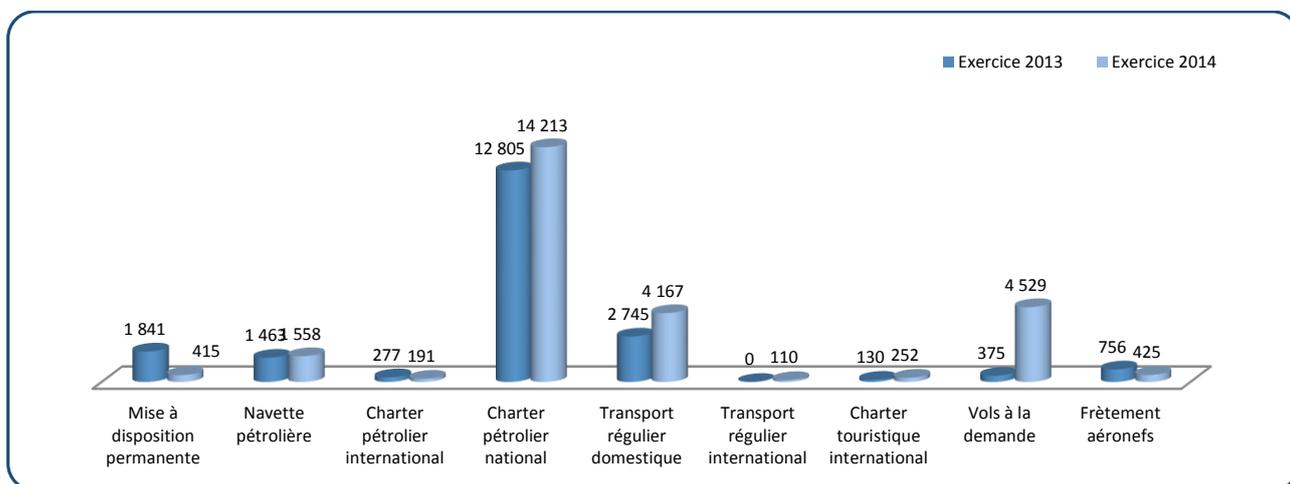
- Non lancement de toutes les lignes prévues ;
- Retard dans le lancement des dessertes Batna et Tlemcen.

**Transport régulier international :**

Cette activité non prévue dans le plan de production a générée 110 HDV par l'exploitation de deux lignes internationales (d'Alger vers Marseille et Strasbourg).

**Charter touristique International :**

Cette activité a générée 252 HDV issues de la reconduction du contrat de frètement avec l'agence de voyage «Djemila Voyages» pour réaliser des vols de St Etienne Grenoble vers sept destinations en Algérie.



**Figure1. 4 :** Production par nature d'activité (en HDV)

**8.3 Utilisation journalière de la flotte :**

L'utilisation journalière moyenne pour chaque secteur est résumée dans le tableau suivant :

**Tableau 1.3 :** UJM par type d'aéronef

Unité : HDV

Type d'aéronef	Exercice 2013	Exercice 2014	
		Prévision UJM	Réalisation UJM
Boeing 737 – 800	05 h 43	05 h 23	05 h 21
Bombardier Q400	06 h 07	06 h 44	06 h 59
Bombardier Q200	04 h 11	05 h 10	05 h 28
<b>Total Flotte</b>	<b>16 h 01</b>	<b>17 h 16</b>	<b>17 h 48</b>

L'utilisation journalière moyenne de la flotte est en amélioration :

Cette performance est le résultat des facteurs suivants :

- Renforcement du réseau régulier domestique ;
- Accès au réseau régulier international ;
- Réalisation de nombreux vols à la demande ;
- Réalisation d'un programme charters touristiques consistant.

**9. Exploitation :**

La fonction Exploitation a été marquée par le lancement de des vols réguliers internationaux et la réalisation un programme consistant de vols charter touristique.

**9.1 Utilisation du Personnel Navigant :**

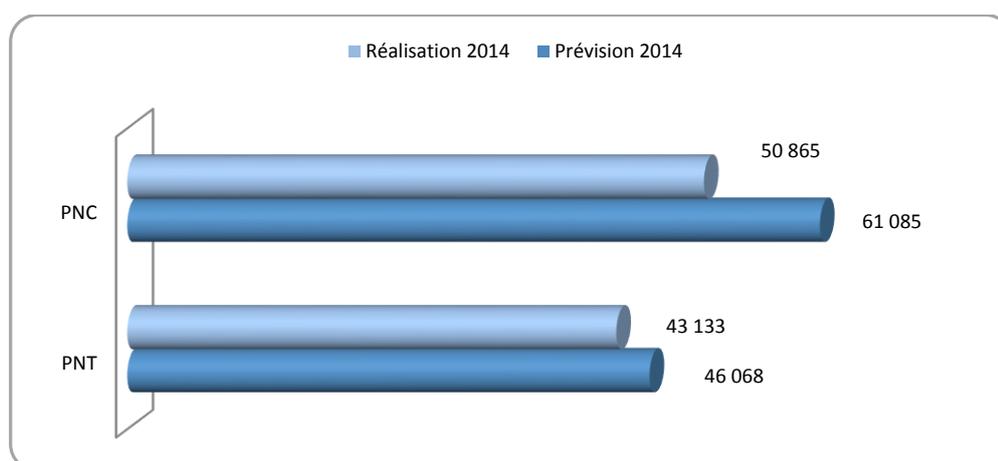
La progression de la production PN peut être expliquée par les faits suivants :

- Lancement des vols réguliers internationaux à partir du dernier trimestre ;
- Renforcement du réseau régulier domestique ;
- Réalisation d'un programme charters touristiques internationaux important ;
- Réalisation d'un nombre important de vols à la demande.<sup>3</sup>

**Tableau 1.4** : Utilisation du Personnel Navigant

Unité : HD

Personnel Navigant	Réalisation 2013	Exercice 2014			Taux d'évolution
		Prévision	Réalisation	Taux de réalisation	
Technique	40 802	46 068	43 133	94%	6%
Commercial	47 181	61 085	50 865	83%	8%
<b>Total</b>	<b>87 983</b>	<b>107 153</b>	<b>93 998</b>	<b>88%</b>	<b>7%</b>

**Figure1.5** : Utilisation du Personnel Navigant (en HDV)

### 9.2 La ponctualité des vols :

Le taux de ponctualité enregistré durant l'exercice est de 69%. La majorité des retards varient entre 15 minutes et 01 heure, soit une fréquence de 62%.

L'utilisation du Personnel Navigant (PNC notamment) reste en dessous de la prévision avec un taux de réalisation de 88 %. L'écart par rapport à la prévision est dû au :

- Retard dans le lancement des lignes domestiques prévues ;
- Réalisation partielle du programme charter pétrolier prévu (contrat ENTP et BP) ;
- Suspension de la ligne pétrolière Hassi Messaoud – Rome en septembre.



**Chapitre II**

**GENERALITES SUR L'ETOPS**

**ET L'AUTORISATION OPERATIONNELLE**

### 1. Introduction :

Un bimoteur ne peut être exploité sur une route comportant un point situé à plus de 60 minutes de vol à la vitesse de croisière sur un seul moteur jusqu'à un aéroport de dégagement en route adéquat sauf si l'exploitant a reçu une autorisation préalable de l'autorité = autorisation ETOPS.

C'est notamment pour répondre aux normes de sécurité imposées depuis 1985 par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) <sup>4</sup>.

Ce chapitre a pour objet de préciser les principes de base de l'exploitation d'un avion bimoteur sur de grandes distances (ETOPS), et de fixer les conditions pour l'obtention de l'autorisation opérationnelle. On cite également des éléments indicatifs pour la constitution du dossier de demande d'approbation ETOPS conformément à la réglementation en vigueur.

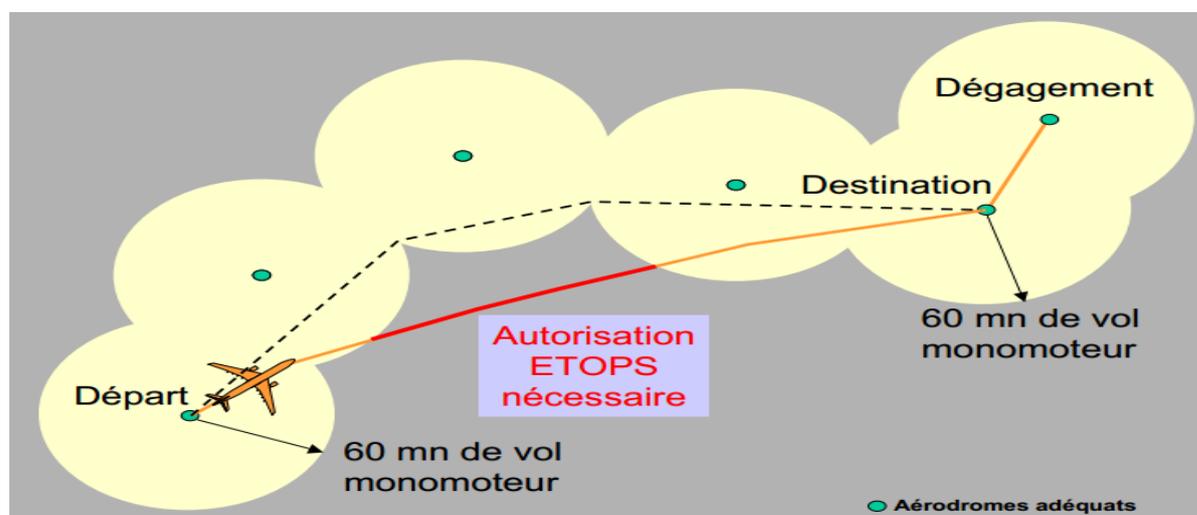


Figure 2.1 schéma explicatif de la route ETOPS <sup>4</sup>

Les opérations ETOPS sont soumises aux réglementations suivantes :

- OACI : Annexe 6, Section 4.7.2
- EASA : AMC 20-6
- FAA : AC 120-42B

Et en Algérie, on se réfère à l'instruction N°1329 de la DACM relative à l'approbation de l'exploitation ETOPS.

## 2. Définitions :

Les termes suivants ont la signification indiquée ci-après :

### **Aérodrome de dégagement accessible**

Aérodrome adéquat pour lequel, pendant la période d'utilisation prévue, les observations ou prévisions météorologiques, où une combinaison des deux, indiquent que les conditions météorologiques seront égales ou supérieures aux minimums opérationnels d'aérodrome exigés, et pour lequel les comptes rendus d'état de la surface des pistes indiquent qu'un atterrissage sûr sera possible. Les composantes du vent sur l'axe longitudinal et latéral de la piste doivent être vérifiées et comparées aux limitations de l'avion<sup>5</sup>.

### **Aérodrome de dégagement adéquat**

Aérodrome où les exigences en matière de performances d'atterrissage peuvent être respectées, dont on prévoit qu'il sera disponible en cas de besoin, et qui est doté des installations et des services nécessaires, tels que le contrôle de la circulation aérienne, le balisage lumineux, les communications, les services météorologiques, les aides de navigation, les services de sauvetage et de lutte contre l'incendie, ainsi qu'une procédure appropriée d'approche aux instruments<sup>5</sup>.

### **Aérodrome adéquat ETOPS**

C'est un aérodrome adéquat sauf que :

- le service de la circulation aérienne doit être assuré par la tour de control TWR.
- le niveau SSLIA doit au moins être égal à 4<sup>6</sup>.

### **Arrêt-moteur En Vol (IFSD)**

Lorsqu'un moteur cesse de fonctionner en vol et est arrêté de lui-même, par l'équipage ou par une autre cause extérieure (i.e., Arrêt-moteur En Vol pour toute cause : extinction, panne interne, arrêt provoqué par l'équipage, ingestion d'objets étrangers, givrage, incapacité à obtenir et/ou à contrôler la poussée/puissance désirée)<sup>5</sup>.

**Groupe Auxiliaire de Puissance (APU)**

Un moteur à turbine à gaz devant être utilisé comme source d'énergie pour des générateurs d'entraînement, des pompes hydrauliques et d'autres accessoires de l'avion et équipements, et/ou pour fournir de l'air comprimé aux systèmes pneumatiques de l'avion<sup>5</sup>.

**Groupe motopropulseur**

Système formé d'un moteur et de tous les accessoires montés sur ce moteur avant l'installation sur avion qui sert à développer et à régler la puissance/poussée et à alimenter en énergie les systèmes de bord, mais qui ne comprend pas les systèmes indépendants produisant une poussée de courte durée<sup>5</sup>.

**Le message de NAT :**

L'heure typique de la publication du OTS de jour est 22H00 UTC, et du OTS de nuit à 14h00 UTC.

Ce message donne les détails complets des coordonnées des NAT aussi bien que les niveaux de vol qui sont prévus pour être en service sur chaque voie (track).

Dans la plupart des cas il y a également des détails des cheminements NAR (*North Atlantic Routes*) qui assurent l'interface entre le système de NAT et l'espace domestique de l'Amérique du nord.

Dans le système de jour la NAT la plus au nord, est indiquée (alpha) ou 'NAT A', la suivante est indiquée 'NAT B '(bravo) etc<sup>6</sup>

**Point d'entrée ETOPS (EEP)**

Point situé à 1H de vol, à la vitesse monomoteur de déroutement sélectionnée en vent nul et conditions standards ISA, du dernier terrain adéquat avant de pénétrer en zone ETOPS.

Ce point matérialise le début du segment ETOPS.

### Point de sortie ETOPS (EXP)

C'est le dernier point de la zone ETOPS, situé à 1H de vol, à la vitesse monomoteur de déroutement sélectionnée en vent nul et conditions standard ISA, du premier terrain adéquat après avoir quitté la zone ETOPS. Ce point matérialise la fin du segment ETOPS<sup>5</sup>.

### Période de validité d'un terrain d'appui ETOPS

Pour chaque terrain d'appui ETOPS, les minima ETOPS doivent être assurés pendant la période allant de la première heure estimée d'utilisation éventuelle ETA sur ce terrain jusqu'à 1H après le dernier ETA de cet aéroport.

Le premier ETA sur un terrain d'appui, est égal à l'heure prévue de départ ETD plus le temps de vol pour rejoindre l'ETP entre le terrain considéré et le terrain précédant, plus le temps de déroutement à partir de l'ETP jusqu'au terrain considéré. Le scénario de déroutement considéré est conduit en régime MCT (*Maximum Continuous Thrust*) à la vitesse indiquée sur un moteur au niveau de rétablissement<sup>6</sup>.

Le dernier ETA sur un terrain d'appui, est égal à l'heure prévue de départ ETD plus le temps de vol pour rejoindre l'ETP entre le terrain considéré et le terrain suivant, plus le temps de déroutement à partir de l'ETP jusqu'au terrain considéré. La période de validité peut être illustré par le schéma suivant ;

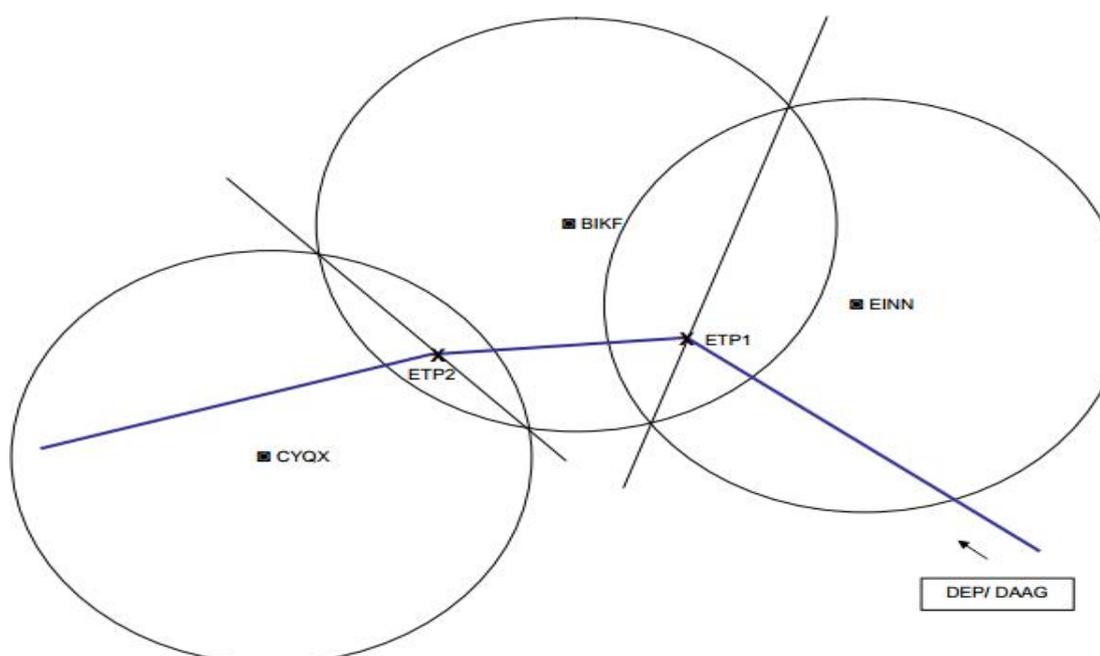


Figure 2.2 Période de validité d'un terrain d'appui ETOPS<sup>6</sup>.

**Point équitemps (ETP)**

Un point de la route situé à même temps de vol de deux terrains accessibles ETOPS. La position de l'ETP peut être déterminée à partir du plan de vol technique, ou graphiquement sur une carte de navigation (*Plotting Chart*)<sup>6</sup>.

**Point critique**

Le point critique (CP) est le point, le long de la route, pour lequel la différence entre le carburant standard prévu à bord et le carburant de déroutement est minimum ou négative, ce qui exige l'emport de réserves additionnelles de carburant (ETOPS). Le point critique est habituellement, mais pas nécessairement, le dernier ETP dans le segment ETOPS<sup>6</sup>.

**Segment ETOPS**

C'est la portion de route où tous les points se trouvent à plus de 60 min de vol, à la vitesse monomoteur ETOPS, en vent nul et conditions standards ISA, d'un terrain adéquat.

Pour faciliter la lecture du plan de vol technique que nous allons développer dans les sections suivantes, nous préférons considérer un seul segment ETOPS par vol<sup>6</sup>.

**Standard de Configuration ETOPS, Entretien et Procédures (CMP)**

Les exigences particulières, minimums, de configuration de l'avion, y compris toute inspection spéciale, les limites de vie du hardware, les contraintes de la Liste Minimale d'Équipements de Référence (LMER), et les pratiques d'entretien estimées nécessaires par la DACM pour établir l'aptitude d'une combinaison cellule-moteur pour une exploitation sur des grandes distances<sup>5</sup>.

**Système de bord**

Système comprenant tous les éléments d'équipements nécessaires à la commande et à l'exécution d'une fonction majeure particulière. Il comprend l'équipement expressément prévu pour cette fonction ainsi que d'autres équipements essentiels comme ceux qui sont nécessaires pour alimenter

l'équipement en énergie. Dans le présent contexte, un groupe motopropulseur n'est pas considéré comme un système de bord<sup>5</sup>.

### **Système de propulsion**

Système formé d'un groupe motopropulseur et de tous les autres éléments utilisés pour assurer les fonctions nécessaires au maintien, au réglage et au contrôle de la puissance/poussée d'un groupe motopropulseur après installation sur la cellule<sup>5</sup>.

### **système de Routes Organisés OTS (*Organized Track System*):**

En raison de la fréquence des vols transatlantiques d'une part, et les différences entre les fuseaux horaires en Europe et en Amérique d'autre part, le trafic est divisé en deux flux alternatifs principaux :

- un flux vers l'ouest (*WEST BOUND*) partant le matin en croisant la longitude 30W entre 11h30 et 19h00 UTC, et
- un flux vers l'est (*EAST BOUND*) partant le soir en croisant la longitude 30W entre 01H00 et 08H00 UTC<sup>6</sup>.

### **Temps maximal de déroutement**

Le temps maximal de diversion d'un aéroport de déroutement est accordé la DACM et il est inclus dans l'AOC.

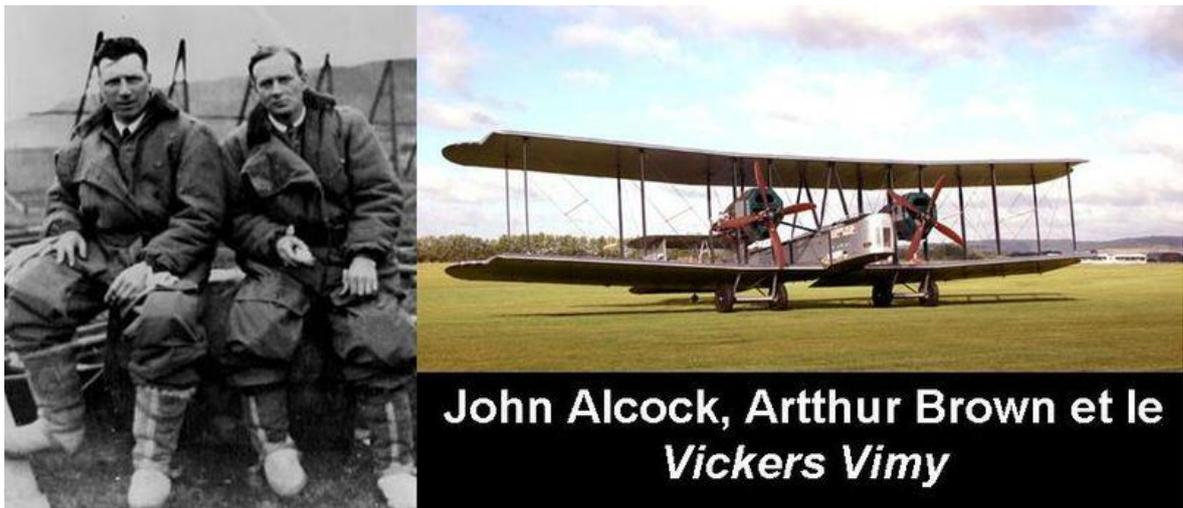
Ce temps maximal est utilisé uniquement pour la détermination de la zone d'opération, par conséquent il ne sera pas considéré comme une limitation de temps de déroutement dans des conditions météo différentes que celle du scénario d'approbation (vent nul ; conditions ISA standard)<sup>5</sup>.

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

La vitesse de croisière un moteur en panne approuvée pour la zone d'exploitation envisagée doit être une vitesse, comprise dans les limites certifiées de l'avion, choisie par l'exploitant et approuvée par la DACM<sup>5</sup>.

### 3. Historique :

La première traversée aérienne transatlantique a été faite en mai 1919 par *John Alcock* et *Arthur Brown*. Volant sur un bombardier Vickers Vimy, ils joignirent Terre-Neuve (Canada) au Connemara (ouest de l'Irlande), il a fallu seize heures pour parcourir les 1 890 milles marins (3 500 km) à une vitesse moyenne de 220 km/h. De tels vols avec des bimoteurs à piston étaient très risqués au vu de la faible fiabilité de ces moteurs.



Les turboréacteurs démontrèrent rapidement, dès la fin des années 1950, une bien meilleure fiabilité et réserve de puissance que les moteurs à pistons.

L'OACI et la FAA constatèrent que les nouveaux modèles d'avions biréacteurs conçus pour les vols de longue durée pouvaient assurer des routes transocéaniques et rédigèrent les règles ETOPS pour une durée de déroutement de 120 minutes, permettant les vols transatlantiques directs. Aujourd'hui, la plupart des vols transatlantiques sont réalisés avec des biréacteurs. La première autorisation ETOPS-90 délivrée par la FAA fut obtenue par TWA pour opérer Saint-Louis - Francfort avec un B767. Elle sera plus tard étendue à 120 minutes.

#### Extensions des règles ETOPS :

La FAA puis la JAA regroupant les autorités aéronautiques européennes, progressivement remplacée par l'EASA depuis 2003 ; approuvèrent les règles ETOPS-180 sous réserve de critères techniques et des résultats d'au moins un an d'exploitation en ETOPS-120. Cette qualification fut décernée à partir de 1989, aux A300-600, A310, A320, A330, B757, B767 et certains B737 et permettait de

joindre plus de 95 % des terres habitées. Le succès des vols ETOPS brisa la carrière du *McDonnell Douglas MD-11* et ralentit celle du B747.

Quelques ajustements récents ont ouvert les routes ETOPS-138 permettant les opérations sur l'Atlantique Nord même quand les aéroports d'Islande et du Groenland sont fermés pour cause de mauvais temps et ETOPS 207 sur le Pacifique Nord (en cas de fermeture des aéroports des Aléoutiennes), en grande partie sous la pression de Boeing pour assurer le succès de son B777 sur le Pacifique. Le JAA n'a pas approuvé cette extension.

En novembre 2009, l'EASA a certifié un avion « ETOPS supérieur à 180 minutes », ce qui correspond en réalité à un temps de vol sur un seul moteur de 240 minutes minimum. Cette certification permet une couverture encore plus complète des routes possibles.

Pour la certification de l'ETOPS, il faut, comme déclarée par l'EASA en septembre 2014, au moins 2 400 heures de vols.

Les jets privés sont exemptés d'ETOPS par la FAA, mais sont soumis à la règle 120 mn ETOPS en JAA compétence<sup>7</sup>.

**Twin-engine airplane capabilities have evolved based on the improved reliability of jet engines**

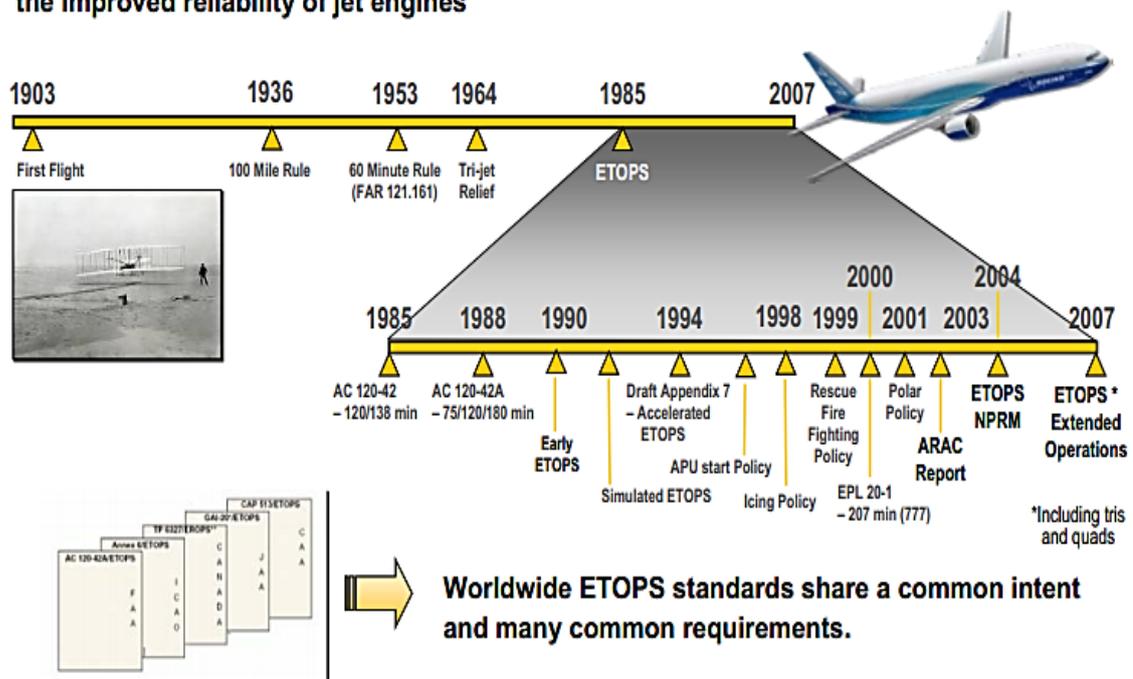


Figure 2.3 historique des réglementations ETOPS <sup>8</sup> .

#### 4. Les conditions requises pour l'autorisation ETOPS :

1-Au niveau constructeur : La navigabilité

2-Au niveau exploitant : Opérationnel.

##### 4.1 Exigences de Navigabilité :

- conception de l'avion et des systèmes : éligibilité
  - ◆ Electricité : trois sources indépendantes ou plus capables d'assurer les fonctions vitales du vol (communication, navigation, instruments)
  - ◆ APU : démarre et fonctionne dans toutes les phases du vol
  - ◆ Carburant : alerte niveau bas (>30 mn à MCT)
  - ◆ Détection / extinction incendie des soutes renforcée
  - ◆ Protection antigivrage.
  
- Niveau de fiabilité du système propulsif : aptitude
  - ◆ Taux de panne réduit. Avec comme objectif IFSD<0,02 pour 1000 hdv (In Flight Shut Down) <sup>4</sup>

Avec ces conditions le CDN autorise le vol avec dépassement du seuil de 60mn.

##### 4.2 Exigences Opérationnelles :

- mise en place de procédures spécifiques (opérations + maintenance)
- formation des personnels
- documentation spécifique.

Avec ces conditions on aura une autorisation ETOPS jusqu'à un maximum de 180 mn monomoteur d'un aérodrome adéquat.

Séquencement pour un type d'avion :

- autorisation 90mn ou 120 mn, en fonction de l'expérience ETOPS de l'exploitant, extension possible de 15 % après quelques mois
- autorisation 180 mn après un an d'expérience 120 mn
- possibilité d'accélérer si avion dérivé, ou si expérience sur un autre avion de la famille.

## 5. Autorisation ETOPS

Un exploitant peut être autorisé à effectuer des opérations ETOPS s'il démontre que le niveau général de sécurité prévu par la réglementation est assuré pour ce type d'opérations et si l'évaluation par la DACM des points ci-dessous est satisfaisante :

- le certificat de navigabilité de type de l'avion,
- la fiabilité des groupes motopropulseurs,
- les procédures de maintenance,
- les conditions et les pratiques d'exploitation,
- les procédures de régulation des vols,
- les programmes de formation des équipages,
- les routes à suivre,
- l'emplacement des aérodromes de dégagement en route adéquats.

### 5.1. Conditions relatives au certificat de navigabilité de type de l'avion :

La certification de navigabilité de type de l'avion doit autoriser expressément les vols avec le seuil de temps envisagé, compte tenu des caractéristiques de conception et de fiabilité des systèmes de bord.

Les renseignements et procédures concernant les vols à grande distance doivent figurer dans le manuel de vol, le manuel d'entretien ou les documents appropriés.

### 5.2. Conditions relatives au système de propulsion :

La maturité et la fiabilité du système de propulsion doivent être telles que le risque de perte totale de puissance pour des raisons indépendantes soit extrêmement faible. L'évaluation technique de la maturité et de la fiabilité du système de propulsion sera basée sur la fiabilité acquise par le groupe motopropulseur à l'échelle mondiale. L'exploitant doit démontrer son aptitude à maintenir ce niveau de fiabilité acquis à l'échelle mondiale au moins pour des groupes motopropulseurs de types voisins.

### 5.3. Considérations liées à la préparation et à l'exécution des vols :

#### 5.3.1. Seuil de temps

A moins que l'opération n'ait été spécifiquement approuvée par la DACM, un exploitant doit s'assurer que tout vol exécuté par un avion à deux turbomachines ne doit en aucun point de la route, se trouver à un temps de vol supérieur à soixante (60) minutes d'un aérodrome de dégagement adéquat, calculé à la vitesse de croisière avec un groupe motopropulseur hors de fonctionnement, en atmosphère type et en air calme, tel que stipulé par *l'instruction N°470/DACM du 20 Mars 2001*.

#### 5.3.2. Conditions pour entreprendre un vol.

Tout vol, qui doit être effectué conformément aux dispositions du paragraphe 5.3.1 ci-dessus, ne sera entrepris que si, pendant la période d'arrivée possible, les aérodromes de dégagement en route nécessaires sont disponibles et si les renseignements dont on dispose indiquent que les conditions, à ces aérodromes seront égales ou supérieures aux minimums opérationnels d'aérodrome approuvés pour ce vol<sup>5</sup>.

#### 5.3.3. Accessibilité des aérodromes de dégagement ETOPS

Au stade de la préparation du vol, pour qu'un aérodrome puisse être retenu comme aérodrome de dégagement ETOPS, il doit répondre aux critères suivants :

- être adéquat compte tenu des derniers NOTAMS
- les dernières prévisions météorologiques couvrant une période commençant une (01) heure avant la première heure estimée d'utilisation éventuelle et finissant une (01) heure après la dernière heure estimée d'utilisation éventuelle, doivent être supérieures aux valeurs du tableau ci-dessous:

tableau2-1: valeurs des prévisions météorologiques selon le moyen et le type d'approche <sup>9</sup>

Type d'approche	Plafond à l'aérodrome de dégagement (ft)	Visibilité à l'aérodrome de dégagement (m)
Approche de précision	MDH/DH autorisé+200 ft	VISI/RVR + 800m
Approche classique	MDH/DH+400 ft	VISI/RVR +1500m

Notes:

- MDH = **M**inimum **D**escent **H**eight.
- DH = **D**ecision **H**eight.
- VISI = **V**ISibility
- RVR = **R**unway **V**isual **R**ange

#### 5.3.4. Documents météorologiques prévus

Outre les informations météorologiques habituelles le dossier de vol doit comprendre les cartes météorologiques en route 500 hpa (FL180) et 700 hpa (FL100).

#### 5.3.5. Carburant et lubrifiant

La quantité de carburant embarquée doit permettre de satisfaire aux exigences réglementaires en vigueur et à celles contenues dans le paragraphe a) ci-dessous.

##### a) réserves de carburant critique

En déterminant les réserves de carburant critique, l'exploitant doit calculer le carburant nécessaire pour effectuer un déroutement depuis le point le plus critique jusqu'à un aérodrome de dégagement accessible au sens du paragraphe 5.3.2 et selon les conditions du scénario du carburant critique telle que défini au paragraphe b) ci-après. Ces réserves de carburant critique doivent être comparées avec les règles d'emport carburant pour le vol. Si le résultat de cette comparaison fait apparaître que la quantité de carburant nécessaire pour répondre

au scénario du carburant critique est supérieure à la quantité de carburant présente à bord au point le plus critique, telle que calculée à partir des règles d'emport carburant pour le vol, du carburant additionnel devra être ajouté en conséquence afin de pouvoir réaliser, en toute sécurité, le scénario du carburant critique.

Les réserves de carburant critique doivent être calculées de manière à couvrir :

- les imprécisions dans les prévisions de vent : pour cela, une réserve minimale correspondant à 5% de la consommation calculée depuis le point le plus critique jusqu'à l'aérodrome de dégagement sera prise en compte ;
- la dégradation des performances de consommation en carburant : pour cela, une réserve minimale correspondant à 5% de la consommation en carburant depuis le point critique jusqu'à l'aérodrome de dégagement ou le coefficient correcteur actualisé issu de la méthode mise en place par l'exploitant pour le suivi de la dégradation des performances de consommation en carburant sera pris en compte ;
- le fonctionnement des systèmes antigivrage cellule et moteur et la prise en compte de l'accrétion de glace sur les surfaces non protégées si des conditions givrantes sont prévues lors du déroutement ;
- le fonctionnement de l'APU dans le cas de l'arrêt moteur en vol ;
- les imprécisions de navigation ;
- toute contrainte ATC connue.

#### b) scénario du carburant critique

L'exploitant doit démontrer que le scénario utilisé pour le calcul des réserves de carburant critique nécessaires est opérationnellement le plus critique en considérant les configurations un moteur en panne et deux moteurs en fonctionnement et le temps.

Le scénario pour un déroutement au point le plus critique se décompose comme suit :

- au point le plus critique perte du système de pressurisation et/ou arrêt 1 moteur en vol.

- descente immédiate au niveau de vol 100 puis croisière :
  - dans le cas d'arrêt moteur en vol, au régime de vol retenu pour la détermination de la vitesse un moteur en panne approuvée, en considérant le vent et la température prévus.
  - dans le cas des deux moteurs en fonctionnement, au régime long range, en considérant le vent et la température.
- descente à 1500 ft au-dessus de l'aérodrome de dégagement puis attente de 15 minutes, approche suivie d'une remise de gaz puis approche et atterrissage.

Les deux (2) approches s'effectuent aux instruments<sup>5</sup>.

### 5.3.6. Plan de vol technique

- Un plan de vol technique informatisé doit être établi pour chaque vol. Ce plan de vol doit notamment comprendre :
  - le calcul des points équitemps (ETP) pour les aérodromes de dégagement retenus au sens du paragraphe 5.3.3. en considérant la panne d'un moteur et le régime de vol ayant servi à la détermination de la vitesse de croisière un moteur en panne approuvée; les informations en temps, carburant, niveau de vol, vent et température pour rejoindre l'aérodrome de dégagement depuis le ou les points équitemps en considérant la panne d'un moteur doivent être associées ;
  - le calcul des ETP pour les aérodromes de dégagement retenus au sens du paragraphe 5.3.3. en considérant la panne d'un moteur et la perte de pressurisation (utilisation du régime de vol ayant servi à la détermination de la vitesse un moteur en panne approuvée) et la perte de pressurisation deux moteurs en fonctionnement au régime long range ; les informations en temps, carburant, vent et température doivent être associées.
- une présentation détaillée des réserves calculées suivant le paragraphe 5.3.5.a) pour le carburant correspondant au scénario le plus critique. Si le plan de vol technique informatisé n'est pas disponible, une méthode de calcul de remplacement peut être utilisée. L'utilisation de cette méthode est soumise à

une autorisation délivrée par le Directeur de l'Aéronautique Civile. L'équipage doit disposer d'un document permettant de vérifier le plan de vol technique informatisé.

### **5.3.7. Principes opérationnels :**

Les principes opérationnels ci-dessous doivent être intégrés dans les manuels et procédures établis à l'intention du personnel d'exploitation.

Un avion qui effectue un vol ETOPS doit :

- En cas d'arrêt d'un groupe motopropulseur, mettre le cap sur l'aérodrome le plus proche (en temps de vol) qui lui convienne et y atterrir ;
- 1. En cas de panne simple ou multiple d'un système principal de bord, mettre le cap sur l'aérodrome le plus proche, qui lui convienne et y atterrir, à moins qu'il n'ait été démontré que, compte tenu de l'incidence de la panne sur le vol et de la probabilité et des conséquences de pannes ultérieures, la poursuite du vol prévu n'entraîne pas une dégradation de la sécurité ;
- 2. En cas de modification influant sur l'état de fonctionnement d'éléments figurant sur la liste minimale d'équipements indispensables (LME), sur les moyens de communications et de navigation, les réserves de carburant et de lubrifiant, les aérodromes de dégagement en route ou les performances de l'avion, apporter les changements nécessaires au plan de vol.

### **5.3.8. Conditions relatives à la régulation des vols :**

L'exploitant doit élaborer des procédures pour s'assurer que :

- l'état de fonctionnement des systèmes avant le vol,
- les installations et moyens de communication et de navigation,
- les besoins de carburant, et
- la disponibilité des renseignements pertinents sur les performances conviennent à la nature du vol envisagé.

## 6. Analyse des vols

Dans le cadre du programme de prévention des accidents et de sécurité des vols tel que requis par la réglementation en vigueur, un système d'analyse des vols basé sur l'exploitation systématique des paramètres de vol enregistrés et des dossiers de vol doit être mis en place. L'exploitant doit présenter la structure et les procédures mises en place.

## 7. Conditions relatives aux procédures de maintenance

7.1. Les spécifications de maintenance relatives à l'autorisation ETOPS sont de deux types :

### 7.1.1 Modifications intéressant la navigabilité

Les modifications et additions intéressant la navigabilité et réalisées dans le but de qualifier les systèmes de bord pour les vols ETOPS doivent être communiquées à la DACM sous couvert de VERITAL.

Tout changement, apporté aux procédures pratiques ou aux limites concernant l'entretien et la formation en vue de la qualification pour les vols ETOPS, doit être soumis à la DACM sous couvert de VERITAL préalablement à son adoption.

### 7.1.2 Spécifications du programme d'entretien

Un programme de fiabilité doit être établi et appliqué avant l'approbation, et poursuivi durant toute la période de validité de l'approbation.

Les modifications et inspections requises doivent être rapidement appliquées lorsqu'elles peuvent avoir une incidence sur la fiabilité du système de propulsion.

Des procédures doivent être établies dans le but d'éviter qu'un avion soit engagé dans un vol ETOPS après arrêt d'un groupe motopropulseur ou défaillance d'un système principal au cours d'un vol précédent, tant que la cause de cette défaillance n'aura pas été positivement établie et que les mesures adéquates n'auront pas été appliquées.

Pour confirmer que ces mesures ont été efficaces, il pourra être jugé nécessaire, dans certains cas, d'effectuer un autre vol dans des conditions satisfaisantes avant que l'avion ne prenne le départ pour un vol ETOPS.

Une procédure doit être établie pour s'assurer que l'équipement de bord continuera à être maintenu au niveau de performance et de fiabilité nécessaire aux vols ETOPS.

## **7.2. Manuel de Maintenance ETOPS**

L'exploitant doit développer un manuel de maintenance ETOPS définissant :

- Les tâches et responsabilités de tout le personnel impliqué dans les opérations ETOPS
- Les exigences établies pour la conformité du système d'entretien au regard des opérations ETOPS
- Les procédures mises en œuvre au regard des spécifications requises.

## **7.3. Spécifications additionnelles de navigabilité**

L'exploitant doit établir, pour le type d'avion considéré, une liste des systèmes essentiels pour lesquels une surveillance particulière sera mise en œuvre.

## **8. Programmes de formation des équipages :**

L'exploitant doit mettre en place un programme de formation spécifique aux vols ETOPS à l'intention des équipages de conduite. Ce programme doit comprendre :

- ♦ une formation initiale ;
- ♦ un stage d'adaptation en ligne ;
- ♦ un entraînement périodique en vue de s'assurer que les équipages restent constamment qualifiés pour les vols à grande distance.

**8.1.** Le programme de formation initiale doit inclure l'entraînement des membres de l'équipage de conduite suivi d'une évaluation et d'un contrôle des compétences, dans les domaines suivants :

- Cadre réglementaire ETOPS
- Préparation des vols ETOPS, notamment :
  - Choix des aérodromes de dégagement pour l'heure d'utilisation possible ;
  - point équitemps ;
  - réserves de carburant pour le scénario du carburant critique ;
  - liste minimale d'équipements ;
  - performances un moteur en panne à MCT, au régime long range (notamment le profil de drift down) et au régime retenu pour la définition de la vitesse un moteur en panne approuvée ;
  - routes et aérodromes prévus dans la zone d'exploitation ETOPS.

- Procédures d'urgence et de secours

Les procédures d'urgence et de secours pour les éléments ci-après adressés doivent être effectuées dans le cadre d'une séance sur simulateur de type

**LOFT ETOPS.**

Les éléments à prendre en compte sont notamment :

- pannes multiples et simples associées à une décision de déroutement pour les systèmes avions suivants : électrique, hydraulique, pneumatique, instruments de vol, carburant, commandes de vol, protection contre le givrage, démarrage moteur et allumage, instruments pour le système de propulsion, navigation et communication, APU, conditionnement d'air et pressurisation, protection incendie pour les soutes, connaissance et utilisation du générateur de secours et pour un temps maximal de déroutement supérieur à 120 minutes comme seule source électrique ;
- procédure de rallumage en moulinet d'un moteur
- procédure d'allumage de l'APU en vol ;
- incapacité d'un membre d'équipage ;
- profil de dégagement ;
- procédures ATC de secours ;
- utilisation des équipements de secours ;
- gestion du carburant ;

- procédures et consignes lorsqu'un aérodrome de décollage devient inutilisable o avant le point d'entrée ETOPS ;
- o en zone ETOPS.

### **8.2. Adaptation en ligne ETOPS :**

Les pilotes doivent avoir effectué sous le contrôle d'un instructeur de qualification de type (TRI) ayant l'expérience requise ci-après le nombre minimum d'étapes ETOPS suivant :

- Deux (2) étapes ETOPS pour les commandants de bord et les copilotes ayant une expérience ETOPS de plus de 3 ans ;
- Trois (3) étapes pour les commandants de bord et les copilotes n'ayant pas d'expérience ETOPS de moins de 3 ans.

**8.3.** Le programme de stage de maintien des compétences doit prendre en compte l'aspect théorique approprié et les procédures d'urgence et de secours avec exécution d'une séance sur simulateur de type LOFT ETOPS<sup>5</sup>.

## **9. Programme de formation du personnel d'exploitation :**

**9.1.** Le personnel affecté à la préparation des vols ETOPS doit recevoir une formation appropriée comportant au moins les items suivants :

- Cadre réglementaire ETOPS
- Préparation des vols ETOPS, notamment :
  - Choix des aérodromes de décollage pour l'heure d'utilisation possible ;
  - point équitemps ;
  - réserves de carburant pour le scénario critique carburant ;
  - liste minimale d'équipements ;
  - performances un moteur en panne à MCT et au régime long range et celui retenu pour la définition de la vitesse un moteur en panne approuvée ;
  - routes et aérodromes prévus dans la zone d'exploitation ETOPS ;
  - plan de vol technique.

- Utilisation de la Liste Minimale d'Équipement (LME) et restrictions ETOPS ;
- Connaissance et utilisation des informations météorologiques sur la route et aux aérodromes de déroutement ;
- Calcul du carburant pour les différentes éventualités consécutives à des pannes de groupe motopropulseur ou de systèmes avec déroutement en vol ;
- Temps de dégagement requis ;
- Vitesses de dégagement ETOPS.

**9.2.** Les agents assurant la fonction dispatch doivent avoir suivi un complément de formation portant sur :

- les communications ;
- l'analyse des évolutions des situations météorologiques et fiabilité des informations par zone.

**9.3.** Le stage de maintien des compétences doit incorporer les spécificités de l'exploitation ETOPS, notamment :

- Cadre réglementaire ETOPS
- Préparation des vols ETOPS, notamment :
  - Choix des aérodromes de dégagement pour l'heure d'utilisation possible ;
  - point équitemps ;
  - réserves de carburant pour le scénario critique carburant ;
  - liste minimale d'équipements ;
  - performances un moteur en panne à MCT et au régime long range (notamment le profil de drift down) et celui retenu pour la définition de la vitesse un moteur en panne approuvée ;
  - routes et aérodromes prévus dans la zone d'exploitation ETOPS ;
  - plan de vol technique<sup>5</sup>.

## **10. Programme de formation et de qualification ETOPS du personnel d'entretien :**

Le Programme de formation et de qualification du personnel d'entretien doit inclure les particularités et spécifications relatives aux vols ETOPS.

Seules les personnes ayant suivi le programme de formation et de qualification ETOPS sont habilitées à intervenir sur les systèmes essentiels et à effectuer les visites prévol et les interventions en escale sur les vols ETOPS.

Le programme de formation doit prévoir l'utilisation et la maintenance des systèmes essentiels et les procédures en cas d'interventions multiples sur ces systèmes.

Le contenu de la formation doit comprendre :

- le cadre réglementaire,
- les pratiques et procédures ETOPS telles que figurant dans le Manuel de Maintenance ETOPS,
- les restrictions figurant sur la MEL ETOPS, et
- une revue des règles et pratiques de base relatives à l'entretien<sup>5</sup>.

## **11. Dépôt du dossier de demande :**

Un exploitant qui postule à une autorisation ETOPS doit adresser à la DACM une demande de modification de son AOC tout en se conformant aux éléments de l'instruction de la DACM. Le dossier doit être déposé, en (2) deux exemplaires, trois (3) mois avant le début d'exploitation<sup>5</sup>.

## **12. L'autorisation opérationnelle et vol de validation ETOPS :**

Si le vol de validation ETOPS, effectué en ligne par l'exploitant sous la supervision de la DACM, est satisfaisant, une autorisation opérationnelle est délivrée à l'exploitant. Elle est signifiée par l'octroi d'un certificat d'agrément ou par l'amendement des dispositions spécifiques d'exploitation associées au permis d'exploitation aérienne (AOC) de l'exploitant<sup>5</sup>.

### 13. Surveillance continue :

Le taux d'arrêts moteur en vol moyen de la flotte (IFSD) pour la combinaison cellule-moteur spécifiée, doit continuellement être surveillé par l'exploitant.

Afin de s'assurer que les niveaux de fiabilité atteints lors des opérations ETOPS restent aux niveaux requis, et que l'exploitation continue d'être menée en sécurité, la DACM intègre dans son programme de surveillance continue des inspections couvrant les aspects de l'exploitation ETOPS.

Dans le cas où un niveau de fiabilité acceptable n'est pas maintenu, ou si une tendance négative significative existe, ou si des insuffisances significatives ont été détectées dans la définition de type ou dans la conduite de l'exploitation ETOPS, une inspection spéciale est conduite par la DACM.

Les conclusions de cette inspection sont notifiées à l'exploitant qui doit adopter les mesures correctives afin de résoudre les problèmes de manière opportune, le cas échéant des restrictions opérationnelles sont imposées.

Par ailleurs, des réunions DACM-Exploitant devront se tenir pour évaluer les opérations ETOPS réalisées par l'exploitant<sup>5</sup>.

### 14. Continuité des ETOPS :

En raison de la nature spéciale des ETOPS, un exploitant aérien est tenu de conserver ses processus et ses procédures dès lors que l'approbation ETOPS lui est délivrée<sup>5</sup>.

### 15. Bilan d'exploitation

L'exploitant doit transmettre à la DACM un rapport présentant le bilan d'exploitation ETOPS de son modèle d'avion.

Le bilan d'exploitation doit notamment comprendre :

- un rapport de fiabilité du couple cellule/moteur et de l'APU pour la compagnie et pour la flotte mondiale ;

- une analyse des événements en exploitation et des incidents requis par la réglementation en vigueur ;
- le nombre de vols ETOPS effectués ;
- le nombre de vols ETOPS effectués en tolérance technique LME et nature ;
- un rapport de suivi carburant ;
- un rapport sur la disponibilité des informations météorologiques aux aérodromes de dégagement choisis ;
- un état de contrôle des PNT ;
- un rapport de fiabilité des communications entre l'équipage et le dispatch ;
- un rapport d'analyse des vols.

Ce bilan d'exploitation doit être adressé à la DACM chaque trimestre et à l'occasion de la demande de renouvellement de l'AOC<sup>5</sup>.

**Chapitre III**  
**ETUDE OPERATIONNELLE**

1. Introduction :

Pour effectuer des vols ETOPS, il faut au préalable mettre en place un certain nombre de mesures au niveau de la maintenance, des opérations aériennes et de l'exploitation. Il faut également s'assurer que les avions sont certifiés pour de telles opérations. Dans ce chapitre, le point sera fait sur les moyens à mettre en œuvre et concernera essentiellement les opérations aériennes.

Revenons tout d'abord sur le principe des vols ETOPS. Avec l'amélioration de la fiabilité des systèmes sur les avions modernes et plus particulièrement les moteurs, le temps d'éloignement d'un aéroport de dégagement a été augmenté progressivement à 75, 90, 120, 180 et actuellement jusqu'à 240 minutes. Cette durée est appelée *Diversion Time*. A ce temps d'éloignement sont associées une vitesse de croisière monomoteur approuvée, *Diversion Speed*, et une distance d'éloignement, *Diversion Distance*.

Pour des traversées océaniques, la demande lors du processus d'approbation doit être au minimum de 120 minutes. Historiquement, l'approbation nécessitait une expérience d'au moins 250 000 heures de vol côté constructeur, et d'au moins un an côté opérateur.

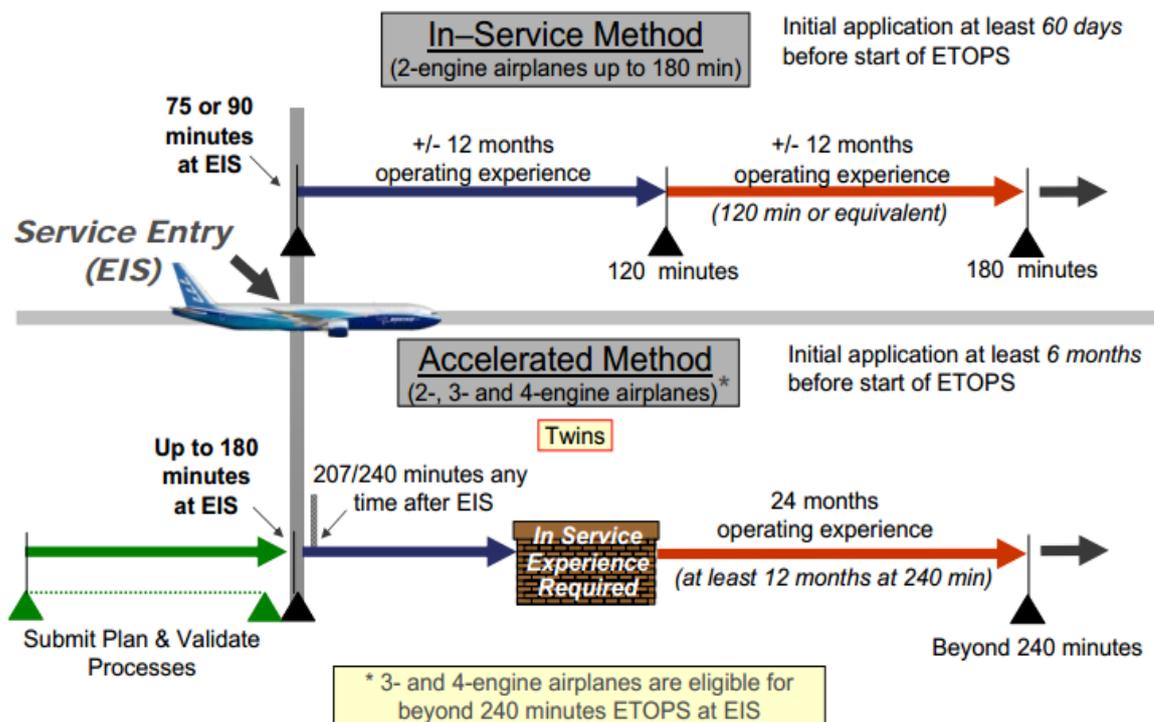


Figure 3.1 processus d'approbation ETOPS en service ou accélérée<sup>8</sup>.

Aujourd'hui, de nouvelles règles existent et permettent d'obtenir une approbation accélérée, en fournissant certaines contreparties. Nous reviendrons sur le processus d'approbation dans la deuxième partie du chapitre.

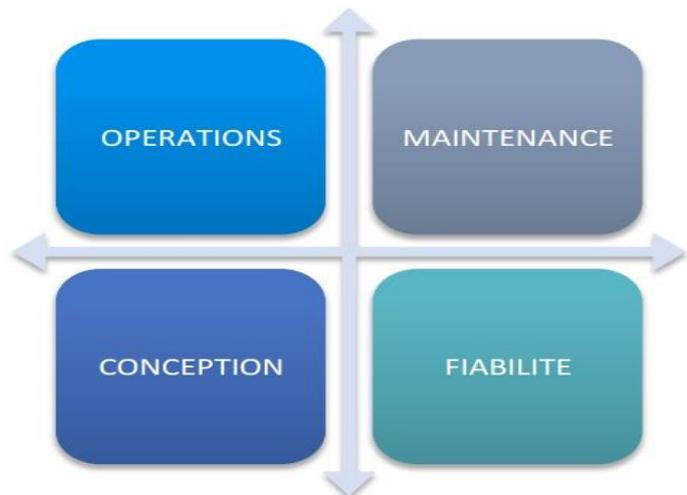
Pour Tassili Airlines, les opérations ETOPS concernent les Boeing 737-800 avec un temps d'éloignement minimum de 120 minutes. L'évaluation des moyens à mettre en œuvre est divisée en 4 parties, comme illustré ci-dessous. La partie supérieure pour l'opérateur, la partie inférieure pour le constructeur.

Pour les opérations :

- Procédures opérationnelles
- Formation PNT/OPS
- Zone d'opération
- Suivi spécifique des vols

Pour la maintenance :

- CMP
- Programme d'entretien
- Formation de la maintenance
- Suivi moteur et consommation
- Taux d'IFSD



Le constructeur Boeing a mis en place sur ses B737NG les éléments ci-dessous. Il est tenu, du fait de la certification ETOPS de ses avions, d'élaborer et de maintenir à jour les parties relatives aux opérations ETOPS (AMM, FCOM, CMP, DDG,...).

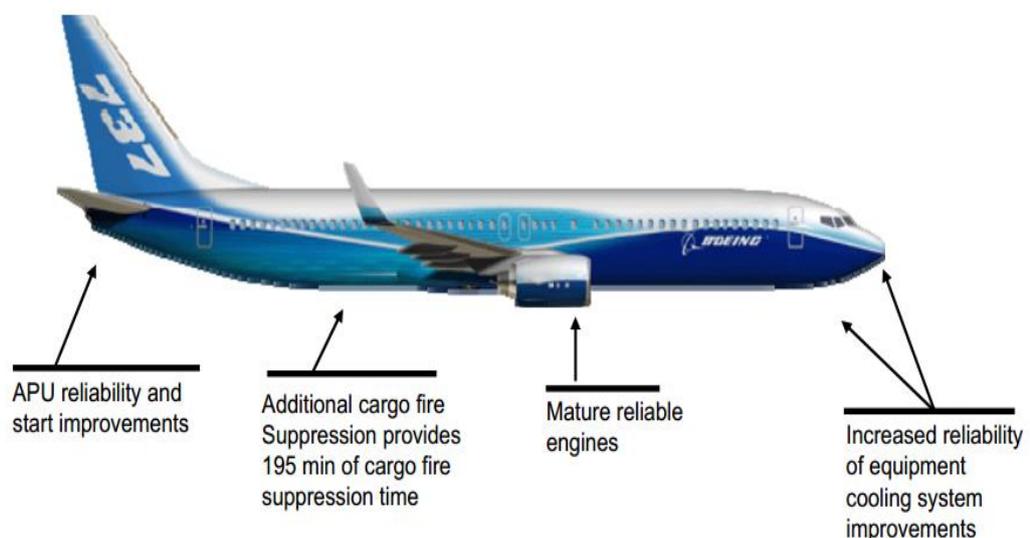


Figure 3.2 parties caractérisant les spécifications ETOPS en Boeing 737NG

## 2. Processus d'approbation :

Afin d'accélérer le processus d'approbation, il est nécessaire de fournir les informations relatives à l'expérience de Tassili Airlines (cellule-moteur, maintenance, long-courrier...). Celles-ci permettront à la DACM de fixer les modalités lors de la réunion préparatoire.

Voici la description du dossier d'approbation :

- Eligibilité – Aptitude
- Expérience
- Fiabilité
- Définition de la zone d'exploitation
- Moyens de communication
- Dispatch
- Préparation des vols
- MEL
- CMP
- Entretien
- Procédures en vol
- Vol de validation
- Formation
- Organigramme
- Analyse des vols
- Bilan d'exploitation

Parmi les éléments de cette liste, certains ont été étudiés et détaillés, d'autres ne pourront l'être par manque d'informations sur les moyens utilisés. Nous allons détailler cette liste par éléments.

### 2.1. Eligibilité de la flotte :

L'étude est menée pour les Boeing 737NG, seuls avions de la flotte ayant un rayon d'action suffisant pour effectuer des vols long-courriers transatlantiques. Il est donc intéressant d'étudier particulièrement ce type d'Avion.

Tableau 3.1 réglementation FAA /JAA concernant l'ETOPS BOEING 737

Airplane/Engine	Maximum Approved Diversion Time	
	FAA – 180 Minute	JAA – 180 Minute
737-600 / CFM 56-7B	September 10, 1999	June 5, 2000
737-700 / CFM 56-7B	September 10, 1999	June 5, 2000
737-700C / CFM 56-7B	August 31, 2000	NOT APPLICABLE
737-800 / CFM 56-7B	September 10, 1999	June 5, 2000
737-900 / CFM 56-7B	April 17, 2001	April 19, 2001
737-900ER / CFM 56-7B	April 20, 2007	April 27, 2008

Comme on peut le voir sur le tableau ci-dessus (source CMP Boeing), les 737NG sont certifiés ETOPS 180 minutes, ce qui est largement supérieur au temps d'éloignement souhaité.

Cependant, cette certification correspond à une configuration précise, et qui évolue au cours du temps (*Continued Airworthiness*) suite aux nouvelles recommandations de la FAA/EASA.

Voici les équipements de la flotte de TAL d'après la Direction Technique :

Tableau 3.2 équipements de la flotte Boeing 737.NG

Immatriculation	Type	FMC	MCDU	CDU	GPS	IRS	HF
7T-VCA	737/800	3	2	1	2	2	2
7T-VCB	737/800	3	2	1	2	2	2
7T-VCC	737/800	3	2	1	2	2	2
7T-VCD	737/800	3	2	1	2	2	2

Les quatre avions sont identiques en nombre d'équipements comme indiqué au tableau (source Manuel d'entretien BOEING 737-800).

Il existe des changements à effectuer par le département technique spécifiques aux opérations ETOPS en plus des programmes d'entretien.

S'ajoutent à cela deux procédures opérationnelles également :

- APU : doit être activé pendant l'ensemble du tronçon ETOPS (conso. 100 kg/h)
- Système carburant : effectuer une vérification de la *Crossfeed Valve* durant la dernière heure de croisière et mentionner tout dysfonctionnement<sup>7</sup>.



Il est possible d'activer l'APU seulement en cas de panne d'un des moteurs à condition d'effectuer un suivi des performances de l'APU<sup>7</sup>.

## 2.2. fiabilité :

Les avions de Tassili Airlines sont conformes aux exigences réglementaires. Cette partie de l'étude technique concerne la fiabilité des moteurs.

Les B737-800 sont équipés de moteurs CFM 56-7B27. La flotte De Tassili Airlines est trop petite pour qu'une étude statistique soit significative. Toutefois, il est nécessaire de signaler tout IFSD au motoriste (il n'y a jamais eu d'IFSD depuis la création de TAL). Les moteurs sont aptes aux opérations ETOPS<sup>11</sup>.

L'ensemble des configurations est regroupé dans un seul document : le CMP.

Le nombre d'événements conduisant à un déroutement sur un tronçon ETOPS reste très faible comme on peut le voir sur la figure suivante (source Boeing).

### 737-6/7/8/900 ETOPS Events Are Rare

December 1998 through September 2011

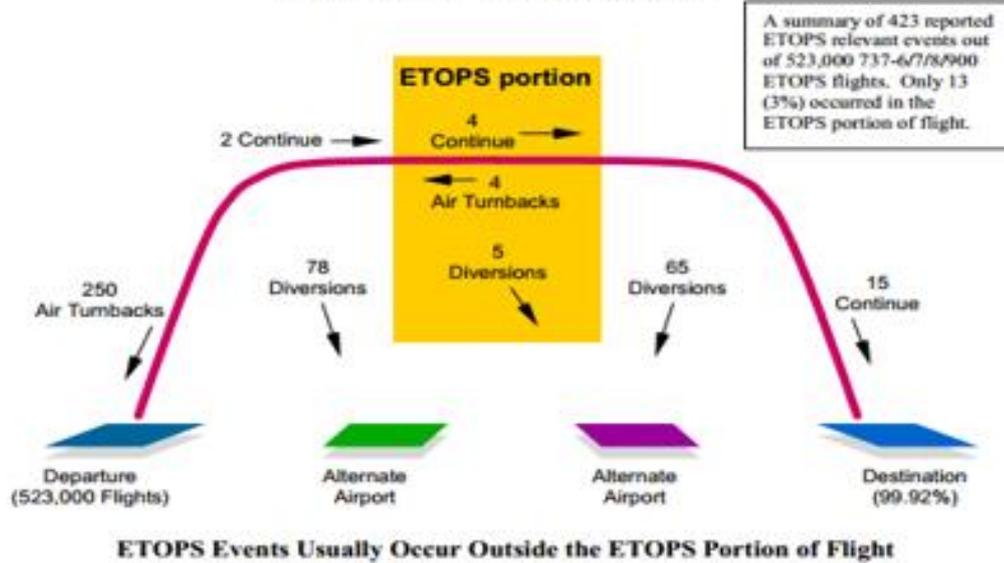


Figure 3.3 les événements conduisant à un déroutement sur un tronçon ETOPS

### 2.3 Expérience :

Voici les facteurs compensatoires de Tassili Airlines qui pourraient être pris en compte lors de l'octroi de la valeur initiale du temps de déroutement maximal. D'après le département technique, Tassili Airlines possède au 05/09/16 l'expérience suivante :

Tableau 3.3 HDV et cycles de la flotte TAL :

AVION	Heure de vol	cycles
7T-VCA	8350,16	7189
7T-VCB	7961,25	6995
7T-VCC	7635,25	6549
7T-VCD	7210,12	6214

L'exploitant ne possède aucune expérience ETOPS. Il paraît évident qu'il faudrait effectuer des simulations d'opérations ETOPS et demander un transfert de compétences auprès d'une autre compagnie expérimentée.

Des devis doivent être effectués auprès de prestataires extérieurs pour une formation au sol de la maintenance, des agents d'opérations et des PNT. Il reste à déterminer les modalités concernant ces facteurs compensatoires et une décision doit être prise par la direction générale.

#### **2.4 Détermination de la zone d'opération**

Avant de constituer le dossier d'approbation, il est nécessaire de déterminer un certain nombre de paramètres. En premier lieu, il est nécessaire de connaître la distance au-delà de laquelle un vol est ETOPS.

Pour le calcul de la vitesse de croisière d'un moteur en panne, on prend en compte la descente d'urgence ("*driftdown*") en atmosphère standard ISA, à partir d'une panne moteur à l'altitude optimale de croisière "long range" jusqu'au niveau de vol suivant :

- le moins élevé de :
  1. FL 170 pour les turboréacteurs;
  2. niveau maximum auquel l'avion peut monter et se maintenir, avec un moteur en panne.
- La panne moteur a lieu après le profil de vol suivant :
  1. décollage au niveau de la mer à la MTOW ;
  2. montée tous moteurs en fonctionnement à l'altitude de croisière long range optimale ;
  3. croisière à cette altitude tous moteurs en fonctionnement jusqu'à ce que le temps écoulé depuis le lâcher des freins soit de 60 minutes.

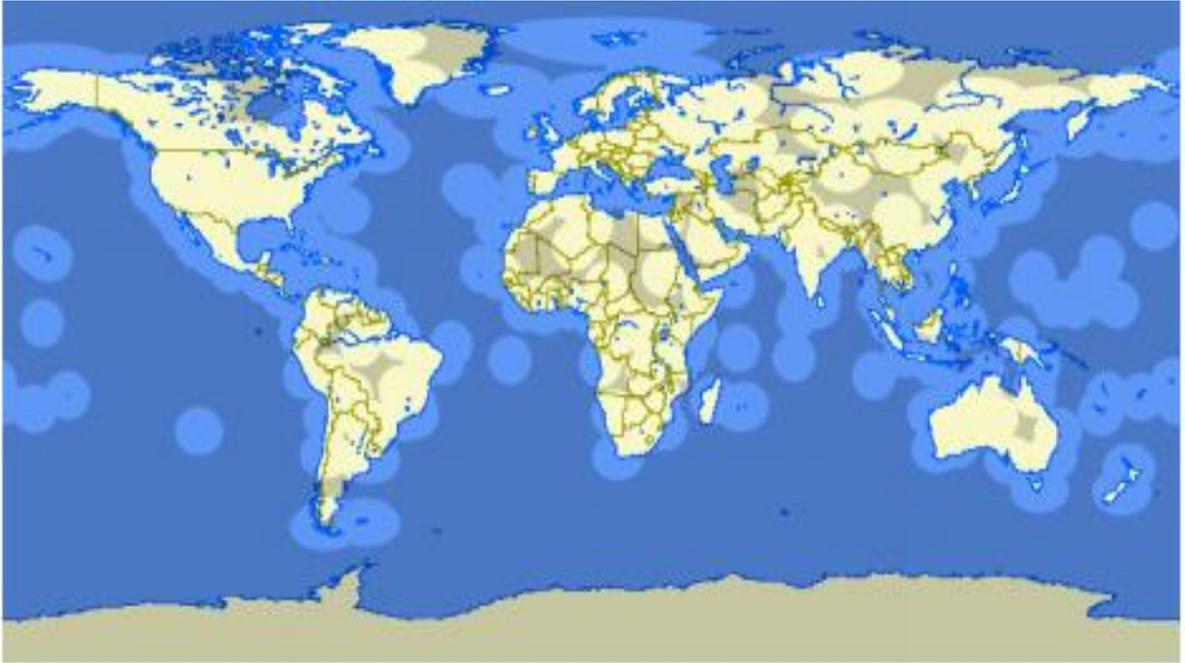


Figure 3.4 Cercles d'éloignement de rayon 390 NM

Pour chaque zone d'opération, il est nécessaire de déterminer :

- la vitesse monomoteur approuvée
- la distance d'éloignement correspondante
- les aérodromes adéquats

La vitesse monomoteur approuvée dépend de la zone d'opération et de la stratégie adoptée. On rappelle qu'il est nécessaire de s'assurer lors d'un vol ETOPS que le carburant prévu est suffisant pour rejoindre l'aérodrome de dégagement au point de la route le plus critique en termes de carburant. Pour ce faire, à la préparation des vols, il faut calculer le carburant nécessaire pour rejoindre les AD de dégagement au point le plus critique en considérant les scénarios suivants :

- panne moteur
- dépressurisation
- dépressurisation + panne moteur<sup>6</sup>

Le calcul peut être effectué en ISA et sans vent lors de l'étude de ligne et doit être recalé avec les conditions météorologiques réelles à la préparation des vols

La vitesse monomoteur choisie intervient lors d'une dépressurisation avec panne moteur, puisque le palier s'effectue à cette vitesse. Elle est également utilisée lors de la driftdown en cas de panne moteur.

Ces trois scénarios sont illustrés sur la figure ci-dessous

### Cabin decompression, engine failure or both at critical ETP

(Compare higher of three fuel values to normal fuel load)

Differences from AC 120-42A noted in red

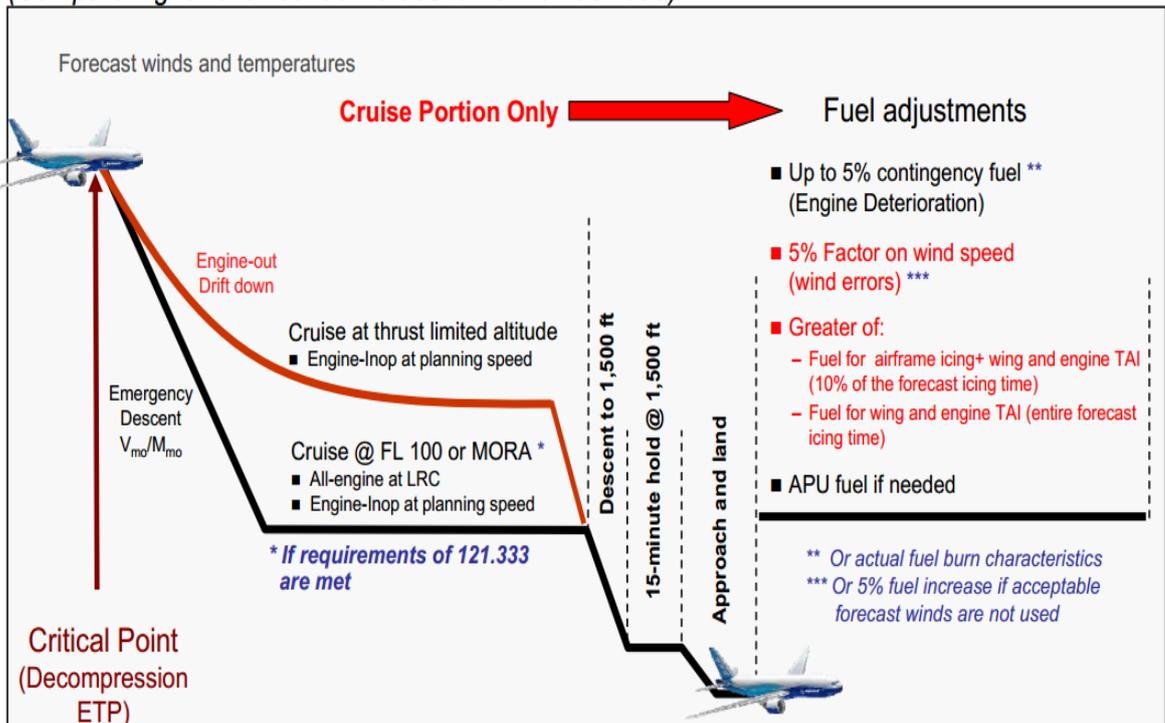


Figure 3.5 profil de vol avec panne moteur ou dépressurisation ou les deux.

Le profil de déroutement est défini comme suit :

- Descente immédiate au niveau FL100 ou MORA si elle est supérieure à 10000 ft en bi ou monomoteur.
- Croisière à FL100.
- Descente à 1500 ft.
- Une attente à 1500 ft au-dessus du terrain de déroutement.
- Une approche plus une remise de gaz.
- Une approche et atterrissage<sup>7</sup>.

La réglementation ETOPS exige la majoration de carburant suivante :

- 5% pour couvrir les imprécisions météorologiques.
- facteur de performance lié à l'avion sujet exprimé en (%).
- Effet du système antigivrage (aile et nacelle)
- Effet de l'accumulation des givres sur les surfaces non protégées.
- La consommation de l'APU<sup>7</sup>.

Il a été déterminé que les différents éléments devaient être approuvés par la DACM (vitesse monomoteur approuvée, masse de référence, temps de déroutement...). Il reste à préciser les altitudes minimales sur les itinéraires de dégagement prévus, et les routes demandées. Il faut également joindre au dossier la liste actualisée des aérodromes de dégagement.

La DACM se réserve le droit de donner son accord pour chaque route demandée. Compte tenu des délais d'approbation et du nombre de paramètres à étudier, il serait judicieux de ne faire une demande que pour des lignes régulières.

#### **2.4.1 Vitesse monomoteur d'approbation ETOPS :**

C'est la vitesse adoptée par la compagnie et approuvée par la DACM pour servir à la définition de la zone d'opération ETOPS.

Pour le B737-800, on observe que la distance d'éloignement est maximale pour la plus petite valeur de vitesse proposée. On retiendra la vitesse 280 KIAS/ MACH 0.76, qui optimise l'emport de carburant critique, le franchissement d'obstacle et la zone d'opération<sup>10</sup>. Cette stratégie est appelée « *Fixed Speed Strategy* »

#### **2.4.2 Masse de référence :**

Le calcul : MTOW moins le carburant d'une heure de vol comprenant la montée et la croisière à l'altitude optimale<sup>9</sup>.

##### Application pour le B737-800 de TAL :

Voici le détail du calcul de la distance d'éloignement correspondant à l'ETOPS 120 minutes basé sur les tables du FPPM en conditions ISA :

MTOW = 79 015 kg

Pour cette masse, et en se référant à la table de FPPM (Appendice F) ; le niveau optimal est : FL 340

-Montée au FL 340 : 1 600 kg (18 minutes)

-Croisière au FL 340 : Fuel Flow = 2 700 kg/h (42 minutes)

Masse de référence = 79 015 kg – 1600 – 2700\*42/60 = 75019 kg

ETOPS 120 min :

En utilisant la table de FPPM (Appendice G)

en faisant intervenir la masse de référence, pour un régime LRC à l'altitude optimale et en conditions standards ; on aura : D= 774 NM

On obtient finalement la vitesse monomoteur en divisant la distance d'éloignement par le temps d'éloignement :

$$V=774/2= 387KT$$

. En résumé :

Distance d'éloignement	774 NM
Vitesse monomoteur	387 KT

Le Boeing 737-800 peut maintenir une vitesse propre de **387 kt** sur un moteur, au niveau FL180 à la puissance maxi continue en conditions standard ISA.

L'opérateur est supposé utiliser cette vitesse en cas de déroutement après une perte de moteur, cependant le CDB à toute l'autorité de choisir une vitesse de déroutement différente en fonction de la situation actuelle (turbulences, limitation MEL,...)<sup>5</sup>.

Le choix de la vitesse monomoteur impacte directement le carburant critique nécessaire mais également la distance d'éloignement. Comme on peut le voir sur la figure ci-dessous, en règle générale, plus la vitesse est élevée, plus la distance d'éloignement augmente. En revanche, les vitesses élevées augmentent le carburant nécessaire et diminuent l'altitude de rétablissement.

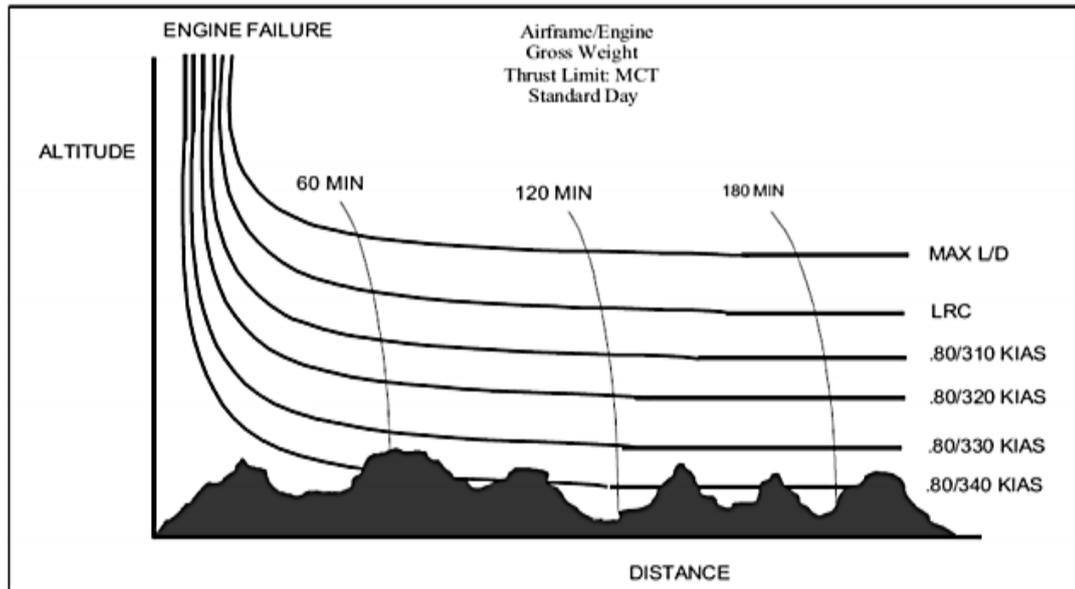


Figure 3.6 calcul de la zone d'opération en fonction de la vitesse.

Si la zone d'opération ne comporte pas d'obstacles au-dessus de 10 000 pieds, le choix de la vitesse est fonction de la distance d'éloignement souhaitée.

#### 2.4.3 Distance maximale de déroutement :

La distance maximale de déroutement est la distance parcourue en vent nul et conditions ISA standards pendant le temps maximal de déroutement (120 min) à la vitesse d'un moteur en panne sélectionnée au niveau de vol associé FL180, cette distance est utilisée pour le dimensionnement de la zone d'opération<sup>9</sup>.

#### 2.5 Moyens de communication :

La HF est le moyen de communication utilisé pour relier l'équipage au Dispatch. Ce contact est obligatoire puisqu'il permet la transmission des données météo, la vérification de l'accessibilité des aérodromes adéquats voire le rerouting en cas de fermeture d'un des terrains de dégagement. Il sera nécessaire d'écrire les procédures d'utilisation du Data Link si cet équipement venait à être installé<sup>5</sup>.

## 2.6 Dispatch :

Il reste à définir la structure, les moyens et les procédures de la cellule Dispatch.

Une fois que l'équipage est satisfait de la préparation du vol et approuve le scénario retenu, l'équipe du Dispatch passe à la phase finale 'SUIVI DU VOL'. Avant l'entrée en zone ETOPS, l'équipage doit établir le contact avec le Dispatch, le Dispatch en contrepartie confirmera la réception et par conséquent le contact bilatéral avion-Dispatch peut être considéré comme effectif.

L'équipe du Dispatch retient les terrains d'appui avec les plages horaires de validité de chaque terrain, et pendant toute la durée du vol, elle effectue un suivi des Notams, Snowtams et météo.

Il arrive parfois de demander des changements de route en vol, le Dispatch doit envoyer un nouveau jetplan en prenant en compte le nouvel itinéraire et l'heure de passage au point de changement ou un autre point prévu de la route.

En vol, l'équipage effectue un suivi des conditions météorologiques des aérodromes qu'il juge nécessaire pour le déroutement, qu'ils soient retenus comme appui ou non, et le Dispatch doit être en mesure de satisfaire et répondre à ses demandes<sup>5</sup>.

## 2.7 Préparation des vols :

Les documents Check-List et Briefing ETOPS doivent être utilisés à la préparation des vols.

Le dossier météo doit comporter les cartes en route 500 hPa (FL 180) et 700 hPa (FL100).

Le plan de vol électronique et l'emport de carburant sont calculés par un logiciel. Néanmoins, Tassili Airlines n'est pas équipé du module ETOPS permettant le calcul du carburant critique selon les règles en vigueur. On n'a pas pu produire un formulaire de vérification du calcul de carburant critique avec les nouvelles procédures (givrage, vent, approche...). il faudra écrire les procédures associées au plan technique et vérifier l'intégration du modèle (vérifier la prise en compte de la consommation de l'APU pendant le tronçon ETOPS par ex.)<sup>5</sup>.

Pour l'exécution du vol, l'équipage devra disposer en plus de la documentation réduite, un document permettant de vérifier les minimums majorés aux AD de dégagement et l'évolution des conditions météorologiques sur ces aérodromes (Cf.appendices C,D), un document pour le calcul carburant ETOPS, un formulaire de rerouting, et un document pour le suivi des communications avec le dispatch. Il devra aussi être en possession d'une carte de navigation (*plotting chart*). Ils devront disposer des tableaux de performances du FCOM et du FPPM (Drift-Down, consommation de carburant, dégradation des performances due à l'accrétion de glace...).

### **2.8 MEL :**

Il est indispensable de fournir un exemplaire avec un préambule détaillé notamment sur le principe de la MEL, gestion des pannes cumulées, limitation dans le temps des éléments inopérants.

La MEL doit être plus restrictive que la MEL de référence (MMEL) notamment par la prescription de durées limitatives de tolérances techniques pour les systèmes tels que : électriques, hydrauliques, pneumatiques, équipements liés à la propulsion, navigation et communications, APU, moteur, équipements de secours, autres équipements nécessaires pour les opérations ETOPS.

Dans le cas de certaines défaillances, le temps de déroutement maximal autorisé pourra être diminué.

### **2.9 Document CMP :**

Le CMP contient notamment un exemple de formulaire de Pre-Departure Check qui doit être rempli par les mécaniciens agréés avant tout départ de vol sous statut ETOPS.

Le CMP ETOPS définit les éléments suivants :

- La configuration de la cellule, des moteurs et de l'APU
- Les exigences spécifiques à la maintenance
- Les procédures spécifiques aux opérations ETOPS
- Les limitations spécifiques au dispatch (MMEL)

Pour effectuer des opérations ETOPS, un avion doit être configuré, entretenu et exploité en accord avec le document CMP.

La dernière révision du document doit être jointe au dossier.

### **2.10 Entretien**

Il existe de nombreux points qui restent à préciser, spécifiques au département technique :

- Manuel de Maintenance ETOPS : identification des opérations spécifiques ETOPS, tâches et procédures pour conformité au document CMP ETOPS dernière révision.
- MME (Manuel de spécifications de Maintenance de l'Exploitant)
- Identification et gestion des équipements spécifiques ETOPS
- Formation et maintien des compétences des mécaniciens pour les opérations ETOPS
- Approbation pour remise en service avant vol ETOPS
- Assistance en escale
- Programme de suivi de fiabilité

Ils devront être étudiés et précisés dans le manuel ETOPS avant de commencer les opérations<sup>5</sup>.

### **2.11 Procédures en vol ETOPS :**

- Contact avec le Dispatch ;
- Evaluation au point d'entrée ETOPS ;
- Cas de déroutement et du changement de Track ;
- Cas de la panne moteur.

### **2.12 Formation :**

-Programme de formation des équipages ;

-Programme de formation du personnel d'exploitation ;

-Programme de formation et de qualification du personnel d'entretien.

### **2.13 Organigramme fonctionnel :**

Il devra être joint au dossier en mentionnant les responsabilités rattachées aux différentes fonctions (responsable long-courrier, vols ETOPS...).

### **2.14 Analyse des vols :**

L'exploitant doit présenter dans le dossier la structure et les procédures mises en place en vue de l'analyse systématique des vols ETOPS et la communication des résultats à la DACM.

### **2.15 Bilan d'exploitation :**

L'exploitant doit transmettre à la DACM un rapport présentant le bilan d'exploitation de son modèle d'avion, chaque trimestre.

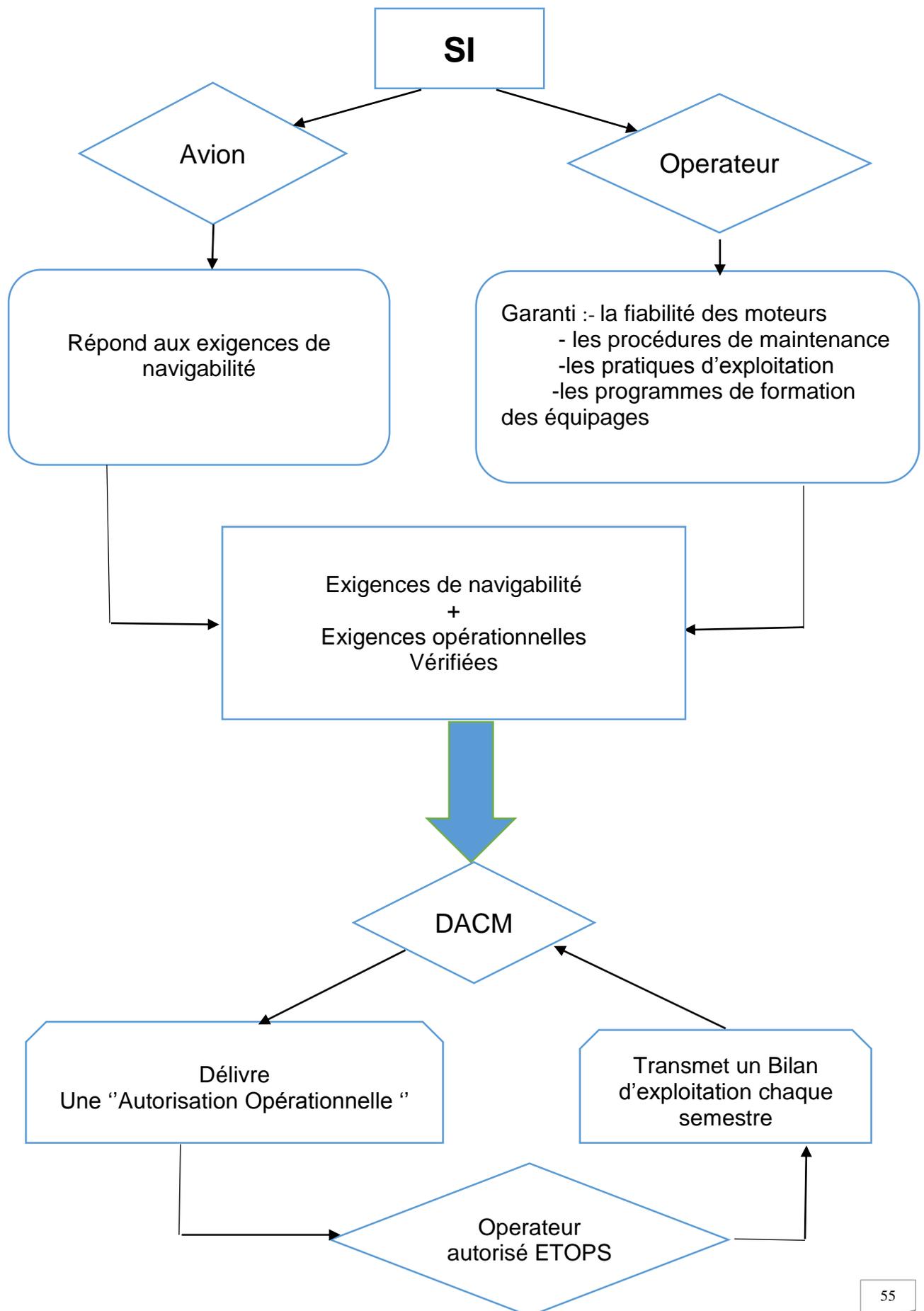
Tous ces paramètres doivent être pris en compte par la direction commerciale si le projet venait à être lancé.

On observe que la composition du dossier est conséquente et que de nombreux points sont encore à préciser, notamment en termes de structure.

Pour approuver l'opération, l'État de l'exploitant s'assurera que :

- a) le certificat de navigabilité de type de l'avion,
- b) la fiabilité des moteurs, et
- c) les procédures de maintenance, les pratiques d'exploitation, les procédures de régulation des vols et les programmes de formation des équipages de l'exploitant, procurent le niveau général de sécurité prévu dans les dispositions des Annexes 6 et 8. Cette évaluation tiendra compte de la route à suivre, des conditions d'exploitation prévues et de l'emplacement d'aérodromes de dégagement en route adéquats.

3. Logigramme d'approbation ETOPS :



4. Cas de figure Vol Alger-Montreal :

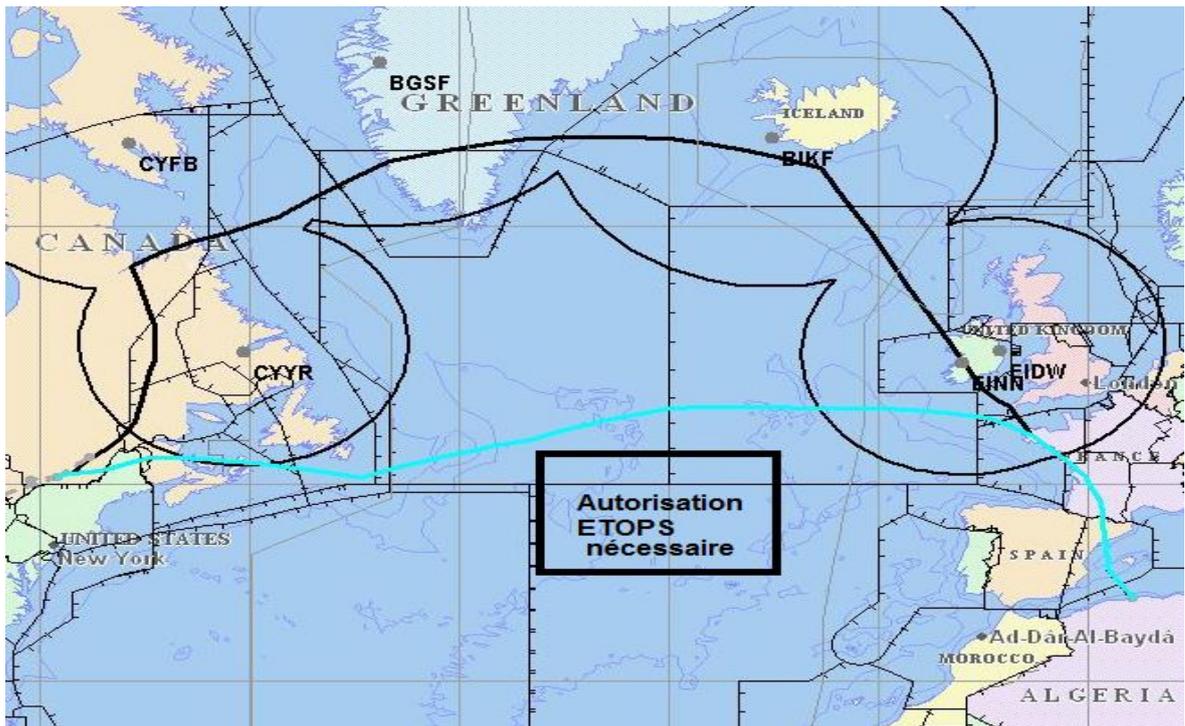


Figure 3.7 carte figurant la ligne Alger-Montreal ETOPS et NON ETOPS.

L'étude a été faite au sein de la compagnie Air Algérie qui a déjà une expérience ETOPS en Ligne : Alger Montréal.

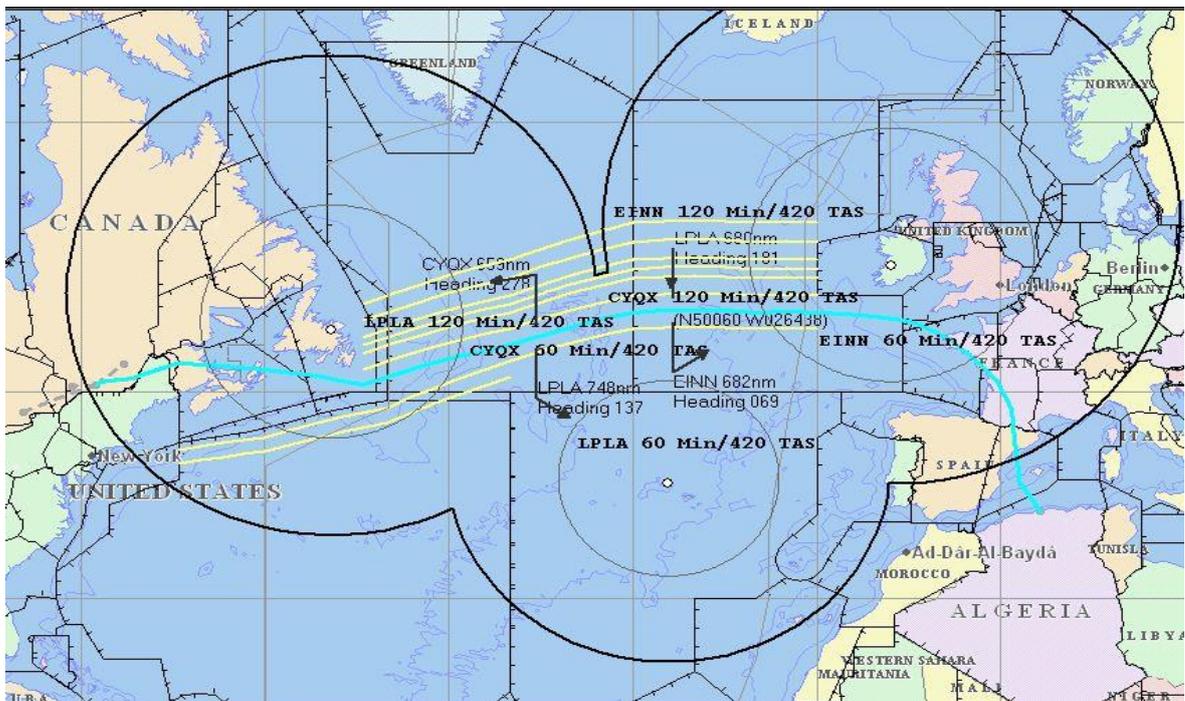


Figure 3.8 carte des Track du jour présentant les cercles 60 et 120 min

Comme c'est présenté dans la figure précédente ; la vitesse autorisée est de **420 kt** sur un moteur avec la couverture ETOPS 120.

Message de track du vol AH1370 le 06 septembre 2016 (complet en Appendice E)

```

NAT MSG      1370
ABC NAT TRACKS FLS 310/390 INCLUSIVE SEP 06/1130Z TO SEP 06/1900Z

A RESNO 55/20 55/30 53/40 51/50 ALLRY
EAST LVLS NIL
WEST LVLS 310 320 330 340 350 360 370 380 390
EUR RTS WEST NIL
NAR NIL

B DOGAL 54/20 54/30 52/40 50/50 ELSIR
EAST LVLS NIL
WEST LVLS 310 320 330 340 350 360 370 380 390
EUR RTS WEST NIL
NAR NIL
    
```

Les deux scénarios 60 min et 120 min ont été effectués .

```

PLAN 1407 DAH2700      DAAG TO CYUL A332 M82/F IFR 06/09/16
NONSTOP COMPUTED 1322Z FOR ETD 1400Z PROGS 0606UK 7TVJX
KGS

DEST      CYUL      E.FUEL      A.FUEL      E.TME  NM      NAM      FL
R.R.      002554      . . . . .  09/00  4152  4212  360
ALT      CYQB      002755      . . . . .  00/28  0136  0135
HOLD      002400      . . . . .  00/30
XTR      000000      . . . . .  00/00  SIGN  CDB  . . . . .
TOF      058793      . . . . .  10/29
TAXI      000300      CORR.      + / -
BLOCK      059093      . . . . .  10/29  BLOCK  FUEL  . . . . .
    
```

```

PLAN 1311 DAH2700      DAAG TO CYUL A332 M82/F IFR 06/09/16
NONSTOP COMPUTED 1114Z FOR ETD 1140Z PROGS 0606UK 7TVJX
KGS

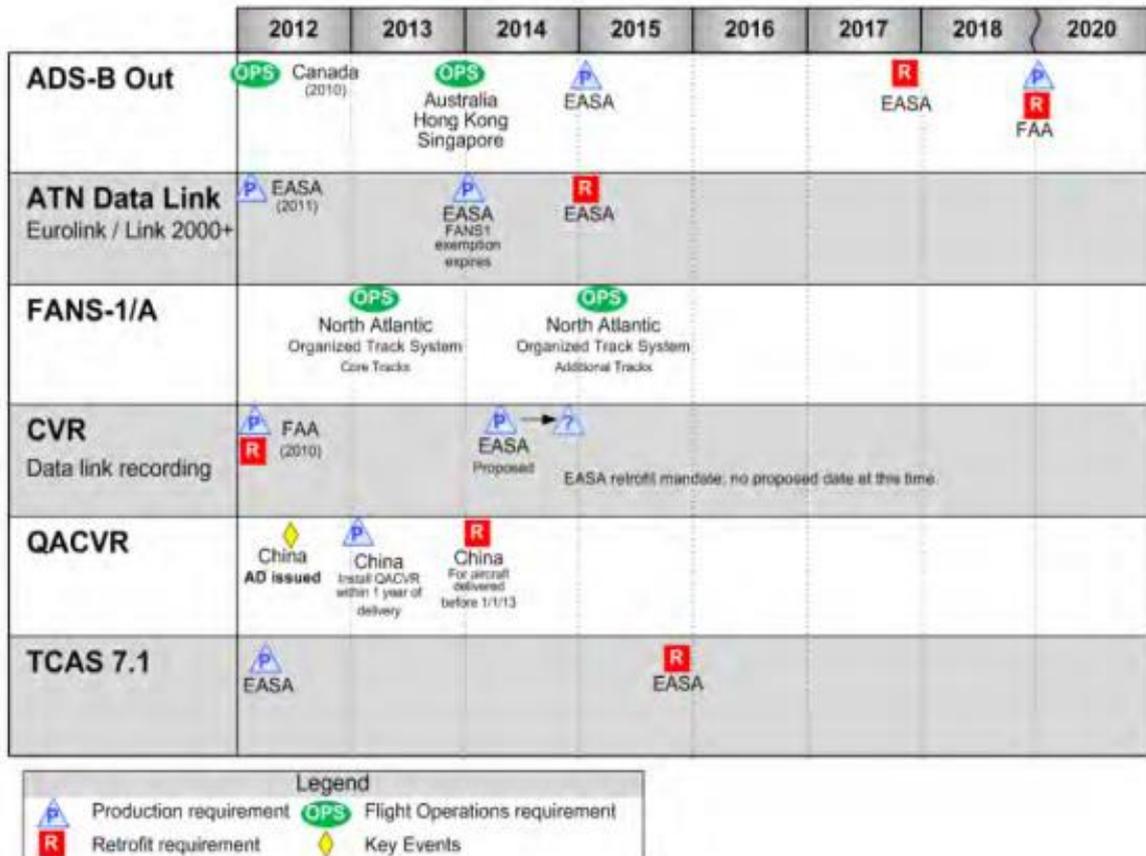
*****THIS PLOG INCORPORATES THE ETOPS 0120MIN/840 NM RULE*****

DEST      CYUL      E.FUEL      A.FUEL      E.TME  NM      NAM      FL
R.R.      002267      . . . . .  08/18  3682  3831  380
ALT      CYQB      002712      . . . . .  00/29  0136  0343
HOLD      002400      . . . . .  00/30
ETOPS XTR 000000      . . . . .  00/00
XTR      001981      . . . . .  00/30  SIGN  CDB  . . . . .
TOF      054699      . . . . .  10/14  NAT G  NA 120
TAXI      000300      CORR.      + / -
BLOCK      054999      . . . . .  10/14  BLOCK  FUEL  . . . . .
    
```

L'autorisation ETOPS 120 minutes, permet à la compagnie par ce vol de traverser l'océan atlantique, et d'économiser du temps et du carburant.

**5. Perspectives :**

La réglementation stipule que l'ADS-C et le CPDLC vont devenir obligatoire en 2015 pour l'espace tout entier.



Sur la figure ci-dessus, on observe que les équipements suivants seront obligatoires en 2017 :

- ADS-B Out : report automatique de position, altitude, vitesse...
- Data Link / CPDLC : échange de messages textes avec l'ATC
- Ou FANS-1/A : équivalent américain du Link 2000+
- CVR : enregistrement des échanges Data Link dans le CVR (non précisé)
- TCAS 7.1 : nouveau système anticollision.

Concernant les 737NG, ils sont déjà équipés de GPS .Cependant, s'il était décidé d'installer les autres équipements, cela leur permettrait d'opérer sur de nouveaux espaces, et d'effectuer des approches de très haute précision.

Le projet ETOPS deviendrait alors un investissement sur le long terme en ouvrant la voie aux vols long-courriers.

## **Conclusion**

Ce travail avait pour objectif de constituer les dossiers de demande d'approbation ETOPS sans investissement.

Afin d'achever cet objectif, le travail a été mené comme suit :

- Examen de références réglementaires portant sur les opérations ETOPS notamment l'instruction DACM
- La collecte des différentes formations jugées utiles afin de procéder à l'étude technico-opérationnelle.
- La préparation des différentes pièces constituant le dossier d'homologation y compris les calculs de la vitesse et la distance d'éloignement.

Tenant compte les spécifications des constructeurs à propos des opérations ETOPS, les calculs sont établis en se référant au FPPM du B737-800NG. Le dossier d'homologation contient des documents que l'exploitant doit préparer une fois la soumission du dossier est concrétisée.

Notamment les manuels et la procédure d'exploitation des avions en ETOPS, dans ce contexte, le travail mené n'a pas mis l'accent sur l'aspect d'autres documentations liées aux opérations ETOPS.

Après avoir ficeler le dossier d'homologation, nous considérons que l'objectif du travail a été atteint et reste à la compagnie de concrétiser la soumission pour l'approbation des opérations ETOPS.

## **Perspectives**

A travers ce travail, nous espérons qu'on a pu tracer un chemin que l'exploitant suivra dans le cadre de l'homologation d'un autre type d'avion ou même de procéder à l'extension des opérations ETOPS à 180min pour le même type d'avion.

# **APPENDICES**

## Appendice A

### L'AOC de Tassili Airlines

Permis d'Exploitation Aérienne(AOC)		
	ETAT DE L'EXPLOITANT	REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
	AUTORITE DE DELIVRANCE	MINISTERE DES TRANSPORTS DIRECTION DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE-DACM
<p>AOC N° : RTA/002/1998</p> <p>Date d'expiration : 31 Janvier 2017</p>	<p>TASSILI AIRLINES Route De Oued Smar, BP 319 DAR EL BEIDA ALGIERS-ALGERIA</p> <p>Téléphone: +213 (0) 21.75.27.45 Fax: +213 (0) 21.75.27.49 E-mail: <a href="mailto:pdg@tassilairlines.com">pdg@tassilairlines.com</a></p>	<p>DIRECTION D'EXPLOITATION</p> <p>Tél. : 00213(0)21509600 Fax. : 00213(0)21509600 E-mail : <a href="mailto:dex@tassilairlines.com">dex@tassilairlines.com</a></p>
<p>Le présent certificat atteste que TASSILI AIRLINES est habilité à effectuer des opérations aériennes à des fins commerciales, comme défini dans les spécifications techniques en pièce jointe, conformément au manuel d'exploitation approuvé et la réglementation de l'aviation civile algérienne.</p>		
<p>Date de délivrance: <b>26 JAN 2016</b></p>	<p>Nom et Signature :</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="text-align: center;">   <b>AZZI . Y.S.</b> </div> </div> <p>Fonction: Directeur de l'Aviation Civile et de la Météorologie</p>	

SPECIFICATIONS OPERATIONNELLES (Sous réserve des conditions approuvées figurant dans le manuel d'exploitation)																																																					
COORDONNEES DE LA DIRECTION DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE																																																					
Téléphone : 00213(21)920921 transports.gov.dz		Fax : 00213(21)920932		E-mail : azzi@ministere-																																																	
AOC N° : RTA/002/1998		Nom de l'Exploitant : TASSILI AIRLINES																																																			
		DATE: 25 JAN 2016																																																			
		SIGNATURE (DACM):																																																			
		 Directeur de l'Aviation Civile et de la Météorologie: <b>AZZI . Y.S.</b>																																																			
Types d'aéronefs :																																																					
04 Boeing 737-800 (7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC, 7T-VCD) ; 04 Dash 8-402 (7T-VCL, 7T-VCN, 7T-VCO) ; 04 Dash 8-202 (7T-VCP, 7T-VCC, 7T-VCR, 7T-VCS).																																																					
TYPE d'exploitation:																																																					
Transport aérien commercial <input checked="" type="checkbox"/> Passagers <input type="checkbox"/> Fret <input type="checkbox"/> autres																																																					
Zones d'exploitation :																																																					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Territoire National pour les vols réguliers et non réguliers</li> <li>- International (Europe, Afrique, Maghreb et Moyen-Orient) pour les vols réguliers et les vols non réguliers.</li> </ul>																																																					
Restrictions spéciales :																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>AUTHORISATIONS SPECIALES:</th> <th>OUI</th> <th>NON</th> <th>INFORMATIONS PARTICULIERES</th> <th>OBSERVATIONS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MARCHANDISES DANGEREUSES</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OPERATIONS PAR FAIBLE VISIBILITE APPROACHE ET ATERRISSAGE</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>CAT I, RVR: 500 m, DH: 200 ft</td> <td>Tous les appareils</td> </tr> <tr> <td>DECOLLAGE</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>RVR: 500 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RVSM <input type="checkbox"/> N/A</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>04 Boeing 737-800 (7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC, 7T-VCD).</td> </tr> <tr> <td>ETOPS <input checked="" type="checkbox"/> N/A</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Spécification de navigation pour l'exploitation PBN</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>RNAV5 (B-RNAV)</td> <td>04 Boeing 737-800 (7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC, 7T-VCD).</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>RNAV1 (P-RNAV)</td> <td>04 Dash 8-402 (7T-VCL, 7T-VCN, 7T-VCO). 04 Boeing 737-800 (7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC, 7T-VCD)</td> </tr> <tr> <td>Maintien de la navigabilité</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>TASSILI AIRLINES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Autres</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					AUTHORISATIONS SPECIALES:	OUI	NON	INFORMATIONS PARTICULIERES	OBSERVATIONS	MARCHANDISES DANGEREUSES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			OPERATIONS PAR FAIBLE VISIBILITE APPROACHE ET ATERRISSAGE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CAT I, RVR: 500 m, DH: 200 ft	Tous les appareils	DECOLLAGE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RVR: 500 m		RVSM <input type="checkbox"/> N/A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		04 Boeing 737-800 (7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC, 7T-VCD).	ETOPS <input checked="" type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			Spécification de navigation pour l'exploitation PBN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RNAV5 (B-RNAV)	04 Boeing 737-800 (7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC, 7T-VCD).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RNAV1 (P-RNAV)	04 Dash 8-402 (7T-VCL, 7T-VCN, 7T-VCO). 04 Boeing 737-800 (7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC, 7T-VCD)	Maintien de la navigabilité	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TASSILI AIRLINES		Autres	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
AUTHORISATIONS SPECIALES:	OUI	NON	INFORMATIONS PARTICULIERES	OBSERVATIONS																																																	
MARCHANDISES DANGEREUSES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																			
OPERATIONS PAR FAIBLE VISIBILITE APPROACHE ET ATERRISSAGE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CAT I, RVR: 500 m, DH: 200 ft	Tous les appareils																																																	
DECOLLAGE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RVR: 500 m																																																		
RVSM <input type="checkbox"/> N/A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		04 Boeing 737-800 (7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC, 7T-VCD).																																																	
ETOPS <input checked="" type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																			
Spécification de navigation pour l'exploitation PBN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RNAV5 (B-RNAV)	04 Boeing 737-800 (7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC, 7T-VCD).																																																	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RNAV1 (P-RNAV)	04 Dash 8-402 (7T-VCL, 7T-VCN, 7T-VCO). 04 Boeing 737-800 (7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC, 7T-VCD)																																																	
Maintien de la navigabilité	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TASSILI AIRLINES																																																		
Autres	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																			



## Appendice B

### Le Boeing 737-800

	<b>PROCEDURE DE TRAITEMENT, CHARGEMENT ET CENTRAGE AVIONS B738</b>	PGRH-21 Page 6 Rév.00- 27/03/2012
---	--	---

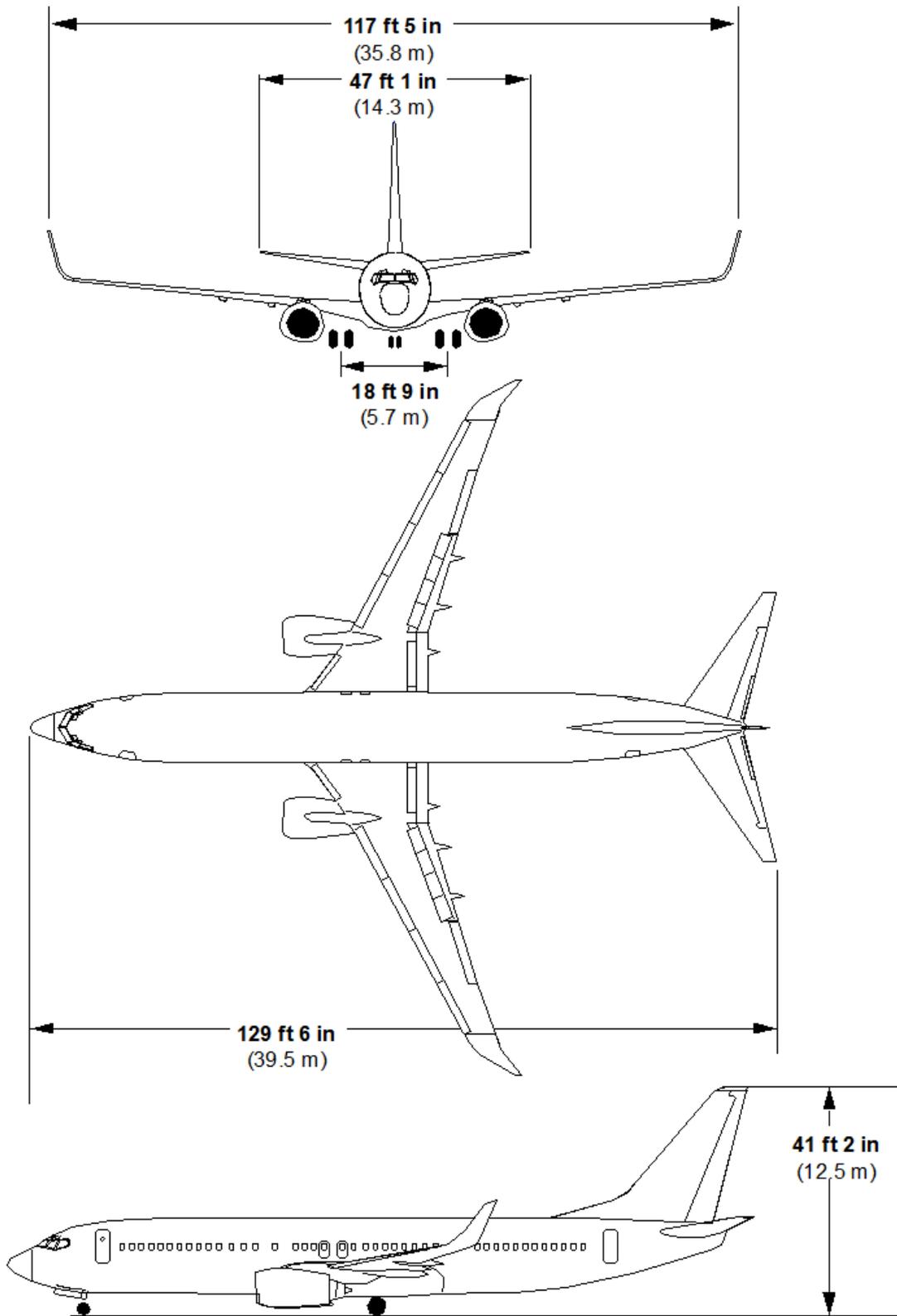
#### 7. DESCRIPTION GENERALE

##### 7.1. Flotte B737-800NG TASSILI AIRLINES

N°	Immatriculation	N° Série	Code OACI	Code SSIM	SELCAL
01	7T-VCA	40884	B738	73H	JPBD
02	7T-VCB	40885	B738	73H	JPBL
03	7T-VCC	40886	B738	73H	JQHP
04	7T-VCD	40887	B738	73H	JRBS

##### 7.2. Description et limitations opérationnelles

	DESCRIPTION
Constructeur	BOEING
Types d'utilisation	Catégorie Transport Public
Moteur	CFM56-7B27
Nombre maximal de Passagers	155
Configuration Cabine	02 Classes (20C/135Y)
Configuration équipage standard	02 PNT – au mois 04 PNC
Masse maximale au roulage	79 242 kg
Masse maximale au décollage	79 015 kg
Masse maximale à l'atterrissage	65 317 kg
Masse maximale sans carburant	62 731 kg
Le carburant utilise	JET A, JET B, JP-4 et D50TF2
Capacité carburant Max	21 152 L / 22 137 KG
Consommation horaire	2700 kgs/Heure
Distance franchissable	3 136 NM / 5 808KM.
Vitesse maximale d'utilisation VMO (MMO)	340 Kts / Mach 0.82
Limitation Pente piste	-/+ 2%.
Distance minimale pour l'atterrissage (SL, 30°C, MT OW)	2 240M
Distance minimale pour le décollage (MLW)	1 660M
Composante vent arrière maximum	+10 KT
Composante vent de travers maximum démontrée	+33 KT
Altitude maximum d'utilisation en croisière	410 000 ft (FL410)
Altitude maximale pour le décollage et l'atterrissage	8 400 ft
Catégorie sillage (WAKE)	M



## Appendice C



**الخطوط الجوية الجزائرية**  
**AIR ALGERIE**

---

**ACCESSIBILITE DES TERRAINS D'APPUI ETOPS**

N° de vol : .....		Etape : ..... / .....		Immat : .....		Date : .....	
Aéroports (Code OACI)	Plage Horaire (Jet plan)	REF-TAFS (validité, BECOMG, TEMPO, PROB)	Vent (Rafales incluses)	Visi	Platond	Approche(s) QFU(s)	Minima ETOPS

Remarques : .....

.....

.....

-Le Pavé météo : Terrains d'appui ETOPS/EDTO

## Appendice D

 <b>ACCESSIBILITE DE DESTINATION ET DEGAGEMENT(S)</b>							
N° de vol : .....		Etape : ..... / .....		Immat : .....		Date : .....	
Aéroports (Code OACI)	Plage Horaire (en cas / en cas)	REF. TAF-S (validité, RECOM, TEMPO, PROB)	Vent (rafales incluses)	Visi	Plafond	Approche(s) QFU(s)	Minima Requis
Destination							
1 <sup>er</sup> Déplacement							
2 <sup>ème</sup> Déplacement(s) nécessaire							
Remarques : .....							
.....							
.....							

-Le Pavé météo : Destination et Déplacement(s) .

## Appendice E

### Message de track du vol AH1370 le 06 septembre2016

NAT MSG 1370

ABC NAT TRACKS FLS 310/390 INCLUSIVE SEP 06/1130Z TO SEP 06/1900Z

A RESNO 55/20 55/30 53/40 51/50 ALLRY

EAST LVLS NIL

WEST LVLS 310 320 330 340 350 360 370 380 390

EUR RTS WEST NIL

NAR NIL

B DOGAL 54/20 54/30 52/40 50/50 ELSIR

EAST LVLS NIL

WEST LVLS 310 320 330 340 350 360 370 380 390

EUR RTS WEST NIL

NAR NIL

C MALOT 53/20 53/30 51/40 49/50 JOOPY

EAST LVLS NIL

WEST LVLS 310 320 330 340 350 360 370 380 390

EUR RTS WEST NIL

NAR NIL

D TOBOR 5230/20 5230/30 5030/40 4830/50 MUSAK

EAST LVLS NIL

WEST LVLS 350 360 370 380 390

EUR RTS WEST NIL

NAR NIL

E LIMRI 52/20 52/30 50/40 48/50 NICSO

EAST LVLS NIL

WEST LVLS 310 320 330 350 360 370 390

EUR RTS WEST NIL

NAR NIL

F DINIM 51/20 51/30 49/40 47/50 PORTI

EAST LVLS NIL

G SOMAX 50/20 50/30 48/40 46/50 SUPRY

EAST LVLS NIL

WEST LVLS 310 320 330 350 360 370 390

EUR RTS WEST NIL

NAR NIL

H BEDRA 49/20 49/30 47/40 44/50 42/60 DOVEY

EAST LVLS NIL

WEST LVLS 310 320 330 350 360 370 390

EUR RTS WEST NIL

NAR NIL

J 46/40 43/50 41/60 JOBOC

EAST LVLS NIL

WEST LVLS 320 340 360 380

EUR RTS WEST

NAR NIL

REMARKS.

1. TMI IS 250 AND OPERATORS ARE REMINDED TO INCLUDE THE TMI NUMBER AS PART OF THE OCEANIC CLEARANCE READ BACK.

2. ADS-C AND CPDLC MANDATED OTS ARE AS FOLLOWS

TRACK A 350 360 370 380 390

TRACK B 350 360 370 380 390

TRACK C 350 360 370 380 390

TRACK D 350 360 370 380 390

TRACK E 350 360 370 380 390

TRACK F 350 360 370 380 390

TRACK G 350 360 370 380 390

TRACK H 350 360 370 380 390

END OF ADS-C AND CPDLC MANDATED OTS

3. RLATSM OTS LEVELS 350-390. RLATSM TRACKS AS FOLLOWS

TRACK C

TRACK D

TRACK E

END OF RLATSM OTS

4. FOR STRATEGIC LATERAL OFFSET AND CONTINGENCY PROCEDURES RELATED TO OPS IN NAT FLOW PLEASE REFER TO THE NAT PROGRAMME COORDINATION WEB SITE AT WWW.NAT PCO.ORG. SLOP SHOULD BE USED AS A STANDARD PROCEDURE AND NOT JUST AS WEATHER TURBULENCE AVOIDANCE.

5. 80 PERCENT OF GROSS NAVIGATION ERRORS RESULT FROM POOR COCKPIT PROCEDURES. ALWAYS CARRY OUT PROPER WAY POINT CHECKS.

6. OPERATORS ARE REMINDED THAT THE CLEARANCE MAY DIFFER FROM YOUR FLIGHT PLAN, FLY YOUR CLEARANCE.

7. UK AIP. ENR 2.2.4.2 PARA 5.2 STATES THAT NAT OPERATORS SHALL FILE PRM'S.

8. FLIGHTS REQUESTING WESTBOUND OCEANIC CLEARANCE VIA ORCA DATALINK SHALL INCLUDE IN THE RMK/ FIELD THE HIGHEST ACCEPTABLE FLIGHT LEVEL WHICH CAN BE MAINTAINED AT THE OAC ENTRY POINT.

9. ALL ADSC CPDLC EQUIPPED FLIGHTS NOT LOGGED ON TO A DOMESTIC ATSU PRIOR TO ENTERING THE SHANWICK OCA ARE REQUIRED TO INITIATE A LOGON TO EGGX BETWEEN 10 AND 25 MINUTES PRIOR TO OCEANIC ENTRY.-

END OF JEPPESEN DATAPLAN

REQUEST NO. 1370

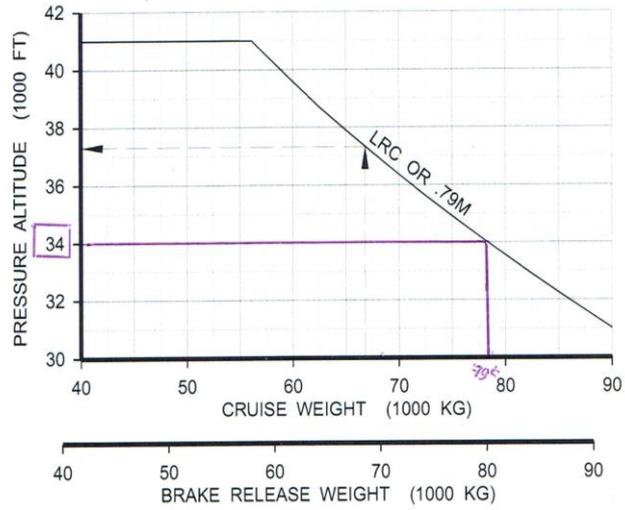
# Appendice F

737-800WSFP1/CFM56-7B27  
FAA  
Category C/N Brakes

  
Flight Planning and Performance Manual

FLIGHT PLANNING  
Simplified Flight Planning

## Optimum Altitude



# Appendice G :

## La table FPPM en conditions ISA utilisée pour le calcul

737-800WSFP1/CFM56-7B27  
FAA  
Category C/N Brakes



FLIGHT PLANNING  
ETOPS

### ENGINE INOP MAX CONTINUOUS THRUST

#### Area of Operation

Based on standard day and driftdown starting at or near optimum altitude.

SPEED (M/KIAS)	WEIGHT AT DIVERSION (1000 KG)	DIVERSION DISTANCE (NM)															
		TIME (MINUTES)															
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
.76/280	85	390	452	514	577	639	701	763	826	888	950	1013	1075	1137	1199	1262	
	80	394	457	520	583	646	709	772	835	898	961	1024	1087	1151	1214	1277	
	75	398	462	526	590	653	717	781	845	909	972	1036	1100	1164	1227	1291	
	70	403	467	532	596	661	725	790	854	919	983	1048	1112	1177	1241	1305	
	65	406	471	536	601	666	731	796	862	927	992	1057	1122	1187	1252	1317	
	60	409	475	541	607	672	738	804	869	935	1001	1066	1132	1198	1263	1329	
	55	413	479	546	612	678	744	810	877	943	1009	1075	1141	1208	1274	1340	
	50	415	482	549	615	682	749	815	882	949	1015	1082	1149	1215	1282	1349	
	45	416	483	550	617	684	751	818	885	952	1019	1086	1153	1220	1287	1354	
	40	417	485	552	619	686	753	821	888	955	1022	1090	1157	1224	1291	1359	
.79/290	85	399	463	526	590	653	717	781	844	908	972	1035	1099	1162	1226	1290	
	80	403	467	531	596	660	725	789	854	918	983	1047	1112	1176	1241	1305	
	75	407	472	537	602	667	732	797	863	928	993	1058	1123	1188	1253	1318	
	70	411	477	543	608	674	740	805	871	937	1003	1068	1134	1200	1266	1331	
	65	413	479	546	612	678	745	811	877	943	1010	1076	1142	1208	1275	1341	
	60	417	484	550	617	684	751	817	884	951	1018	1085	1151	1218	1285	1352	
	55	420	488	555	622	689	757	824	891	958	1026	1093	1160	1227	1295	1362	
	50	421	489	557	624	692	759	827	894	962	1030	1097	1165	1232	1300	1368	
	45	422	490	557	625	693	761	829	897	964	1032	1100	1168	1236	1304	1371	
	40	421	489	557	625	693	761	829	897	965	1033	1101	1169	1237	1305	1373	
.79/310	85	413	479	544	610	676	741	807	873	938	1004	1069	1135	1201	1266	1332	
	80	415	482	548	614	681	747	813	880	946	1012	1079	1145	1211	1278	1344	
	75	419	486	553	620	687	754	821	888	955	1022	1089	1156	1223	1290	1357	
	70	423	491	558	626	694	761	829	897	964	1032	1100	1168	1235	1303	1371	
	65	425	493	561	630	698	766	834	903	971	1039	1108	1176	1244	1313	1381	
	60	428	496	565	634	703	772	840	909	978	1047	1116	1184	1253	1322	1391	
	55	429	498	567	636	705	774	843	912	981	1051	1120	1189	1258	1327	1396	
	50	430	499	568	638	707	776	845	915	984	1053	1122	1192	1261	1330	1399	
	45	429	499	568	637	707	776	846	915	984	1054	1123	1193	1262	1331	1401	
	40	429	499	568	637	707	776	846	915	985	1054	1123	1193	1262	1332	1401	
.79/330	85	423	490	557	624	691	758	825	892	958	1025	1092	1159	1226	1293	1360	
	80	425	493	560	628	695	763	830	898	965	1033	1100	1168	1235	1303	1370	
	75	428	496	564	632	700	768	836	904	973	1041	1109	1177	1245	1313	1381	
	70	431	500	568	637	705	774	842	911	979	1048	1116	1185	1253	1322	1390	
	65	432	500	569	638	707	776	845	914	982	1051	1120	1189	1258	1327	1396	
	60	433	503	572	641	710	779	848	917	987	1056	1125	1194	1263	1332	1402	
	55	435	504	574	643	713	782	851	921	990	1060	1129	1198	1268	1337	1407	
	50	434	504	573	643	712	782	851	921	991	1060	1130	1199	1269	1338	1408	
	45	434	503	573	642	712	782	851	921	990	1060	1129	1199	1268	1338	1407	
	40	432	501	571	641	710	779	849	918	988	1057	1127	1196	1265	1335	1404	
LRC	85	403	466	530	594	657	720	784	847	909	972	1035	1097	1160	1222	1284	
	80	399	463	527	590	653	716	779	842	905	967	1030	1092	1154	1216	1278	
	75	397	461	524	587	649	712	774	837	899	961	1023	1085	1146	1208	1269	
	70	395	458	520	583	645	707	769	831	892	954	1015	1077	1138	1199	1260	
	65	391	453	515	576	638	700	761	822	883	944	1005	1066	1127	1187	1248	
	60	390	452	513	575	636	697	759	820	880	941	1002	1062	1123	1183	1243	
	55	388	450	512	573	634	695	756	817	878	938	999	1059	1119	1179	1239	
	50	383	444	505	566	627	688	748	809	869	929	989	1049	1108	1168	1227	
	45	377	437	498	558	618	678	738	798	857	917	976	1035	1094	1153	1212	
	40	370	430	489	549	608	668	727	785	844	903	961	1020	1078	1136	1194	

## *Références*

- [1] L'amendement N°1 de l'instruction N°1329 /DACM/2006 relative à l'approbation de l'exploitation ETOPS.
- [2] AC No: 120-42B FAA.
- [3] AMC 20-6 rev. 2 de l'EASA.
- [4] Annexe 6 à la convention relative à l'aviation civile "Exploitation technique des aéronefs". Chapitre 4, § 4.7
- [5] Manuel d'entretien Boeing737-800 de Tassili Airlines.
- [6] Manuel d'exploitation de Tassili Airlines MANEX.
- [7] Manuel des opérations ETOPS D'air Algérie.
- [8] Cours opérations aériennes, « Limitations croisiere ». Mr Drioueche
- [9] Rapport de gestion exercice 2014 de la compagnie Tassili Airlines
- [10] Site officiel de Tassili Airlines.