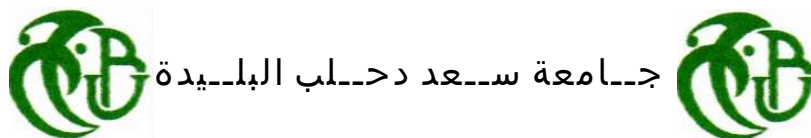


République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE SAAD DAHLAB DE BLIDA

معهد الطيران وعلوم الفضاء

Institut d'Aéronautique et études spatiales

Projet de Fin d'études en vue de l'Obtention du Diplôme de MASTER en
Aéronautique

Option : Exploitation aéronautique /Opération aérienne

Thème

**Etude technico-économique d'installation d'un EFB A BORD
DES AÉRONEFS TASSILI AIRLINES**

Présenté

par

:

Encadré par :

* M^{ELLE}: BOUNABI Rima

* Mr : ADEL Lamri

M^{ELLE} : BAZIZI Nadia

* Mme : DRARENI Fatima

TABLE DE MATIERES

| | |
|---|-----------|
| RESUME..... | 5 |
| ABSTRACT..... | 6 |
| ملخص..... | 7 |
| LISTE DES FIGURES..... | 11 |
| LISTE DES TABLEAUX..... | 12 |
| INTRODUCTION GENERALE | 17 |
| <u>CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DE LA COMPAGNIE TASSILI AIRLINES</u> | <u>19</u> |
| <u>1.1 Présentation de la compagnie tassili Airlines</u> | <u>19</u> |
| <u>1.1.1 Historique</u> | <u>19</u> |
| <u>1.1.2 Activités de TASSILI AIRLINES</u> | <u>19</u> |
| <u>1.1.3 Les activités de TASSILI AIRLINES sont :.....</u> | <u>19</u> |
| <u>1.1.4 Les différentes missions de TASSILI Airlines.....</u> | <u>19</u> |
| <u>1.1.5 Organisation de la compagnie</u> | <u>20</u> |
| <u>1.1.6 Politique de TASSILI AIRLINES.....</u> | <u>21</u> |
| <u>1.1.7 Ressources humaines.....</u> | <u>22</u> |
| <u>1.1.8 Stratégie de la compagnie</u> | <u>23</u> |
| <u>1.1.9 Les services de TASSILI AIRLINES.....</u> | <u>23</u> |
| <u>1.1.10 La flotte de la compagnie</u> | <u>24</u> |
| <u>1.2 Présentation des appareils</u> | <u>25</u> |
| <u>1.2.1 Le Boeing 737-800</u> | <u>25</u> |
| <u>1.2.2 Tableau représentatif des performances de B737-800 NG.....</u> | <u>26</u> |
| <u>1.2.3 : Présentation du bombardier Q200</u> | <u>28</u> |
| <u>1.2.4 : Présentation du bombardier Q400</u> | <u>30</u> |
| <u>CHAPITRE 2 : PRÉSENTATION DE L'EFB</u> | <u>32</u> |
| <u>2.1 Description de système EFB</u> | <u>32</u> |
| <u>2.1.1 Définition L'EFB</u> | <u>32</u> |
| <u>2.1.2 Pourquoi est-il appelé un EFB?</u> | <u>32</u> |
| <u>2.1.3 Le Système EFB.....</u> | <u>32</u> |
| <u>2.1.4 L'Administrateur de l'EFB.....</u> | <u>33</u> |

| | |
|--|----|
| 2.1.5 Les informations fournies par l'EFB | 33 |
| 2.1.6 Cartes aéronautiques | 34 |
| 2.2 Les classes de l'EFB | 34 |
| 2.2.1 Classes logicielles de l'EFB | 34 |
| 2.2.2 EFB classes matérielles 1/2/3 | 35 |
| 2.3 Les exigences réglementaires pour l'implémentation de l'EFB..... | 39 |
| CHAPITRE 3 : ETUDE TECHNICO ÉCONOMIQUE SUR | |
| L'IMPLEMENTATION DE L'EFB | 51 |
| 3.1 L'Etude technico économique | 51 |
| 3.1.1 Les bénéfices liés à l'utilisation de l'EFB : | 51 |
| 3.1.2 Les dépenses liées à l'utilisation de l'EFB : | 51 |
| 3.1.3 Application sur les bénéfices d'installation de l'EFB à bord des avions | |
| Tassili Airlines : | 52 |
| 3.2 L'impact de l'implémentation de l'EFB sur la documentation de la | |
| compagnie | 54 |
| 3.2.1 Les modifications à faire sur la documentation compagnie | 54 |
| 3.2.2 Format de la documentation électronique..... | 62 |
| 3.3 Les procédures nécessaires pour la mise en œuvre de l'EFB..... | 64 |
| CHAPITRE 4 : ANALYSE DE RISQUE DE L'IMPLEMENTATION DE | |
| L'EFB | 65 |
| 4.1 La notion de la sécurité | 65 |
| 4.1.1 Définition du système de la gestion de la sécurité | 65 |
| 4.1.2 Définition de la sécurité | 65 |
| 4.2 Évaluation du risque: | 66 |
| 4.2.1 Définition de risque | 66 |
| 4.2.2 Définition de danger | 66 |
| 4.2.3 Organigramme d'évaluation du risque | 67 |
| 4.2.4 Gestion du risque | 67 |
| 4.2.5 Sévérité du risque..... | 68 |
| 4.2.6 Probabilité du risque | 69 |
| 4.2.7 Acceptabilité du risque..... | 70 |
| 4.3 Etude du risque de l'implémentation de l'EFB | 71 |
| 4.3.1 Risques génériques | 71 |
| 4.3.2 Risques et conséquences | 73 |
| 4.3.3 Elaboration de la matrice de risque lors de l'implémentation de l'EFB .. | 76 |
| CONCLUSION..... | 83 |

RESUME

Ce mémoire a pour but d'effectuer une étude pour l'installation de l'EFB (Electronic Flight Bag) pour les besoins de la compagnie aérienne Tassili Airlines.

Un EFB est un équipement électronique qui existe en trois formats portables, semi portable et installé. Il permet à l'équipage de l'aéronef de réduire ou de remplacer la documentation en papier dans le cockpit (ex : les manuels d'exploitation, les cartes de navigation...etc.), et d'automatiser les fonctions de gestion des vols, telles que les calculs de performances et le suivi de la consommation de carburant. Il permet ainsi d'améliorer la sécurité de la navigation aérienne et de réduire les coûts d'exploitation.

ABSTRACT

The aim of this document is to set up a project for the equipment of an Electronic Flight Bag (EFB) to fulfil the company requirements of Tassili Airlines.

An EFB is an electronic device, used by flight crews, intended to reduce or replace paper-based material in the cockpit, such as operating manuals and navigational charts, and to automate flight management functions, such as performances calculations and fuel consumption monitoring, in this way improving air navigation safety and reducing operating costs.

ملخص

تهدف هذه المذكرة الى دراسة مشروع استعمال حقيبة الطيران الإلكترونية على مستوى قمرة القيادة لطائرات شركة طيران الطاسلي ما هو ضروري لسلامة الملاحة الجوية وأنشطة الطيران.

وسيسمح هذا المشروع

لطاقم(الطائرة والشركة) على العمل بفعالية ويسهل جمع البيانات خلال جميع مراحل الطيران

حيث انه يوفر جميع المعلومات الضرورية للطيار

فإنه يعوض حقيبة وثائق الطيار في EFB ويعطي ميزة اقتصادية (عند الاستخدام .
(قمرة القيادة

Dédicace

*Je souhaite dédier ce
modeste travail :*

*À ma mère Ftsiha qui a toujours été là pour moi et me donne
force et courage ;*

*À mon père, j'espère qu'il est fier
de moi ;*

*« Merci mes très chères parents, grâce à vous ce jour est arrivé et à
travers ce travail j'ai essayé de vous prouver tout mon amour et tous mes
remerciements ».*

*À mes sœurs et
frères.*

*À mon binôme
Rima*

Dédicace

*Je souhaite dédier ce modeste
travail :*

*À ma mère qui a toujours été là pour moi et me donne force et
courage ;*

*À mon père, j'espère qu'il est fière
de moi ;*

*« Merci mes très chères parents, grâce à vous ce jour est arrivé et à
travers ce travail j'ai essayé de vous prouver tout mon amour et tous mes
remerciements ».*

*À mes sœurs et
frères.*

*A mon binôme
Nadia*



Nous remercions Dieu qui nous a donné la force et le courage pour finir ce travail.

Nous tenons tout d'abord à remercier Mr le directeur d'exploitation REZIG ABDELHAK pour son accord concernant notre stage.

A mes aimables encadreurs monsieur ADEL LAMRI et Madame DRARNI FATIMA d'avoir accepté d'encadrer ce mémoire, pour leurs conseils, leurs remarques constructives et pour leurs indications.

Nous adressons nos remerciements à monsieur FARID BOUAMRANI chef département études opérations aériennes pour ses idées, pour les encouragements, le soutien moral pendant notre stage, pour son aide précieuse, pour l'accueil qu'il nous a réservé et la générosité dont il a fait preuve à notre égard.

Notre profonde reconnaissance à tous les cadres de la direction d'exploitation de tassili Airlines au niveau de l'aéroport d'Alger, l'attention et le temps qu'ils nous ont consacré ont contribué à l'enrichissement de notre travail.

Nous voudrions exprimer notre gratitude envers tous nos professeurs, qui ont contribué à notre formation master et nous espérons que l'aboutissement de cette thèse récompense une partie de leur travail.

Nous tenons particulièrement à remercier les membres de jury d'avoir accepté de juger cette thèse.

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|---------|
| Figure 1.1: Organisation de compagnie TASSILI AIRLINES..... | page 20 |
| Figure 1.2: L'aéronef Bombardier Q200..... | page 28 |
| Figure 1.3 : L'aéronef Bombardier Q400..... | page29 |
| Figure 4.1 : organigramme d'évaluation du risque..... | page79 |
| Figure 4.2 : gestion du risque..... | page80 |
| Figure 4.5 : la matrice de risque..... | page82 |
| Figure 4.6 : acceptabilité du risque..... | page83 |
| Figure 4.7 : Matrice initiale de risque..... | page94 |
| Figure 4.8 : Matrice finale de risque..... | page 94 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|---------|
| Tableau 1.1: tableau représentatif des performances de la nouvelle génération b737-800..... | |
| page 26 | |
| Tableau 2.1 : caractéristique des classes de l'EFB..... | page37 |
| Tableau 2.2 : Les exigences réglementaires..... | page38 |
| Tableau 3.1 : nombre des révisions temporaires pour b737 | page 50 |
| Tableau 3.2 : cout total des révisions de la documentation (DZD)..... | Page 51 |
| Tableau 3.3 : cout total de projet d'installation d'EFB à bord de la flotte TAL..... | page51 |
| Tableau3 .4 : impact de l'implémentation de l'EFB sur la documentation..... | page 52 |
| Tableau 3.5 : l'application de logiciel de calcul des performances..... | page68 |
| Tableau 3.6 : cours principaux..... | page69 |
| Tableau 3.7 : formation d'EFB système..... | page70 |
| Tableau 3.8 : caractéristique de système de documentation..... | page 74 |
| Tableau 4.3 : arrangement de classification de sévérité..... | page 81 |
| Tableau 4.4 : arrangement de classification de probabilité..... | page 81 |
| Tableau 4.5 : Risques génériques..... | page 83 |
| Tableau 4.6: Risques et conséquence..... | page 86 |
| Tableau 4.7 : le niveau de sévérité initiale..... | page 88 |
| Tableau 4.8 : Niveau de sévérité de nature choisi..... | page92 |
| Tableau 4.9 : niveau de probabilité choisis..... | page 93 |

INTRODUCTION GENERALE

L'enjeu actuel de la recherche dans le secteur aéronautique est basé sur la réduction des coûts par l'économie de temps et de carburant, tout en maintenant un niveau acceptable de sécurité.

L'idée du système EFB a été lancée au début des années 90, lors de l'utilisation des laptops personnel par des pilotes des avions, dont ils ont exécuté des fonctions de calcul de base tel que la masse et centrage.

La compagnie américaine Fedex été la première a déployé des laptops pour sa flotte pour effectuer des calculs de performances en 1991. La compagnie Britannique My travel été la première a utilisé l'EFB avec la communication GPRS en remplaçant la documentation papier à bord. Avec l'avancement technologique et en 1999 le système EFB, avec une version très développée, est utilisé pour la première fois dans les opérations militaires.

Notre étude n'exclut pas les objectifs communs du monde de l'aviation. Afin d'augmenter la charge utile de l'avion, de minimiser la documentation en papiers dans le cockpit et d'économiser l'espace en augmentant la charge offerte de l'avion et de réduire la charge de travail des pilotes et avoir une bonne précision dans la collecte et l'utilisation des données de vol : le calcul des performances et de carburant, la définition de la position des avions etc..., nous avons fait une étude économique pour évaluer les coûts d'implémentation de l'EFB à bord des avions (citer les différents types). L'étude a été basée sur l'évaluation des coûts des révisions nécessaires de la documentation à mettre à bord et celle du matériel à mettre en œuvre pour l'installation de l'EFB.

Le mémoire est organisé de la manière suivante : nous commençons par une introduction à l'étude. Suivie de deux parties « partie théorique » contenant deux chapitres. Nous présentons dans le premier chapitre la compagnie TAL. Le deuxième chapitre contient une description détaillée du système EFB. Dans la deuxième partie « partie pratique » décomposée en deux chapitres, nous présentons dans le premier une étude technique et économique de la mise en œuvre de l'EFB au sein de TAL. Dans le dernier chapitre une évaluation du risque de l'implémentation de l'EFB est donnée ; à travers l'élaboration de la matrice de risque nous déterminons le niveau de sécurité dans la mise en œuvre de l'EFB au sein de TAL. Nous terminons enfin par une conclusion, nous présentons les résultats trouvés ainsi que les perspectives de recherche.

I. Partie théorique

CHAPITRE 1 : Présentation de la compagnie tassili Airlines

1.1 Présentation de la compagnie tassili Airlines

1.1.1 Historique

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

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

En avril 2005, le groupe Sonatrach a racheté les parts que détenait Air Algérie pour en faire une filiale à part entière (100% de Sonatrach), pour arriver à la création d'une Société de transport aérien pour la prise en charge de la relève pétrolière et parapétrolière dans les meilleures conditions de sécurité, ponctualité, qualité, flexibilité et confort.

Pour les Pouvoirs Publics, le souhait est de voir Tassili Airlines contribuer au développement du transport régulier national et du travail aérien.

1.1.2 Activités de TASSILI AIRLINES

1.1.3 Les activités de TASSILI AIRLINES sont :

- ❖ Charters pour la SONATRACH et ses filiales (Groupements et Associations) ;
- ❖ Mises à Disposition Permanente (hélicoptères, Beechcraft, Cessna et Pilatus) ;
- ❖ Evacuations Sanitaires ;
- ❖ Vols à la Demande (taxi aérien, vols VIP) ;
- ❖ Vols navette entre Alger et Hassi Messaoud et Alger In Amenas.

1.1.4 Les différentes missions de TASSILI Airlines

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

- ❖ Réalisation des vols réguliers ;

- ❖ Réalisation des vols à la demande ;
- ❖ Affrètement d'aéronefs ;
- ❖ Entretien technique des aéronefs ;
- ❖ Formation du personnel technique aéronautique ;
- ❖ Activité connexe (Catering, assistance au sol, représentation,...) ;
- ❖ Toutes autres opérations industrielles, commerciales, financières et immobilières se rattachant directement ou indirectement à son objet social.

1.1.5 Organisation de la compagnie

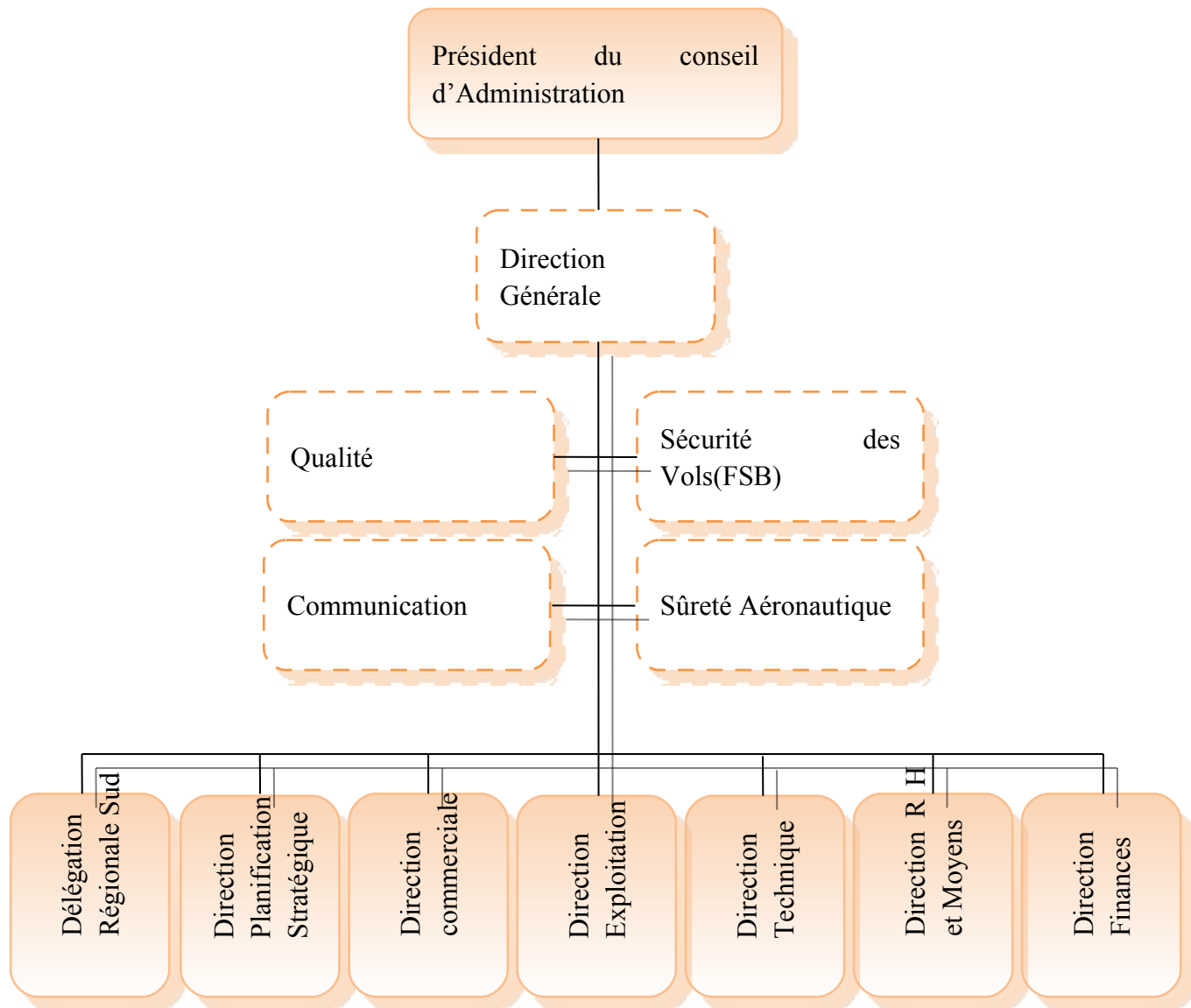


Figure 1.1: Organisation de compagnie TASSILI AIRLINES

1.1.6 Politique de TASSILI AIRLINES

Une politique articulée autour de cinq (05) engagements fondamentaux :

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

(Sensibilisation et harmonisation des procès)

a) Sécurité des vols

L'implémentation du Système de Gestion de la Sécurité (SGS) exigé par l'OACI:

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

b) 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.

- ❖ Élaboration du programme de sûreté de la Compagnie.

c) La qualité

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

- ❖ Le programme d'Audit Qualité 2011 approuvé et en cours d'exécution ;
- ❖ La sensibilisation du personnel de Tassili Airlines en matière de Qualité et de Facteur Humain ;
- ❖ La Surveillance permanente de l'application des procédures réglementaires ;
- ❖ L'application du principe de l'amélioration continue.

d) Hygiène, santé, sécurité et environnement (HSE)

- ❖ L'application effective de la politique du Groupe SONATRACH en matière d'hygiène, santé, sécurité et environnement ;
- ❖ La maîtrise des risques professionnels en entreprise ;
- ❖ La coordination des travaux en vue de l'obtention des certifications ISO 14001 et OHSAS 18001 dès 2012.

e) L'audit IOSA

La compagnie Tassili Airlines s'est inscrite volontairement dans le programme IOSA (IATA Operational Safety Audit) en vue de rehausser le niveau de sécurité de ses activités.

1.1.7 Ressources humaines

a) Le recrutement

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

- Un plan annuel de recrutement et de formation ciblant en priorité les métiers clés (Maintenance, Exploitation et Commercial) ;
- Un outil moderne de GRH (Bourse de l'Emploi pour les postes de responsabilité et sélection pour les postes clés de la Compagnie).

b) La formation

La poursuite des efforts de valorisation du potentiel humain et l'amélioration constante de ses performances techniques par des actions de formation et de perfectionnement

Un effort focalisé sur les formations qualifiantes du Personnel Navigant et de maintenance

1.1.8 Stratégie de la compagnie

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

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

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

1.1.9 Les services de TASSILI AIRLINES

a) Vols charters pétrolier

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

b) Vols à la demande

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

c) Le travail aérien

Une multitude de services aériens:

- ❖ Balayage laser par hélicoptère ;
- ❖ Prises de vues aériennes sur CESSNA ou PILATUS ;
- ❖ Thermographie ;
- ❖ Surveillance des Lignes à Haute Tension et Très Haute Tension sur un réseau de 27 000 km ;
- ❖ Surveillance de pipelines sur un réseau de 16 000 km extensible à 21 000 km ;
- ❖ Traitement phytosanitaires fertilisation ensemencement prospection et lutte anti acridienne lutte contre incendies de forêts en collaboration avec la protection civile algérienne.

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

1.1.10 La flotte de la compagnie

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

Les types d'aéronef de la flotte de Tassili Airlines

- ❖ 04 Boeing 737 – 800 : 7T-VCA, 7T-VCB, 7T-VCC et 7T-VCD ;
- ❖ 04 Bombardier Q400 (DH8D) ;
- ❖ 04 Bombardier Q200 (DH8B) ;
- ❖ 03 Beechcraft 1900D;
- ❖ 04 Cessna 208 G/C;
- ❖ 05 Pilatus PC6;
- ❖ 07 Bell Helicopter 206 Long Ranger.

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

1.2 Présentation des appareils

1.2.1 Le Boeing 737-800

Le Boeing 737-800 est la version la plus vendue de la famille 737 ; Reconnu pour sa fiabilité, l'efficacité énergétique et la performance économique, le 737-800 est sélectionné par les transporteurs de premier plan à travers le monde, car il fournit aux opérateurs la flexibilité nécessaire pour desservir un large éventail de marchés. Le jet des monocouloirs, qui peut accueillir entre 162 à 189 passagers, peut voler 260 miles nautiques plus loin et de consommer de carburant de 7 pour cent de moins tout en transportant 12 passagers de plus que le modèle concurrent.

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

Le 737-800, ainsi que les autres modèles de la famille 737 Next-Generation (737-600, 737-700 et 737-900ER), offre un pont d'envol moderne utilisant les dernières grandes plate-panel-technologie d'affichage. Les compagnies aériennes peuvent choisir d'offrir à leurs équipages de conduite, soit le dernier format d'affichage, commun avec le 777, ou opter pour le format de données communes avec les anciennes 737 modèles.

Le poste de pilotage est équipé avec les technologies optionnelles telles que l'affichage de la situation verticale, ce qui montre l'actuel et la trajectoire prévu de vol de l'aéronef et indique les conflits potentiels avec le terrain, le Head-up Display, qui fournit aux pilotes "au niveau des yeux" des informations de sécurité de vol. Des logiciels de gestion permettent à l'aéronef de voler sur des routes de navigation les plus restreints grâce à l'utilisation de la navigation de performances requise. Le 737 Next-Generation est le premier jet commercial certifié pour les atterrissages au sol du système de positionnement, qui utilisent la technologie satellite pour effectuer des atterrissages plus efficace, précis et respectueux de l'environnement.

1.2.2 Tableau représentatif des performances de B737-800 NG

Le tableau ci-dessous montre les différentes paramètres et performances de la nouvelle génération Boeing 737-800, que ce soit type de moteurs ou les limitations opérationnels :

Tableau 1.1: tableau représentatif des performances de la nouvelle génération B737-800

| | Basic | Maximum ¹ |
|--|--------------|----------------------|
| Passagers (<i>FC/EC</i>) | 162 (12/150) | 162 (12/150) |
| Cargo <i>m³ (ft³)</i> | 44.0 (1,555) | 44.0 (1,555) |
| Moteurs | CFM56-7B24/3 | CFM56-7B27/3B1F |
| Poussé équivalente Boeing/température du moteur <i>lb/°F</i> | 23,700/86 | 28,400/86 |

| | | |
|---|----------------------|--------------------------------------|
| Masse maximale de roulage <i>kg (lb)</i> | 70,760 (156,000) | 79,240 (174,700) 79,010 (174,200) |
| Masse maximale de décollage <i>kg (lb)</i> | 70,530 (155,500) | 66,360 (146,300) |
| Masse maximale d'atterrissage <i>kg (lb)</i> | 65,310 (144,000) | 62,730 (138,300) 41,720 (91,990) |
| Masse maximale sans carburant <i>kg (lb)</i> | 61,680 (136,000) | 26,020 (6,875) |
| La masse de base <i>kg (lb)</i> | 41,720 (91,990) | |
| Capacité carburant <i>L (U.S gal)</i> | 26,020 (6,875) | |
| Design range (MTOW, full passenger payload) <i>nm (km)</i> | 1,970 (3,645) | 3,065* (5,675)* |
| Le Mach de croisière | 0,789 | 0,789 |
| Longueur de piste au décollage (SL, 30°C, MTOW) <i>m (ft)</i> | 2,025 (6,650) | 2,230 (7,330) |
| Altitude initiale de croisière (MTOW, ISA+10°C) <i>ft</i> | 38,300 | 35,900 |
| L'altitude capable moteur en panne (MTOW) <i>ft</i> | 16,600 | 14,900 |
| Longueur de piste à l'atterrissage (MLW) <i>m (ft)</i> | 1,630 (5,360) 141 | 1,655 (5,440) 142 |
| La vitesse d'approche (MLW) <i>kias</i> | | |

| | | |
|------------------------------|-------------|-------------|
| Consommation carburant/siège | 20.5 (45.1) | 20.5 (45.2) |
| 500 nm <i>kg (lb)</i> | 36.2 (79.7) | 36.2 |
| 1,000 nm <i>kg (lb)</i> | | (79.7) |

¹Le poids optionnel le plus élevé. * Limite de volume de carburant.

1.2.3 : Présentation du bombardier Q200



Figure 1.2:L'aéronef Bombardier Q200 [4]

1.2.3.1 Introduction :

Le Q200 est conçu pour les compagnies aériennes et autres exploitants qui ont besoin d'un aéronef de la même taille que le Q100, mais avec plus de puissance et une plus grande charge utile. Nos ingénieurs ont relevé le défi en faisant correspondre la cellule Q100 avec les plus puissants Pratt & Whitney PW123 moteurs figurant sur la plus grande Q300.

Le résultat est le Q200, un aéronef avec des performances spectaculaires et une augmentation de la charge utile et la capacité de gamme. Cette mise à niveau est idéale pour les opérateurs qui ont besoin d'un aéronef pour les conditions d'exploitation «hot and high». L'aéronef a d'excellentes performances dans les climats chauds et à haute altitude, et conserve le Dash légendaire terrain court aérodrome de la performance opérationnelle de 8 sur des pistes aussi courtes que 800 mètres.

- Lancement: Mars 1992
- Est entré en service: mi-1992

1.2.3.2 Informations techniques:

1. Taille aéronefs de classe moyenne
2. Vitesse de croisière 289 kts TAS
3. Moteurs 2 x Pratt & Whitney Canada PW123C / D [option avec un moteur.]
4. Nominale comprise entre 1 et 125 nm
5. MTOW 16 465 kg
6. Poids variante standard [option de poids seule.]
7. Piste exigence (MTOW) 1000 m
8. Temps de rotation de 20 minutes
9. Les pilotes de l'équipage: 2, l'équipage de cabine: 1
Coin configuration Y: 37, C: 0, F: 0 (Max: 39)
10. Vitesse de croisière 289 kts TAS
11. Moteurs 2 x Pratt & Whitney Canada PW123C / D [option avec un moteur.]
12. Nominale comprise entre 1 et 125 nm
13. MTOW 16 465 kg
14. Poids variante standard [option de poids seule.]
15. Piste exigence (MTOW) 1000 m
16. Temps de rotation de 20 minutes
17. Les pilotes de l'équipage: 2, l'équipage de cabine: 1
Coin configuration Y: 37, C: 0, F: 0 (Max: 39)

[16]

1.2.4 : Présentation du bombardier Q400



Figure 1.3 :L'aéronef Bombardier Q400 [4]

Le **Q400**, fabriqué par Bombardier Aéronautique, est un aéronef destiné au transport des personnes. Appelé initialement DHC-8-400 lorsque fabriqué par de Havilland Canada (DHC), il a été renommé Q400 après l'acquisition de DHC par Bombardier.

L'aéronef de ligne Q400 a volé pour la première fois le 31 Janvier 1998, et a reçu Transport Certification Canada en Juin 1999, l'approbation européenne JAA en Décembre 1999 et US Certification Fédéral Aviation Administration en Janvier 2000. L'aéronef de ligne Q400 est entré en service de transport aérien avec SAS Commuter de la Scandinavie le 7 Février 2000.

Le Q400 offre un très grand espace par passager qui, combiné au NVS, rend le voyage nettement plus confortable et plus agréable que sur les autres aéronefs turbopropulsés régionaux. Il peut embarquer de 68 à 78 passagers, selon la configuration, répartis dans deux rangées de deux sièges chacune. [16]

CHAPITRE 2 : Présentation de l'EFB

2.1 Description de système EFB

2.1.1 Définition L'EFB

L'**Electronic Flight Bag (EFB)** est un composant électronique fournissant des informations de vol à l'équipage, aidant celui-ci à effectuer des tâches avec de moindres papiers.

Le dispositif EFB peut afficher une variété de données (par exemple, des listes de contrôle de l'aviation, manuel d'utilisation de l'aéronef (AOM) ou effectuer des calculs de base (par exemple, les données de performance, les calculs de carburant). L'étendue des fonctionnalités du système EFB peut également inclure d'autres hébergées bases de données et applications.

L'écran physique EFB peut être :

- ❖ Portable (classe 1)
- ❖ Attaché à un dispositif de montage approuvé (classe 2)
- ❖ Intégré dans l'aéronef (classe 3). [5]

2.1.2 Pourquoi est-il appelé un EFB?

- L'appareils électroniques portatifs (AEP) ont été approuvés pour remplacer les produits de sac de vol en papier tel que, Manuels de vol des aéronefs, liste de contrôle, les cartes aéronautique.

2.1.3 Le Système EFB.

L'EFB Est un système qui comprend le logiciel et le matériel pour être utiliser dans plusieurs fonctions. [1]

2.1.4 L'Administrateur de l'EFB

L'administrateur de l'EFB est la personne désignée par l'opérateur, jugé responsable de l'administration du système EFB au sein de la compagnie. Il est le lien primaire entre l'opérateur et le fournisseur de système EFB.

Il sera la personne dans la charge globale du système EFB et sera responsable de s'assurer que n'importe quel matériel se conforme aux spécifications demandées et qu'aucun logiciel non autorisé n'est installé. Il sera également responsable de s'assurer que seulement la version en cours des paquets de logiciel et de données d'application est installée sur le système d'EFB. [1]

2.1.5 Les informations fournies par l'EFB

EFB fournit toutes les informations de vol nécessaires à la disposition en format numérique, tels que:

1. Les cartes aéronautiques et informations sur l'aéroport ...
2. Informations sur l'itinéraire
3. Informations nécessaires pendant toutes les phases de vols
4. Listes de contrôle
5. Documentation : manuel d'exploitation ; SOP ; MEL ;...
6. Ect [11]

EFB est un système comportant le matériel et le logiciel qui fournit :

- ❖ Accès des pilotes aux données électroniques naissantes d'opérations de vol, au calcul d'usage universel et aux communications. L'application semblable peut être trouvée disponible à la carlingue dans certains cas.
- ❖ Remplacement de plusieurs de documents sur papier d'aujourd'hui.
- ❖ Une gamme des réalisations enjambant les appareils électroniques portatifs jusqu'aux systèmes intégrés certifiés installés. [6]

2.1.6 Cartes aéronautiques

- ❖ Les cartes dont on a besoin pour le vol sont rendus sur demande, en fonction de plusieurs sources telles que des données de vol en simulateur (SID, STAR et approches).
- ❖ Un cycle AIRAC Navi graph complète sera livré avec le package d'installation.
- ❖ Les différents types des cartes sont disponibles: en route, approche, arrivée /départ, aérodrome. [11]

2.2 Les classes de l'EFB

L'EFB est divisé en trois catégories de matériel et de trois types de logiciels

2.2.1 Classes logiciels de l'EFB

2.2.1.1 Type A d'EFB : Est caractérisé par

- ❖ des applications statistiques comme PDF,XML,HTML,les manuels des opérations,FCOM ...etc
- ❖ pas de Certification des logiciels DO-178B,
- ❖ peut être hébergée sur Class 1/2/3 matériel, nécessite l'approbation des opérations d'inspections (POI).
- ❖ Applications statiques, comme visionneur de documents (Format [PDF](#) , [HTML](#) , [XML](#)), les manuels des opérations FCOM ...etc.
- ❖ Manuels d'utilisation de l'équipage et autres documents imprimés tels que le [NOTAM](#) ; [13]

2.2.1.2 Type B d'EFB

- ❖ Comprend des applications dynamiques et interactives qui peuvent manipuler les données et les présentations (panoramique, zoom, rotation, etc.),

- ❖ prend en charge la surveillance vidéo,
- ❖ aucune certification du logiciel DO-178B n'est nécessaire,
- ❖ peut être hébergé sur Classe 2/3 matériel,
- ❖ requiert l'approbation du POI (des opérations d'inspections).
- ❖ Les cartes d'approches électroniques ou cartes d'approche qui nécessitent panoramique, zoom, défilement; (AC120-76A) [13]

2.2.1.3 Type C d'EFB

- ❖ Sont des applications interactives qui peuvent fournir données de navigation, mouvement de surface, systèmes CNS / ATM, la séparation et l'espace, de CPDLC, de terrain et d'obstacle,
- ❖ Exige la certification de logiciel du niveau C de DO-178B (Linux),
- ❖ les applications ajoutées aux bulletins de service de la classe 3 ou les procédés de modification mineure, exigent l'approbation de conception de service de certification d'aéronefs (AIR).
- ❖ Peut être utilisé comme un [écran multifonction](#) (MFD). [13]

2.2.1.4 Les applications utilisées dans la compagnie TAL:

- ✓ Jeppsen
- ✓ Logiciel de performance (OPT)
- ✓ Logiciel de masse et centrage (OPT)
- ✓ Documentation compagnie.

2.2.2 EFB classes matérielles 1/2/3

2.2.2.1 L'EFB Classe 1

Les systèmes de la classe 1 d'EFB sont :

- ❖ (COST) systèmes informatiques disponibles immédiatement, généralement ,sur des vol commerciaux. ils sont utilisés pour des opérations d'aéronefs,
- ❖ Portable,
- ❖ Relier à la puissance d'aéronefs par une source d'énergie certifiée,
- ❖ Non fixé à un dispositif de support d'aéronefs,
- ❖ Considéré en tant que PED commandé (Controlled PED : PED commandé : Changement non autorisé au matériel, au logiciel ou à la base de données [3])
- ❖ sans connectivité de données d'aéronef excepté dans l'état spécifique,
- ❖ Les systèmes de la classe 1 d'EFB n'exigent pas l'approbation d'aptitude au vol. [1]

➔ Les dispositifs liés à la classe 1 sont :

2.2.2.1.1 Batteries au lithium :

Pendant le fonctionnement de l'EFB classe 1, des attentions spéciales devraient être accordées à l'entretien prévu, et des dispositifs incorporant des batteries au lithium. En particulier, l'opérateur devrait aborder les issues suivantes :

- ❖ Risque de fuite
- ❖ Stockage sûr des pièces de rechange comprenant le potentiel pour le court-circuit
- ❖ Présence du danger en raison du chargement en continu des dispositifs d'EFB, y compris la surchauffe de batterie.
- ❖ Comme spécifications minimum, la batterie au lithium incorporée dans le dispositif d'EFB devrait avoir été examinée à la norme Underwriters Laboratory Inc (UL : norme sous le laboratoire d'auteurs) pour la sûreté, basant sur l'UL 1642 de référence de batteries au lithium.
- ❖ L'opérateur est responsable de l'entretien des batteries de système d'EFB et devrait s'assurer qu'elles sont périodiquement vérifiées et remplacées une fois si nécessaires. [1]

2.2.2.1.2 Source d'énergie

- ❖ La source d'énergie d'EFB devrait être conçue hors tension à tout moment. Là où il n'y a aucune possibilité pour que l'équipage des aéronefs enlève ou débrancher la puissance du système EFB, des moyens remarquables (par exemple, commutateur "Marche/Arrêt") devraient être fournis. Des disjoncteurs ne doivent pas être employés comme commutateurs ; leur utilisation à cette fin est interdite.
- ❖ Afin de réaliser un niveau acceptable de la sûreté, certaines applications de logiciel, particulièrement une fois utilisées comme source d'information exigé, peuvent exiger que le système EFB ait un accès à une alimentation d'énergie alternative. [1]

2.2.2.2 L'EFB classe 2

La classe 2 d'EFB :

- ❖ Est un équipement portable installé dans le cockpit,
- ❖ peut être utilisé pendant toutes les phases du vol,
- ❖ aucun test DO-160 n'est nécessaire,
- ❖ soutient une communication avec des capteurs embarqués (nécessite Essais non-ingérence),
- ❖ permet une communication ACARS AOC,
- ❖ kit d'installation certifié. [13]

Les systèmes de la classe 2 EFB :

- ❖ (COST) systèmes informatiques commerciaux utilisés pour des opérations de vol,
- ❖ Portable,
- ❖ Relier à la puissance d'aéronefs par une source d'énergie certifiée,
- ❖ Relié à un dispositif de support d'aéronefs pendant des opérations normales,
- ❖ Considéré en tant que PED commandé (Changement non autorisé au matériel, au logiciel ou à la base de données).
- ❖ La connectivité à l'aéronef est possible,
- ❖ Les systèmes de la classe 2 EFB exigent l'approbation d'aptitude au vol. [1]

Même chose éliminer les espaces entre les paragraphes revoir tous le mémoire

2.2.2.3 L'EFB Classe 3

- ❖ Les systèmes de la classe 3 EFB sont des équipements installés exigeant une approbation d'aptitude au vol. Cette approbation devrait couvrir l'intégrité de l'installation de matériel d'EFB (par exemple serveur, affichage, clavier, la puissance, Commutant), y compris la qualification de matériel et de logiciel. Des aspects tels que l'interface de machine-homme devraient également être abordés. [1]
- ❖ Est un équipement aéronautique installé ;
- ❖ nécessite tests DO- 160, soutient des communications bidirectionnelles avec capteurs embarqués, kit d'installation certifié et peut héberger des applications non certifiées.

Tableau 2.1: caractéristique des classes de l'EFB [12]

| Caractéristique | Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 |
|--|--|----------|----------|
| Cots-basé sur les systèmes informatiques utilisés pour des opérations d'aéronefs | Oui | Oui | Oui |
| Portable | Oui | Oui | Non |
| Relier à la puissance d'aéronefs par une source d'énergie certifiée | Oui | Oui | Oui |
| Relié à un dispositif de support d'aéronefs | Non | Oui | Oui |
| Connectivité à l'aéronef | Seulement dans la condition spécifique | possible | Oui |

| | | | |
|---|---------------------------------------|-----|-----|
| Exiger l'approbation d'aptitude au vol | non | Oui | Oui |
| Brancher pendant toutes les phases de vol | Pas dans le roulage et l'atterrissage | Oui | Oui |

2.3 Les exigences réglementaires pour l'implémentation de l'EFB

Ces règles citées si dessous doivent être appliquées et concernées pour quelques documents de compagnie et d'aéronefs comme les manuels d'exploitations A B C D et MEL (minimum équipement List) ; SOP (standard operating procédures)

Tableau 2.2 : Les exigences réglementaires [3]

| Norme | Référence | Exigence | Documentation |
|-------|-----------|----------|---------------|
|-------|-----------|----------|---------------|

| | | | |
|------|----------------------|--|--|
| IATA | IOSA FLT 1.2.1 | <p style="text-align: center;">L'opérateur publiera un certificat valide de transport aérien (AOC) ou le document équivalent qui l'autorise à conduire des opérations commerciales de transports aériens selon des conditions et des limitations.</p> <p style="text-align: center;">L'AOC et/ou les documents associés incluront:</p> <p style="text-align: center;">-Autorisations spéciales</p> <p style="text-align: center;">j) Utilisation du sac de vol électronique (EFB) (si l'approbation pour telles opérations est exigée par l'autorité).</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Certificat de Transport aérien (AOC) ; • Un dossier de certification. |
|------|----------------------|--|--|

| | | | |
|---|--|--|--|
| | <p>IOSA FLT 3.5.3</p> | <p>Si l'opérateur utilise les dispositifs ou les systèmes électroniques du sac de vol (EFB), il devrait avoir des instructions et des procédures nécessaires pour les membres d'équipage de vol qui utilisent chaque EFB.</p> <p>Ces instruction et procédures comme minimum sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Utilisation d'EFB pendant les procédures normales et anormales ; ii) Conformité de base de données; iii) Limitations opérationnelles ; iv) La correction des anomalies liées à l'utilisation de l'EFB, comprenant la révision de MEL si c'est applicable; v) panne d'EFB. | <p>Document compagnie et aéronef :</p> <p>Manexe A, Manexe B, Manexe C, Manexe D, MEL, SOP ;</p> |
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">EASA</p> | <ul style="list-style-type: none"> • TGL36, Chapitre 4 APP :OPS1.1 040(m) | <ul style="list-style-type: none"> • les abréviations utilisées dans le contexte d'EFB sont intégré dans la liste d'abréviations. | <ul style="list-style-type: none"> • Manexe A (OM-A) Chapitre1 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • AGM, Section 4, Part 2, Appendix 2 OPS 1.175, Appendix 1 to OPS 1.175 | <ul style="list-style-type: none"> • Les spécifications opérationnelle de l'EFB sont listées dans le manuel d'exploitation partie A, chapitre 0.1 'Introduction'. | <ul style="list-style-type: none"> • Manexe A (OM-A) Chapitre 1 'Introduction' |
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, Chapitre5, APP: Appendix 1 to OPS 1.1045,B, 1.1 (c) | <ul style="list-style-type: none"> • 1) la classe matérielle pour les aéronefs affectés, identifiée par leur numéro d'immatriculation doivent être clairement défini ; • 2) le type de logiciel mentionné est associé avec l'application opérationnelle. | <ul style="list-style-type: none"> • Manexe B (OM-B) chapitre1 : Statut de certification et limitations opérationnelles |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, Chapitre 4 Appendix 1 to OPS 1.1045. | <ul style="list-style-type: none"> • 1) L'administrateur de l'EFB est intégré dans la structure organisationnelle de la compagnie ; • 2) Les fonctions et les responsabilités de l'administrateur EFB doivent être clairement définies. | <ul style="list-style-type: none"> • Manexe A (OM-A), Chapitre 1.1, Structure Organisationnelle ; Chapitre 1.3, Fonction et responsabilités de personnel de gestion des opérations. |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, Chapitre 7.1 | <p>1) Un rapport clair a fourni, définissant le fonctionnement de system EFB en phases du vol, on prend en considération l'interférence électromagnétique(the electromagnetic interface) de l'EFB avec d'autres systèmes ;</p> <p>2) dispositions définies en vue des batteries de lithium, la source de courant électrique et la connectivité de données avec d'autres systèmes ;</p> <p>3) dispositions hâtives de secours et des procédures applicables en cas de dégradation ou panne complète de système EFB (plan d'urgence).</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Manex A (OM-A), Chapitre 8.3.19, politique d'utilisation de système EFB. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, Chapitre 7.4 | <ul style="list-style-type: none"> • Des dispositions communes en vue de la sécurité physique doivent être appliquées. | <ul style="list-style-type: none"> • Manex A (OM-A), chapitre 8.3.19, politique de l'utilisation de système EFB |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, OPS 1.260, OPS 1.270, OPS 1.280, OPS 1.610, OPS 1.615 ACC: OPS 1.605 | <ul style="list-style-type: none"> • politique de chargement de l'aéronef mis en compte dans l'application-logiciel. | <p>Manex B, chapitre 7, Chargement.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, OPS 1.130, APP: OPS 1.135, OPS 1.873, ACJ OPS 1.873 | <ul style="list-style-type: none"> • 1) description du concept documents et cartes de navigation-EFB décrits dans le manuel ; • 2) Le format de données respectives fournies à l'utilisateur doit être défini. | <ul style="list-style-type: none"> • Manex C (OM-C) : Documents et carte de Navigation EFB. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, APP: OPS 1.873, ACJ OPS 1.873 | <ul style="list-style-type: none"> • le procédé pour la validation et la mise à jour du logiciel et des bases de données décrits. | <ul style="list-style-type: none"> • Manex C (OM-C), Procédé de validation / de mise à jour de données |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, Chapitre 7.3 OPS 1.1045, Appendix 1 to OPS1.1045 | <p>1) une description générale disponibles de but du sac électronique de vol (EFB) ;</p> <p>2) Définition et explication de l'utilisation de système l'EFB ;</p> <p>1. instructions ou explications compréhensives fournies (comment et quand le système EFB est employé ?)</p> <p>2. Le processus de l'utilisation de l'EFB pour le stockage des données de performance et de masse et centrage, doit être définie.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Manex A (OM-A) chapitre 8.3.19, politique de l'utilisation de système EFB. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, Chapitre 7.2 TGL 36 Appendix D | <ul style="list-style-type: none"> • des informations générales et des explications sur l'aspect de facteurs humains au sujet des systèmes EFB doivent être fournies. | <ul style="list-style-type: none"> • Manex A (OM A) , chapitre 8.3.19, politique d'utilisation de système EFB. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36 OPS 1.210, OPS 1.290 | <ul style="list-style-type: none"> • 1) l'utilisation normale de l'application de matériel et de logiciel intégrées dans les procédures standards opérationnelles ; • 2) un procédé défini comment des données appropriées aux conditions de performance, masse et centrage seront documentées. | <ul style="list-style-type: none"> • Manex B (OM-B), Chapitre 2, Procédures normales. |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36 OPS 1.290, OPS 1.355, OPS 1.400, OPS 1.470, ACC: OPS 1.475, OPS 1.485, OPS 1.490, OPS 1.495, OPS 1.520 APP: OPS 1.480, OPS 1.510, OPS 1.515, | <p>1) une description disponible du module de calcul de performance de l'application logiciel ;</p> <p>2) une description correcte de l'application Affichage entrée / sortie de données;</p> <p>3) toutes les données exigées pour les performances nécessaires relatives aux procédures doivent être disponibles.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Manex <p>B (OM-B), chapitre 4, Performance.</p> |
|--|---|---|---|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, OPS 1.290, OPS 1.355, 1.607, OPS 1.610, , <p>ACC: Appendix 1 to OPS 1.605 (d)(1), OPS 1.615,</p> <p>APP: OPS 1.605 (b), OPS 1.620, OPS 1.625</p> | <ul style="list-style-type: none"> • les données utilisées pour le calcul de masse et centrage sont approuvées avec les manuels et documents fournissant par le constructeur; • les valeurs des masse pour les passagers et les bagages conformes aux valeurs déclarées dans le Manexe A ; | <ul style="list-style-type: none"> • Manex B, chapitre 6, masse et centrage. |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • TGL 36, 7.6 “Flight Crew Training”, OPS 1.195, ACJ OPS 1.195, OPS 1.205, ACJ OPS 1.205, OPS 1.945, Appendix 1 to OPS 1.945, AMC 1.945, OPS 1.965, Appendix 1 to OPS 1.965, AMC 1.965 OPS 1.1045, Appendix 1 to OPS 1.1045 | <ul style="list-style-type: none"> • la formation de système EFB et la vérification appropriée, sont intégrées dans le Manexe D, chapitre 2.1 “ Équipage De Vol ‘Flight Crew’”. | <ul style="list-style-type: none"> • Manex D, chapitre2, Programme de formation et de contrôle. |
|--|---|--|--|

//.Partie pratique

CHAPITRE 3 : Etude technico économique sur l'implémentation de l'EFB

3.1 L'Etude technico économique

3.1.1 Les bénéfices liés à l'utilisation de l'EFB :

- ✓ Diminution de risque de collision au sol
 - ✓ Réduction des papiers à bord
 - ✓ Exactitudes des données et optimisation des données
 - ✓ EFB peut stocker et afficher de grande quantité de données
 - ✓ offre un accès plus rapide aux données requises pour les décollages, les atterrissages et même les urgences
 - ✓ Gains de temps d'escale
 - ✓ Economiser l'espace et le poids de l'aéronef
 - ✓ Facile à utiliser et simple
 - ✓ réduit la charge de travail au cours de situations stressantes
 - ✓ réduction des réclamations médicales de manipuler les sacs de vol traditionnels .
- [11]

3.1.2 Les dépenses liées à l'utilisation de l'EFB :

- Changement de la documentation et révision
- Achat des équipements
 - Logiciel
 - EFB
 - Équipement
- Formation
 - Agents de documentation
 - Pilote
- Installation
 - Intégration

- Mis en place

3.1.3 Application sur les bénéfices d'installation de l'EFB à bord des aéronefs Tassili Airlines :

A) Cout total des révisions de la documentation

- Dans notre application, on travail avec deux type de révision à savoir :

- la révision permanente ;
- la révision temporaire.

- En fonction de :

Etape 1 : La documentation compagnie et aéronef utilisée pour chaque type d'aéronef

Etape 2 : Inventaire des détenteurs de la documentation pour chaque type d'aéronef

Etape 3 : Nombre de révision

Etape 4 : Cout totale des révisions de la documentation

| | Nombre de D.ETENEURS | REVISION 2011 | REVISION 2012 | RIVISION 2013 | TOTAL REVISION | PRIX PAR REVISION (DZD) | PRIX TOTAL (DZD) |
|---------------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-------------------------|------------------|
| manex B | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 | 0 |
| SOP | 60 | 1 | 0 | 0 | 1 | 600 | 36000 |
| MEL | 58 | 0 | 2 | 0 | 2 | 400 | 46400 |
| FCOM | 8 | 2 | 2 | 1 | 5 | 560 | 22400 |
| AFM | 6 | 3 | 0 | 0 | 3 | 390 | 7020 |
| FPPM | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 | 800 | 4800 |
| RWY ANALYSIS | 16 | 0 | 0 | 2 | 2 | 200 | 6400 |
| WEIGHT AND BALANCE MANUAL | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 900 | 0 |
| | | | | TOTAL | 14 | | 123020 |

Le tableau ci-dessus présente le nombre de révisions temporaires et leurs cout associés en DZD.

Le cout total des révisions de la documentation (DZD) concernant les trois types d'aéronefs B737, Q200, Q400.

La méthode de calcule utilisé est : le nombre de révision par an par le prix de chaque révision par le nombre de détenteur.

Exemple : Nombre des révisions temporaires pour B737

TABLEAU 3.1 : Nombre des révisions temporaires pour B737

Prix total = prix de révision * nombre total de révision * nombre de détenteurs ;

On prend le SOP comme exemple : Prix total de SOP = 36000 = 600 * 1 * 60

TABLEAU 3.2 : COUT TOTAL DES REVISIONS DE LA DOCUMENTATION (DZD)

| | PRIX (DZD) |
|---|------------|
| COUT TOTAL DES MANUELS COMPAGNIE COMMUNS | 4155300 |
| COUT TOTAL B737 | 218220 |
| COUT TOTAL Q400 | 460200 |
| COUT TOTAL Q200 | 214800 |
| COUT TOTAL = | 5048520 |

Description des résultats : Nous avons trouvé un gain de 5048520 DZD qui est égal à la somme des couts : cout total manuels communs + cout total B737 + cout total Q400 + cout total Q200.

Ces dépenses seront éliminées lors de l'utilisation de l'EFB, un bénéfice 5048520 DZD du à l'élimination de la documentation papiers.

A) Cout total de projet d'installation de l'EFB :

Le tableau ci-dessous montre le cout total de projet d'utilisation de l'EFB par la compagnie TAL :

Tableau 3.3 : Cout total de projet d'installation d'EFB à bord de la flotte TAL

| Item | Quantité | prix (DZD) | Total (DZD) | Observation |
|------------------|----------|------------|-------------|-------------|
| I pad (tablette) | 50 | 75000 | 3750000 | |
| Installation STC | 0 | / | / | classe 1 |
| Formation | 120 | 15000 | 180000 | |
| OPT | 1 | 697000 | 697000 | annuel |
| I QRH | 1 | 246000 | 246000 | annuel |
| Support | 1 | 3200 | 96000 | |
| Totale | | | 6589000 | |

Analyse des résultats : Analyse des résultats : le cout total trouvés dans ce tableau, ne présente pas le cout net annuel en cas de mise en service de système EFB, puisque la mise à jours automatique des logiciel et de l'application rentre enjeu soit disant, la formation des pilotes, les tablettes et d'autre supports sont payé une seul fois.

Commentaire des résultats : Le prix total de chaque composant de l'EFB et la formation sont égaux au prix de l'unité par la quantité

Exemple : les tablettes I pad :

Quantité=50

Prix d'unité = 75000 DZD

Prix total=50*75000=3750000 DZD

Conclusion :

D'après l'étude qui a été faite sur l'aspect économique, une comparaison entre l'état actuel des couts de la compagnie et le cas d'installation de l'EFB, encourage la compagnie d'aborder ce projet et de mettre l'EFB en service.

3.2 L'impact de l'implémentation de l'EFB sur la documentation de la compagnie

3.2.1 Les modifications à faire sur la documentation compagnie

Introduction :

Le tableau ci-dessous regroupe les modifications à appliquer sur la documentation de la compagnie tassili Airlines ainsi ceux qui vont être mise en œuvre en cas d'implémentation de l'EFB à bord de ses aéronefs.

TABLEAU 3 .4 : Impact de l'implémentation de l'EFB sur la documentation [3]

| | REFERENCE | Impact de l'implémentation de l'EFB sur la documentation | Solutions 56 |
|-----|---|--|---|
| JAR | TGL 36, Chapitre 4 APP: OPS 1.1040 (m) | <p>Les abréviations :</p> <p>Les abréviations suivantes seront énumérées, comme minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PED (Portable Electronic Device) dispositif électronique portatif; • PED Commandé: Aucun changement non autorisé au matériel, au logiciel ou à la base de données n'est permet ; • IEM 'EMI': interférence électromagnétique; • EFB (Electronic Flight Bag) : sacoche de vol électronique. • Administrateur d'EFB – personne responsable comme lien entre l'opérateur et le fournisseur de système d'EFB; • EDP 'Electronic Data Processing': traitement de données-électronique | <p>Manuel d'exploitation A chapitre 0.1.4</p> <p>Manuel d'exploitation B chapitre 0.1.4</p> |
| JAR | AGM, Section 4, Partie 2, annexe 2 OPS 1.175, annexe 1 vers OPS 1.17 | Les spécifications opérationnelles d'EFB doivent être incluses dans la liste des caractéristiques opérationnelles. | Manuel d'exploitation A chapitre 0.1 introduction |
| | TGL 36, Chapitre 5, APP: annexe 1 à OPS 1.1045, B, 1.1 (c) | <ul style="list-style-type: none"> • Le chapitre 1 de Manex B exige une liste indiquant la certification et les limitations opérationnelles. • La définition détaillée de system EFB sera | <p>Manuel d'exploitation B chapitre 1.2 manuel d'exploitation B chapitre 1.8</p> |

Tableau 3.5 : l'application de logiciel de calcul des performances [3]

| | Décollage | Atterrissage |
|---------------------|--|---|
| Affichage d'entrée | <ul style="list-style-type: none"> • Masse de décollage actuelle, Identification piste. • Direction de vent et Accélération. • Température ambiante, altitude pression de l'aéroport(QNH). • configuration décollage. • Bleed air configuration for take-off. • Etat de la surface de piste (mouiller, sec, contaminer). • Modification pour la considération inopérant du système. | <ul style="list-style-type: none"> • Masse de décollage actuelle, Identification piste. • Direction de vent et Accélération. • Température ambiante, altitude pression de l'aéroport(QNH). • configuration atterrissage. • Bleed air configuration for Take-off. • Etat de la surface de piste (mouiller, sec, contaminer). • Modification pour la considération inopérant du système. |
| Affichage de sortie | <ul style="list-style-type: none"> • V-vitesse. • Arrangement d'équilibre • Gradient de montée avec panne moteur • Incl de procédé de montée de panne moteur dehors. altitude d'accélération • Un gradient inopérant de montée de moteur | <ul style="list-style-type: none"> • V RÉFÉRENCE • La distance d'atterrissage réelle/a exigé la distance d'atterrissage • Gradient de montée d'approche • Facteurs applicables pour les systèmes ou les composants inopérants |

Tableau 3.6 : cours principaux [3]

| Cours principaux | | formati on requis | Vérification requis | | |
|------------------|------------------------------------|--|--|---------|---------|
| Phase | Le sol et FSTD/formation d'aéronef | <ul style="list-style-type: none"> Opérateur changeant de cours de conversion Cours de conversion changeant le type d'ACFT Opérateur changeant de cours de conversion et type d'ACFT. | Oui | Ou i | |
| | FSTD/formation d'aéronef | Cours de commande | Non | Ou i | |
| | | Formation et vérification récurrentes | <ul style="list-style-type: none"> LPC | N/A | Ou i |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> OPC | | Ou i |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> Ligne contrôle | | Ou i |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> Formation récurrente | | Oui |
| | | Différence et de la formation de familiarisation | | Oui | |
| | | Formation de membre d'équipage en vol de relief | | | N/ A |
| | Une expérience récente | | | | |

Tableau 3.7 : Formation de personnel sur le système EFB [3]

| | |
|---|---|
| Formation d'EFB et module de vérification | Définition de matière |
| | <p>La formation sur l'EFB-Système est prévue pour fournir la compétence dans l'utilisation du l'EFB-Système et des applications de logiciel respectives.</p> <p>Là où l'utilisation du l'EFB-Système est entièrement intégrée dans des opérations de vol, tous les programmes de formation et de contrôle seront conduits utilisation l'EFB-système.</p> |
| | Référence aux conditions de qualification (s'il y a lieu) |
| | Zéro |
| | Niveau de l'exécution à obtenir |
| | <p>Les normes de l'exécution suivantes seront définies comme minimum à obtenir après avoir ensuite accompli la formation d'EFB-système et vérifiant le module :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le candidat peut appeler des composants de système, des limitations associées, la logiciel-application et la documentation appropriée. • Le candidat peut décrire des politiques et des procédures sur l'utilisation du l'EFB-Système. • Le candidat peut en mesure au démarrage, à la réserve et à l'arrêt le système et est au courant des procédures de rangement et des dispositifs de gestion de courant électrique. • Le candidat peut démontrer de conscience et de à connaissance proportionnée des procédures définies pour s'assurer que seulement la version en cours du logiciel d'application et des paquets associés de données sont employés. Des moyens associés de réduction seront connus et appliqués correctement. • Le candidat a à connaissance proportionnée sur des processus et des procédures de réduction en cas d'insuffisances de système ou d'anomalies de données. • La manipulation correcte, l'application appropriée et l'utilisation du l'EFB-Système peuvent être démontrées dans l'environnement quotidien du candidat. • Le candidat applique l'indépendant contre-vérifie des données d'entrée-sortie, des entrées de clavier et de l'information calculée, y compris la manipulation de l'information contradictoire et/ou contradictoire selon les politiques définies. • Le candidat peut donner l'explication sur le système de secours établi par l'opérateur en cas de perte partielle ou complète du |

| | |
|--|--|
| | <p>l'EFB-système.</p> <ul style="list-style-type: none"> • À connaissance proportionnée des procédures appropriées et des documents applicables doit être démontrée. |
| | Choses nécessaires |
| | <p>Le candidat accomplira les choses nécessaires suivantes avant de commencer la formation sur l'EFB-Système :</p> <ul style="list-style-type: none"> • On aura enseigné des parties essentielles du système manuel d'opérateurs au candidat à l'avance pour tenir compte de à vue d'ensemble proportionnée. |
| | Interdépendance avec d'autres modules de formation |
| | <p>En tant que manipulation du l'EFB-Système sur le poste de pilotage est considéré une partie de concessions, cet article fera partie du module « stage de recyclage de recyclage rectifié »</p> |
| | Articles de formation (étapes, leçons, ordre et contenu détaillé) |
| | <p>La formation d'EFB-Système et la vérification est généralement construction en deux phases :</p> <ul style="list-style-type: none"> • FSTD/formation et vérification pratiques d'aéronef • après l'exécution de nouvelles logiciel-applications <p>La formation de familiarisation couvrira toutes les différences :</p> <ul style="list-style-type: none"> • après des changements aux composants de matériel • après des changements de la configuration de système • Vue d'ensemble du but, l'architecture et les définitions de système, les chapitres appropriés du système de manuel d'exploitation et les manuels fournis par fabricant ; <p>Le module de formation d'EFB-Système doit impliquer au moins les éléments suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôles avant le vol du système comprenant des processus et des procédures pour la disponibilité, la validité, l'expiration et la révision du l'EFB-Application-Logiciel et de la base de données ; • Limitations du l'EFB-Système ; • Restrictions à l'utilisation du l'EFB-Système • Formation sur l'utilisation de chaque module d'utilisation de logiciel comprenant l'utilisation technique et pratique des EFB- |

| |
|---|
| <p>Systèmes sur le poste de pilotage ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procédures pour la contre-vérification de la saisie de données et du rendement calculé de l'information ; • Considérations de facteur humain de CRM- et sur l'utilisation du l'EFB-Système ; • Procédures de réduction comprenant la perte partielle ou complète d'EFB-Système ; • L'utilisation du système de secours et s'approprient le recours aux documents appropriés et aux procédures ; • Politique sur la manipulation de l'information contradictoire et/ou contradictoire ; • Procédure de sécurité en vue de l'EFB-Système ; |
| <p>Vérification/examen</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • La formation théorique sera vérifiée au moyen d'essai écrit ou par n'importe quelle autre méthode appropriée où la qualité de la connaissance transférée peut être tracée et enregistrée. • Le candidat doit passer n'importe quelle évaluation de la connaissance avant d'être autorisé pour subir davantage de formation pratique et vérifiant dans les aéronefs ou le FSTD. • Pendant le LPC/OPC, le candidat doit démontrer la connaissance pratique dans la manipulation du l'EFB-Système comme présentée dans des opérations réelles d'aéronefs. • Là où l'utilisation du l'EFB-Système est une partie intégrale de procédures habituelles d'opération, la compétence dans l'utilisation du l'EFB-Système sera évaluée. L'attention devrait être payée que l'EFB-Système est employé pendant la formation et la vérification de simulateur. • L'équipage des aéronefs doivent également démontrer leur compétence des procédures normales de mise en œuvre pendant la ligne contrôle. Par conséquent, où l'utilisation du l'EFB-Système est une partie intégrale de procédures habituelles d'opération, la compétence dans l'utilisation du l'EFB-Système sera évaluée pendant ligne-vérifient. |
| <p>La formation et la vérification du personnel exigé/ont impliqué</p> |
| <p>toutes les personnes impliquées dans la formation des opérateurs et contrôles doivent être intégrés dans les opérateurs om-d, chapitre 1.3 «formation et contrôle personnel» avant d'avoir droit à</p> |

| |
|--|
| <p>exécuter les privilèges</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classe théorique et pratique des compétences et contrôles sur l'EFB-système doit être donnée par un instructeur au sol (GI), la formation Capitaine (TC) ou une qualification de type Instructeur (TRI) • FSTD / formation sur aéronef doit être donnée par un SFI / TRI sur le simulateur / aéronef lors de la conversion changement de trajectoire type d'aéronef ou cours de conversion lors de changement d'opérateur. • Formation pratique sur l'EFB-System au cours de "line-vol sous supervision" (LIFUS) doit être donnée par les capitaines formation (TC) • Vérification des connaissances pratiques sur FSTD doit être effectué par une SFE / TRE • Vérification des connaissances pratiques sur l'aéronef doivent être effectués par un TC ou TRE |
| <p>Référence aux programmes et aux plans de leçon</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Dans le Manex D, l'opérateur énoncera toutes les références où des Formation-Programmes spécifiques pour la formation d'EFB-Systeme comprenant des plans de leçon associés peuvent être trouvés sans difficultés. |

3.2.2 Format de la documentation électronique

Documents qui sont élaborés et maintenus électroniquement, et présentés ou montrés aux utilisateurs par des supports électroniques ou en tant qu'impression sur papier.

Tableau 3.8 : caractéristique de système de documentation [2]

Tableau 1.1 - Caractéristiques de système de documentation

ORG 2.1.1 l'opérateur aura un système pour la gestion et la commande de la documentation et/ou des données utilisées directement dans la conduite ou l'appui des opérations. Un tel système comportera les éléments spécifiques ci-dessous. Note : Se référer à l'IRM pour la définition de la documentation et de la documentation électronique.

| Éléments | Types de documentation | | |
|---|------------------------|------------|--------|
| | Type 1 | Type 2 | Type 3 |
| i) Identification de la version et de la date efficace des documents appropriés et/ou des données. | Recommandé | Recommandé | Exigé |
| ii) Identification du titre et, si c'est approprié, des sous-titres des documents appropriés et/ou des données. | Recommandé | Recommandé | Exigé |
| iii) La distribution et/ou la diffusion qui assure tous les utilisateurs sont les documents appropriés et/ou les données fournis ou avant la date efficace : a) Dans tous des secteurs appropriés de l'organisation ; b) Aux prestataires de service externes qui conduisent des fonctions opérationnelles externalisées. | Exigé | Exigé | Exigé |
| iv) Définition des types de supports spécifiques indiqués pour la présentation ou l'affichage de la version commandée des documents appropriés et/ou des données. | Exigé | Exigé | Exigé |
| v) Définition de documentation et/ou de données qui sont considérées reproduites et/ou désuètes. | Exigé | Exigé | Exigé |
| Revue et révision pour maintenir la devise des documents appropriés et/ou des données. | Exigé | Exigé | Exigé |
| vii) Conservation qui assure l'accès au contenu des documents appropriés et/ou des données pendant une période minimum comme définie par l'opérateur.(la période d'ouverture de doc) | Exigé | Exigé | Exigé |
| viii) Disposition pour un support programmé en copiant et en archivant les documents appropriés et/ou les données, pour inclure la validation des documents ou des données étant soutenus.(la période d'archivage :backup système de | Exigé | Exigé | Exigé |

3.3 Les procédures nécessaire pour la mise en œuvre de l'EFB

- ❖ Les procédures normalisées d'exploitation liées à l'utilisation de l'EFB à bord doivent être modifiées pour faire face avec l'organisation du transport aérien
- ❖ Le SOP inclut les tests d'intégrité qui garantit :
 - ✓ Que l'EFB a été correctement mis à jour
 - ✓ Que l'EFB n'a pas été corrompu
 - ✓ Que l'environnement est cohérent (version du logiciel par rapport à la version de données)
- ❖ La formation liée à l'utilisation d'un EFB doit être mise en place
- ❖ Les procédures des compagnies aériennes liées au contrôle de la qualité seront modifiées ou mis au point pour faire face à la gestion de l'information par l'intermédiaire du réseau
- ❖ Mécanismes nécessaires doivent être pris pour assurer une traçabilité correcte (enregistrement et suivi):
 - ✓ version du logiciel chargé sur les EFB identifiés
 - ✓ données chargées sur les EFB identifiés
 - ✓ journalisation de toutes les actions de mise à jour;
 - ✓ une archive doit être maintenu;
- ❖ Procédure nécessaires doivent être prises pour maintenir la synchronisation entre le fabricant;
- ❖ l'information (logiciel, données) et les informations personnalisé et envoyé par la compagnie aérienne;

CHAPITRE 4 : Analyse de risque de l'implémentation de l'EFB

4.1 La notion de la sécurité

4.1.1 Définition du système de la gestion de la sécurité

- ❖ Une approche systématique de la gestion de la sécurité comprenant les structures organisationnelles, responsabilités, politiques et procédures nécessaires
- ❖ Les fournisseurs de services sont responsables de l'établissement du SGS
- ❖ Les États sont responsables de l'acceptation et la supervision du SGS établi par les prestataires de services. [9]

SMS est divisé en quatre composants importants :

- ❖ buts adroits et institutionnels de sûreté ;
- ❖ analyse et gestion de risque ;
- ❖ met en danger l'évaluation ;
- ❖ promotion de sûreté dans l'organisation ; [12]

Les deuxièmes et troisièmes composants sont l'application technique de SMS, tandis que les premiers et le bout sont la diffusion absolument nécessaire éléments pour soutenir et favoriser le système de gestion de sûreté. [12]

4.1.2 Définition de la sécurité

La sécurité est la situation dans laquelle les risques de lésions corporelles ou de dommages matériels sont limités à un niveau acceptable et maintenus à ce niveau ou sous ce niveau par un processus continu d'identification des dangers et de gestion des risques. [9]

La gestion de la sécurité est une fonction fondamentale tout juste comme la gestion financière, la gestion des ressources humaines, la gestion de l'environnement, etc.

En tant que fonction essentielle de l'entreprise, la gestion de la sécurité se retrouve en compétition dans l'approbation des ressources disponibles

Ce qui mène à des objectifs conflictuels :

Les objectifs de production

Les objectifs de protection (sécurité) [9]

4.2 Évaluation du risque:

L'évaluation des risques est d'importance fondamentale pour l'analyse de sûreté parce qu'elle laisse augmenter l'efficacité de mission et maintenir à niveau élevé de la capacité de travail.

La définition du risque adoptée dans cette thèse est la suivante :

Le risque est la mesure de la façon dont fréquemment (F) un événement dangereux est susceptible de se produire des périodes le niveau de la sévérité de cet événement (c) :

$$R = C * F. [12]$$

4.2.1 Définition de risque

- Afin de comprendre la définition de risque, le risque doit être aussi bien défini :

Condition, événement, ou circonstance à la laquelle pourrait mener ou contribuer aux conséquences non planifiées ou indésirables.

- L'évaluation des conséquences d'un danger, exprimée en termes de probabilité et sévérité anticipées, prenant comme référence la situation la plus défavorable envisageable. [10]

4.2.2 Définition de danger

Une condition ou objet qui a le potentiel de causer des blessures, des dommages à l'équipement ou aux structures, une perte de matériel, ou une réduction de la capacité à exécuter les fonctions assignées.

- Types de dangers
 - ➔ Naturels
 - ➔ Techniques
 - ➔ Economiques. [10]

4.2.3 Organigramme d'évaluation du risque

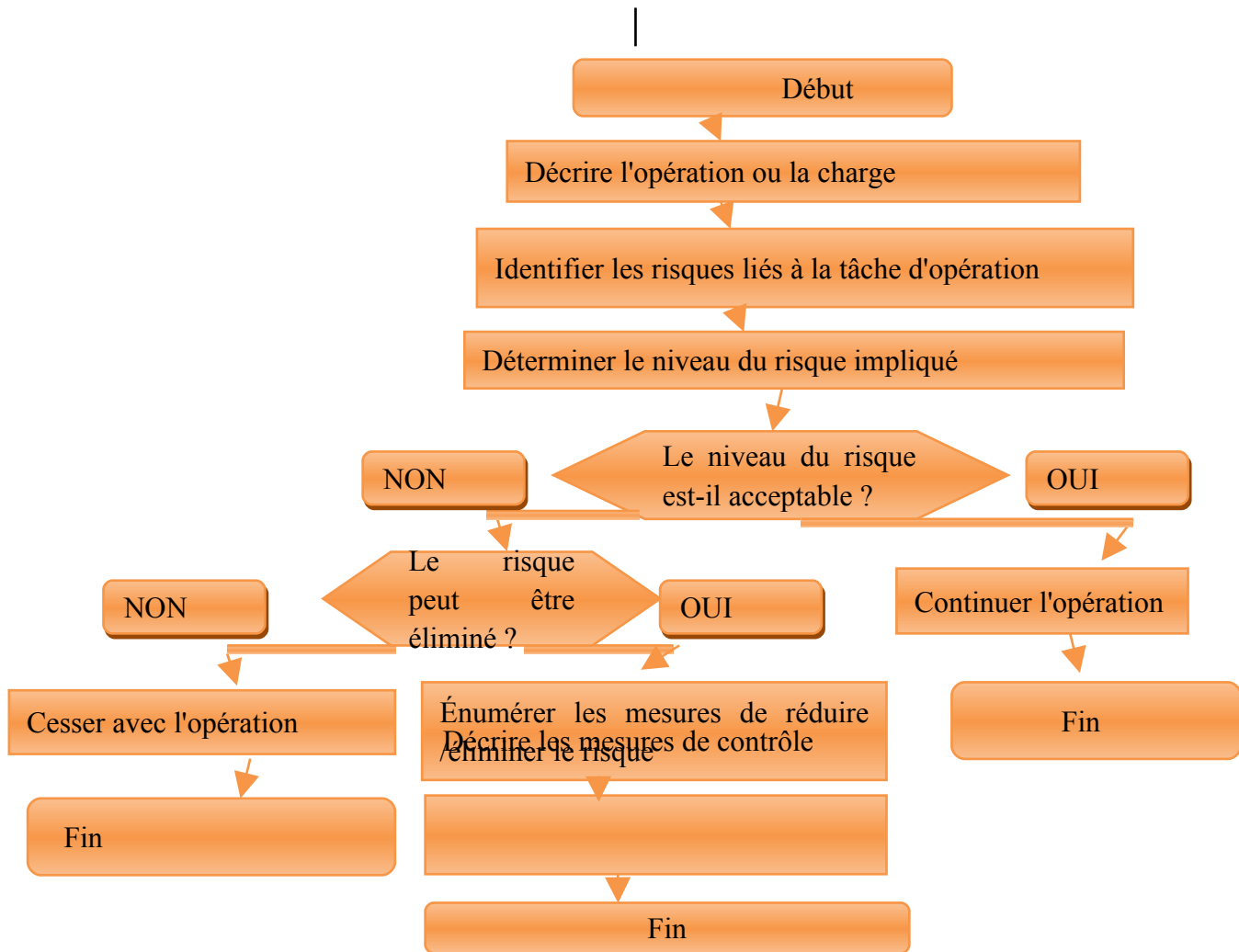


Figure4.1 : organigramme d'évaluation du risque [15]

4.2.4 Gestion du risque

❖ L'identification, l'analyse et l'élimination, et/ou la réduction à un niveau acceptable des risques qui menacent les capacités d'une organisation

L'objectif de gestion de risque

❖ Arriver à une répartition équilibrée des ressources pour traiter tous les risques ainsi qu'à un contrôle et à une atténuation viables des risques. [12]

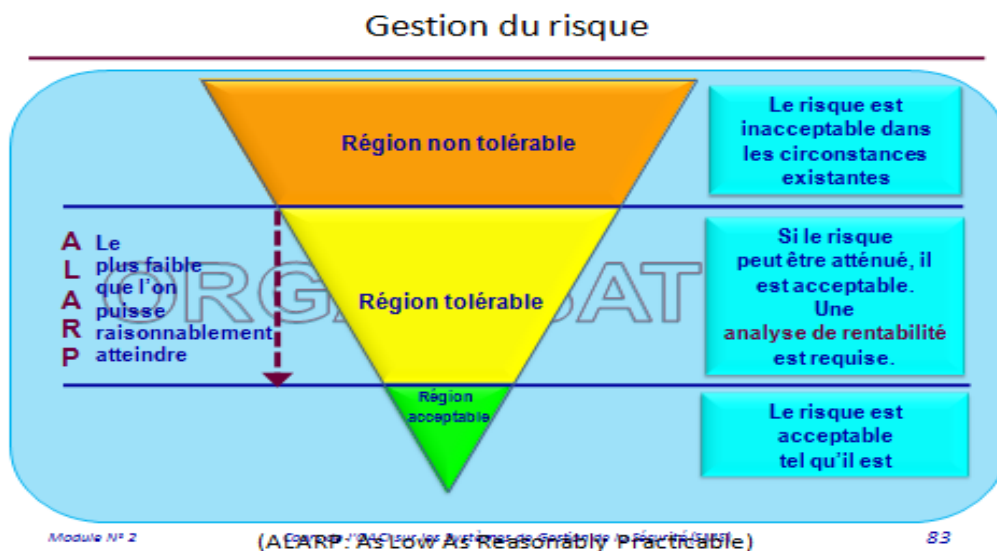


Figure 4.2 : gestion du risque [10]

4.2.5 Sévérité du risque

Les effets possibles d'un événement ou condition de danger, en tenant compte de la situation envisageable la plus défavorable. [10]

Après le manuel OACI, la sévérité de risque peut être divisée en cinq catégories :

- ➔ négligeable ;
- ➔ mineur ;
- ➔ majeur ;
- ➔ dangereuse ;
- ➔ catastrophique.

De même, la probabilité de l'occurrence est divisée en cinq niveaux :

- ➔ fréquente ;
- ➔ occasionnel ;
- ➔ faible ;
- ➔ improbable ;
- ➔ extrêmement improbable.

Une description détaillée des cinq catégories de sévérité de risque est présentée dans le tableau 4.3 alors qu'une description détaillée de classification de probabilité est présentée dans le tableau 4.4. [12]

Tableau 4.3 : Arrangement de classification de sévérité [10]

| Sévérité de l'événement | | |
|-------------------------|--|----------|
| Définition en aviation | Signification | Valeur |
| Catastrophique | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Equipement détruit. ➤ Nombreux morts. | A |
| Dangereuse | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Forte réduction des marges de sécurité, souffrance physique ou charge de travail telle qu'on ne peut être sûr que le personnel opérationnel exécutera ses tâches complètement et avec précision. ➤ Blessures graves. ➤ Importants dégâts matériels. | B |
| Majeure | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Réduction significative des marges de sécurité, perte de capacité du personnel opérationnel à faire face à des conditions d'exploitation négatives suite à une augmentation de la charge de travail ou en raison de conditions limitant son efficacité. ➤ Incident grave. ➤ Personnes blessées.. | C |
| Mineure | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Effets négatifs. ➤ Limitations opérationnelles. ➤ Recours à des procédures d'urgence. ➤ Incident mineur.. | D |
| Négligeable | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peu de conséquences | E |

4.2.6 Probabilité du risque

Est la possibilité qu'un évènement ou condition de danger puisse se présenter. [12]

Tableau 4.4 : Arrangement de classification de probabilité [10]

| Probabilité de l'événement | | |
|-------------------------------|--|----------|
| Définition qualitative | Signification | Valeur |
| Fréquente | Se produira probablement souvent (<i>est arrivé fréquemment</i>) | 5 |
| Occasionnelle | Se produira probablement de temps en temps (<i>est arrivé de temps en temps</i>) | 4 |
| Faible | Peu probable, mais possible (<i>est rarement arrivé</i>) | 3 |
| Improbable | Très peu probable (<i>on ne sait pas si cela s'est déjà produit</i>) | 2 |
| Extrêmement improbable | Presque impensable que l'événement se produise | 1 |

Par le tableau 4.3 et 4.4 il est possible de définir la matrice de risque où trois niveaux des options d'acceptabilité peuvent être envisagés, à partir des cinq niveaux de la sévérité et de la probabilité :

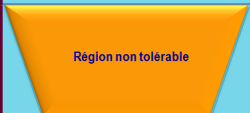

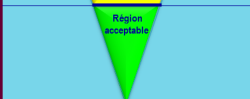
1. inacceptable ;
2. tolérable;
3. acceptable.

Sur la figure 4.5 le niveau inacceptable est présenté pendant qu'une boîte rouge et une action de rétablissement doivent être appliquées ; au niveau de revue (boîtes jaunes) une action de rétablissement peut être nécessaire ; au niveau acceptable, présenté comme boîte verte, aucune action supplémentaire n'est exigée. [12]

| Probabilité de l'événement | Sévérité du risque | | | | |
|----------------------------|---------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|
| | Catastrophique A | Dangereuse B | Majeure C | Mineure D | Négligeable E |
| Fréquente 5 | 5A | 5B | 5C | 5D | 5E |
| Occasionnelle 4 | 4A | 4B | 4C | 4D | 4E |
| Faible 3 | 3A | 3B | 3C | 3D | 3E |
| Improbable 2 | 2A | 2B | 2C | 2D | 2E |
| Extrêmement improbable 1 | 1A | 1B | 1C | 1D | 1E |

FIGURE 4.5 : la matrice de risque [10]

La matrice de risque est employée pour évaluer l'efficacité et la sûreté, toutes les deux dans des analyses éventuelles et rétrospectives. La matrice de risque est un élément fondamental dans l'analyse de risque parce qu'elle définit ce qui est acceptable et ce qui n'est pas. Pour calculer les éléments qui permettent l'évaluation des risques, il est nécessaire de savoir quelles causes viennent d'un risque et de sa probabilité. [10]

| Gestion du risque | Index d'évaluation du risque | Critère suggéré |
|---|--|--|
|  Région non tolérable | 5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A | Le risque est inacceptable dans les circonstances existantes |
|  Région tolérable | 5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C | Acceptable sur base d'une atténuation du risque. Peut requérir une décision de la direction. |
|  Région acceptable | 3E, 2D, 2E, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E | Acceptable |

4.2.7 Acceptabilité du risque

FIGURE 4.6 acceptabilité du risque [10]

4.3 Etude du risque de l'implémentation de l'EFB

4.3.1 Risques génériques

Les activités, les risques et les conséquences possibles sont présentés dans le tableau 5.5 Une distinction a été faite entre la préparation des activité dans le cockpit, et la préparation finale de l'équipage dans ce dernier.

L'identification des activités tient compte de l'utilisation d'EFB et les procédures à suivre pour la préparation de la phase de décollage.

Considérant EFB, les risques et les conséquences possibles ont été identifiés. Les risques sont évalués avec les conséquences possibles afin d'accentuer l'ordre avec la probabilité la plus élevée. Cet ordre a été évalué considérant la sévérité et la matrice de risque. [12]

Tableau 4.5 : Risques génériques [12]

| Activités ou issues | Les risques | Résultats potentiels |
|---|-------------|----------------------|
| La phase de préparation de cockpit: - Mise sous tension de cockpit - Promenade autour (inspection externe) - préparation CM2 de cockpit | | |

| | | |
|--|---|---|
| - préparation CM2 de cockpit | | |
| Charge de travail excessive de CM2 dus au nombre de tâche d'effectuer pendant la préparation d'habitacle | - Initialisation de logiciel non remplie - Cartes non disponibles | - Annulation ou retard de vol |
| Chargement inexact/insatisfaisant de logiciel | - Choix inexact de portrait - Cartes non disponibles | - Annulation de vol ou retard - perte de séparation - CFIT |
| Manque de la connaissance du PC manipulant, pression de temps de CM2 | - Choix inexact de PC - cartes non disponibles | - Dommages aux câbles ou au PC - Le feu/fumée dans la carlingue - Annulation ou retard de vol |
| phase d'équipage de cockpit : - Préparation finale de cockpit | | |
| Charge de travail pilote | - Pilotes incapables de localiser des cartes - Perte de SA (perte de la connaissance de la position) | - Perte de séparation - CFIT |
| Fuite de charge des batteries | - Aucuns diagrammes sur l'exposition - perte de SA (perte de la connaissance de la position) | - Déviation - retard - perte de la séparation - CFIT |
| Aucunes cartes de papier mises à jour ou cartes de papier absentes | - Vol avec des cartes fausses ou sans cartes - Perte de SA (perte de la connaissance de la position) | - Déviation – retard - Perte de la séparation - CFIT |
| Aucun aérodrome est | - Aucune coordonnée | - Incursion de piste |

| | | |
|--|---|---|
| dessiné .Manque de la connaissance du terrain d'aviation, aggravée par des problèmes de visibilité ⇒aucuns équipements au sol (radar, système d'orientation léger) | pour le contrôle avec le FMS (impossible de voir la piste de roulement) - se perdre sur l'aérodrome | - Annulation de vol - Collision au sol (aéronef, infrastructures et véhicules) |
| Aucun Sid (standard instrument departure) ⇒Non/Sid faux, mauvais temps | - Aucunes information/nouvelles sur des obstacles - Perte de SA (perte de la connaissance de la position) - Exécution absente - Départ faux de vol | - Collision de MI air - Perte de séparation (la terre et vol) - CFIT - Décollage faux de piste |
| Aucune carte d'approche en cas de l'urgence (le mauvais temps, environnement difficile, par exemple montagnes) | - L'information absente dans le cas d'urgence (surcharge de travail d'équipage) - Perte de SA (perte de la connaissance de la position) | - Perte de contrôle en vol - CFIT |

4.3.2 Risques et conséquences

Les risques liés à chaque activité sont présentés dans le tableau 2.6 avec les conséquences possibles qui sont commandées du plus probable.

Dans la dernière colonne de la table, les commandes existantes pour chaque ordre, comme décrit dans les paragraphes suivants, sont présentées ; les commandes ont été évaluées considérant le risque particulier et la conséquence possible pour le calcul de la probabilité à employer comme entrée, avec la sévérité, pour la matrice de risque.

Le calcul des probabilités présentées dans les prochains paragraphes est obtenu multipliant la probabilité du risque simple par les conséquences considéré ; ce résultat est après multiplié par les valeurs des barrières considérées. Il est important de souligner que la valeur de la probabilité des

conséquences s'appelle la « probabilité sans commande » parce qu'il représente un poids assigné à l'ordre d'incident considéré, par exemple perte de séparation ou de CFIT. [12]

Tableau4.6:Risques et conséquences. [12]

| Risque No. Description | Description d'ordre d'incident | Commande existante |
|---|--|---|
| 1 initialisation de logiciel non remplie | - Annulation de vol/retard - perte de séparation - CFIT | Entretien ; Contrôle de qualité ;TCAS EGPWS |
| 2 cartes non disponibles | - Annulation de vol/retard - perte de séparation - CFIT | Entretien ; Contrôle de qualité ; TCAS EGPWS |
| 3 .Choix inexact de portrait | - Annulation/retard de vol - Perte de séparation - CFIT | Formation ; SOP - EOP TCAS ; EGPWS |
| 4 .Stockage inexact d'ordinateur | - Dommages à câbles /PC - Le feu/fumée dans la cabine - annulation/retard de vol | Entretien ; Contrôle de qualité SOP |
| 5. pilotes incapables de localiser des cartes | - Perte de séparation - CFIT | Entretien ; Contrôle de qualité ; TCAS EGPWS |
| 6. Perte de SA | - Déviation/retard - perte de séparation - CFIT | Formation ; SOP - EOP TCAS ; EGPWS |
| 7. aucuns diagrammes sur l'exposition | - Déviation/retard - Perte de séparation | Entretien ; TCAS ; EGPWS |

| | | |
|--|---|---|
| | - CFIT | |
| 8. volants avec les cartes fausses ou sans cartes | - Déviation/retard - Perte de séparation - CFIT | Formation ; SOP – EOP ; TCAS EGPWS |
| 9. aucunes coordonnées pour le contrôle avec le FMS (impossible à voir piste de roulement) | - Incursion de piste - Collision au sol (aéronef, infrastructures et véhicules) - Décollage faux de piste | ATC ; communication ; SOP Formation |
| 10. obtenant perdu sur le terrain d'aviation | - Incursion de piste - Collision au sol (aéronef, infrastructures et véhicules) - Décollage faux de piste | ATC ; communication ; EOP ; Formation |
| 11. exécution absente - collision de MI air | - Perte de séparation (la terre) - CFIT | EOP ; Formation ; EGPWS |
| 12. L'information absente dans cas d'urgence (augmentation du plan horizontal de l'équipage) | - Perte de commande en vol - CFIT | ATC ; communication ; EOP ; Formation EGPWS |
| 13. aucunes informations/nouvelles sur des obstacles | - Perte de séparation (la terre) - CFIT | ATC ; communication ; EOP ; EGPWS |
| 14. Départ faux volant | - Collision de mi air - Perte de séparation (sol et vol) | ATC ; communication ; EOP ; TCAS EGPWS |

- CFIT

4.3.3 Elaboration de la matrice de risque lors de l'implémentation de l'EFB

À partir de l'analyse de l'étude de cas et des natures de sévérité dans le tableau 4.7, les quatre natures les plus appropriées ont été choisies pour ce travail :

Impact de client, équipement et conformité ; incidents non répétitifs (voir tableau 4.8).

Tableau 4.7 : le niveau de sévérité initiale

| Niveau de sévérité | S5 | S4 | S3 | S2 | S1 | S0 |
|---|---|---|--|---|---|-------|
| Nature | Extrêmement | Elevé | Moyen | Faible | mineur | Aucun |
| Dommages | Morts et/ou invalidités permanentes avec des affaiblissements de maladie grave ou de santé. | Morts et/ou invalidité permanente avec l'affaiblissement de maladie grave ou de santé | Dommages grave mais non-permanents | Dommages exigeant le traitement médical de premiers soins seulement. | Non ou légères blessure (traitement de premiers soins). | Aucun |
| Incidents non répétitifs (définition modifiée d'ICAO) | Perte totale | Accident avec des dommages ou des blessures graves, ou dommages significatifs aux aéronefs. | Incident grave avec des dommages et/ou des dommages substantiels aux aéronefs. | L'incident avec la légère blessure et ou les aéronefs avec des dommages mineurs . | Incident avec le malaise et/ou les dommages mineurs de système. | aucun |
| Propriété ou coût de dommages d'a/c | >20Milles Euros | 400.000 EUR to 20 Milles. EUR | 10.000 EUR to 400.000 EUR | 300 EUR to 10.000 EUR | <300 EUR | aucun |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|---|--|-------|
| Réputation et image de la compagnie | Changement fondamental de la perception publique de la qualité de la ligne aérienne. | Couverture médiatique négative nationale ou internationale prolongée | Couverture médiatique négative répandue par tout le pays à court terme. | Couverture médiatique locale négatif. | aucun | aucun |
| Impact sur le client | Étendu arrêté des services pendant une période prolongée. Tous les clients affectés. | Plus de 40 vols annulé ou retardés à plus tard. Milliers de clients affectés. | Entre 1 et 40 vols annulés, ou retardés à plus tard. Centaines de clients affectés. | Entre 2 et 5 vols ou retardés à plus tard. Douzaines de clients affectés. | 1 vol ou retardé à plus tard. Petit nombre des clients affectés. | aucun |
| Incidence opérationnelle | Flotte en arrêt pour la période prolongée. | Brève flotte en arrêt jusqu'à 2 jours. | Aéronefs en arrêt plus de 2 jours. | Aéronefs en arrêt 4 à 48 heures. | Les aéronefs retardent plus moins de 4 heures. | aucun |
| Équipement | Perte d'équipement critique, arrêt d'organisation. | Le dommage majeur, a comme conséquence le ralentissement et/ou le temps de panne principaux. | Le dommage mineur, mène au ralentissement d'organisation et/ou au temps de panne mineur. | Dommage mineur, ralentissement d'organisation potentiel et/ou temps de panne. | Aucunes conséquences défavorables | Aucun |
| Conformité | Rupture significative aux services programmés sur | Amende et rupture substantielles aux services programmés. | Amende substantielle mais aucune rupture aux | Aucune amende et aucune rupture aux services | Infractions de mineur par différents membres du | aucun |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|--|--|-------|
| | une période prolongée. | | services programmés. | programmés. | personnel. | |
| Infraction de processus | Plusieurs étapes du processus critique de vol non suivi ou d'inexistant de processus critique de vol. | Aucunes étapes d'inexistant suivi ou de processus documenté de processus. | Majorité d'étapes d'inconnu non suivi ou de processus documenté de processus. | Étapes contiguës de peu clair non suivi ou de processus documenté de processus partiellement. | Quelques pas à pas du processus documenté non suivi. | aucun |
| Perte de savoir-faire | Perte dramatique ayant pour résultat l'habillage entièrement nouvel exigeant plus que 2 ans. | Lourde perte ayant pour résultat l'habillage substantiel et/ou renouvellement ayant besoin de 1-2 ans. | Inquiéter la perte ayant pour résultat l'habillage substantiel et/ou renouvellement ayant besoin de jusqu'à 1 an. | Perte ayant pour résultat l'exigence apparente d'habillage et/ou de renouvellement 3-6 mois. | perte de vol qui peut être facilement absorbée dans l'organisation existante dans les 3 mois. | aucun |
| Ignorance de conscience de sûreté | Absence totale intolérable d'exiger de conscience de sûreté renvoi immédiat. | Exceptionnellement à niveau élevé du besoin d'ignorance de conscience de sûreté correction ou renvoi immédiate. | Attitude inacceptable envers la conscience de sûreté ayant besoin de l'avertissement immédiat de correction ou de renvoi. | Attitude généralement acceptable envers la conscience de sûreté avec pannes occasionnelles ayant besoin de correction prononcée et | Attitude saine envers la conscience de sûreté avec le jugement erroné occasionnel et d'isolement ayant besoin de | aucun |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|----------|--|--|
| | | | | durable. | clarification et d'influence éducative durable. | |
|--|--|--|--|----------|--|--|

Tableau 4.8 : Niveau de sévérité de nature choisi.

| Niveau de sévérité | S5 | S4 | S3 | S2 | S1 | S0 |
|---|--------------|---|---|--|---|-------|
| Nature | Extrêmement | Elevé | Moyen | Mineur | Faible | Aucun |
| Incidents non répétitifs (définition modifiée d'ICAO) | Perte totale | Accident avec des dommages ou des blessures graves, ou dommages significatifs aux aéronefs. | Incident grave avec des dommages et/ou des dommages substantiels aux aéronefs . | L'incident avec la légère blessure et ou les aéronefs avec des dommages mineurs. | L'incident avec la légère blessure et ou les aéronefs avec de dommages mineurs l'incident avec les dommages moins que | aucun |

| | | | | | | |
|----------------------|--|--|--|--|--|-------|
| | | | | | mineurs . | |
| Impact sur le client | Étendu arrêté des services pendant une période prolongée. Tous les clients affectés. | Plus de 40 vols annulés, ou retardés à plus tard. Milliers de clients affectés. | Entre 1 et 40 vols annulés, ou retardés à plus tard. Centaines de clients affectés. | Entre 2 et 5 vols annulés ou retardés à plus tard. Dizaines de clients affectés. | 1 vol ou retardé à plus tard. Petit nombre des clients affectés. | aucun |
| Équipement | Perte d'équipement critique, arrêt d'organisation. | Le dommage majeur, a comme conséquence le ralentissement principal et/ou temps de panne. | Le dommage mineur, mène au ralentissement d'organisation et/ou au temps de panne mineur. | Domage mineur, ralentissement d'organisation potentiel et/ou temps de panne. | Aucunes conséquences défavorables | Aucun |
| Conformité | Rupture significative aux services programmés sur une période prolongée. | Amende et rupture substantielles aux services programmés. | Amende substantielle mais aucune rupture aux services programmés. | Aucune amende et aucune rupture aux services programmés. | Infractions de mineur par différents membres du personnel. | aucun |

Tableau 4.9 : niveau de probabilité choisis

| | | | |
|-----------------------|-----------------|-------------|--------------------|
| Niveau de probabilité | Un sur des vols | Probabilité | Nouvelle valeur de |
|-----------------------|-----------------|-------------|--------------------|

| | | | |
|----|------------|---------|-------------|
| | | | probabilité |
| P5 | 140 | 7.3E-03 | 1 |
| P4 | 1.100 | 9.0E-04 | 3.2E-03 |
| P3 | 10.000 | 1.0E-04 | 2.9E-04 |
| P2 | 100.000 | 1.0E-05 | 2.6E-05 |
| P1 | 500.000 | 2.0E-06 | 4.4E-06 |
| P0 | 5.000.000 | 2.0E-07 | 6.25E-07 |
| Pe | 50.000.000 | 2.0E-08 | 6.25E-08 |

| Probability Level | Severity Level | | | | | |
|--|----------------|------------|--------------|-----------|-------------|------------|
| | S5 Extreme | S4 High | S3 Medium | S2 Low | S1 Minor | S0 None |
| P5 Frequent $9.0E-04 < P \leq 1$ | A | A | B | C | D | E |
| P4 Likely $1.0E-04 < P \leq 9.0E-04$ | A | A | B | C | D | E |
| P3 Possible $1.0E-05 < P \leq 1.0E-04$ | A | B | C | D | E | E |
| P2 Low $2.0E-06 < P \leq 1.0E-05$ | A | B | C | D | E | E |
| P1 Unlikely $2.0E-07 < P \leq 2.0E-06$ | B | C | D | E | E | E |
| P0 Remote $2.0E-08 < P \leq 2.0E-07$ | C | C | D | E | E | E |
| Pe Extr. Remote $P \leq 2.0E-08$ | C | D | E | E | E | E |

La figure 4.7 : Matrice initiale de risque

| Probability Level | Severity Level | | | | | |
|---|----------------|------------|--------------|-----------|-------------|------------|
| | S5 Extreme | S4 High | S3 Medium | S2 Low | S1 Minor | S0 None |
| P5 Frequent $3.2E-03 < P \leq 1$ | A | A | B | C | D | E |
| P4 Likely $2.9E-04 < P \leq 3.2E-03$ | A | A | B | C | D | E |
| P3 Possible $2.6E-05 < P \leq 2.9E-04$ | A | B | C | D | E | E |
| P2 Low $4.4E-06 < P \leq 2.6E-05$ | A | B | C | D | E | E |
| P1 Unlikely $6.25E-07 < P \leq 4.4E-06$ | B | C | D | E | E | E |
| P0 Remote $6.25E-08 < P \leq 6.25E-07$ | C | C | D | E | E | E |
| Pe Extr. Remote $P \leq 6.25E-08$ | C | D | E | E | E | E |

Figure 4.8 : Matrice finale de risque.

Analyse des tableaux :

Dans la figure 4.8 le niveau inacceptable est présenté par la lettre A et B autant qu'une boîte rouge et une action de rétablissement doivent être appliquées (atténuation de risque) ; sur les boîtes jaunes une action de rétablissement peut être nécessaire et est présenté par la lettre C; au niveau acceptable, présenté comme boîte verte des lettres D, E aucune action supplémentaire n'est exigée

CONCLUSION

Dans ce mémoire nous avons présenté un projet de mise en œuvre d'un electronic flight bag EFB sur la flotte de la compagnie aérienne TAL. Le stage pratique qu'on a fait (au sein de la compagnie TAL) nous a permis de sélectionner le groupe d'appareil les plus exploités à savoir le B737-800 le Q200 et le Q400.

L'étude technique et économique qu'on a fait, nous a permis de prouver l'efficacité et l'utilité de la mise en œuvre de la nouvelle génération de ordinateurs sur le groupe d'appareil précité. Mis au point à l'origine pour des pilotes et les avions de ligne, dans le but de leur éviter d'emporter des dizaines de kilogrammes de documents papier (cartes, cartes d'approche, check-lists, manuels de vol et d'opérations), les EFB deviennent accessibles aux pilotes d'aviation légère. Incluant des logiciels qui affichent toutes les informations nécessaires facilitent aux pilotes, pendant toutes les phases de vol, (NOTAM, cartes aéronautiques, données de performance, calcul de carburant) le suivi de la navigation. Cette caractéristique lui permet de:

- Augmenter la sécurité et avoir la bonne information au bon endroit et au bon moment : en absence de l'EFB le pilote est appelé à utiliser la doc à bord ce qui peut lui amener à commettre des erreurs de lecture et d'écriture,
- Réduire la charge de travail aux pilotes : puisque il s'agit d'automatiser tous ce qui est manuel, ainsi de faciliter la préparation des vols et des navigations.

En revanche, Chaque système présente des inconvénients tels que :

- Le facteur humain : le pilote va s'habituer à utiliser l'EFB et en cas de panne de ce dernier il ne sait pas utiliser rapidement l'ancien système (la documentation papier)
- Problème de confidentialité : les informations à l'intérieure de ce système doivent être confidentiels
- Problème de charge de batterie : fuite, surchauffe de batterie
- Problème de mise à jour des cartes ou cartes non disponible

En analysant tout ça on peut dire que l'EFB qui vient de remplacer plus de 35 kilos de document en papier et de manuels, offre de nombreux avantages pour les compagnies et les pilotes. Il a un impact positif significatif sur l'environnement et l'économie. Il permet aussi d'améliorer la précision des données et la productivité de l'équipage. à cet effet on propose sa mise en œuvre sur toute la flotte TAL.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] : Document TGL 36 Section 4/Part 3 par IATA ; mise à jour 2004
- [2] : Document ISM IOSA STANDAR MANUAL par IATA 7eme édition 01septembre 2013
- [3] : Document FOCA OPERATIONS CERTIFICATION LEAFLET (FOCL) par SBZU LUR ; mise à jour 24.05.2012
- [4] : Thèse élaboration d'un système de surveillance des vols pour la compagnie tassili Airlines par BRAHIMI IMENE en 2010
- [5] : Document IRM IATA référence Manuel par IATA 3eme EDITION novembre 2012
- [6] : Document CAD 562 1.2 COMPONENTS OF AN EFB
- [7] : Document MMEL master minimum équipement List par MIKAL .k ; mise à jour 11.19.2012
- [9] : SUPPORT DE COURS SECURITE IAB 2012 Mr BELLOUTI
- [10] : SUPPORT DE COURS GESTION AEROPORTUIARE IAB 2012 Mr ABDELOUAHAB
- [11] : WIKIPEDIA EFB provides all necessary flight information available 'right at your fingertips' en 2010
- [12] : Document Analyse de risque dedans Procédé de décollage avec le sac de vol électronique thèse CLAUDIA MARIANI année 2011/2012.
- [13] : WIKIPEDIA Electronic Flight Bag introduction pour l'aviation CNS/ATM par DAN WADE en 2007
- [14] : These Electronic Flight Bag (EFB) Initiatives par Mr. John McGraw en 2003
- [15] : Document AHM621 airport handling manual par IATA ; mise à jour janvier 2012
- [16] : WIKIPEDIA

ABREVIATIONS

EFB ELECTRONIC FLIGHT BAG

PED PORTABLE ELECTRONIC DEVICE

CONTROLLED PED: NO UNAUTHORIZED CHANGES TO THE HARDWARE,
SOFTWARE OR DATABASE SHALL TAKE PLACE

EMI ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE

EFB Administrator responsible person as a link between the operator and the EFB
system supplier

EDP ELECTRONIC DATA PROCESSING

NAVIGRAPH DONNEES

FMS FLIGHT MANAGEMENT SAFETY

SID Depart

STAR Arrivées

METAR météorologie aviation régulière

AIRAC régularisation et contrôle de la diffusion des renseignements aéronautiques

DO-178B norm environmental conditions

DO-160 Environmental Conditions and test Procedures for Airborne Equipment

POI APPROBATION DES OPERATIONS D'INSPECTEUR

NOTAM NOTICE TO AIRMAN

AC120-76A ADVISORY CIRCULAR 120-76A

CNS / ATM COMMUNICATION NAVIGATION SURVEILLANCE /AIR TRAFIC
MANAGEMENT

CPDLC CONTROLLER PILOT DATALINK COMUNICATION

MFD ÉCRAN MULTIFONCTION

COTS COMMERCIAL OF THE SHELF

UL 1642 UNDERWRITERS LABORATORY INC (UL) STANDARD FOR SAFETY FOR
LITHIUM BATTERIES

ACARS Aircraft Communication Addressing and Reporting System

AOC AIR OPERATOR CERTIFICATE

MEL MINIMUM EQUIPMENT LIST

SOP STANDAR OPERATE PROCEDURE

CPU COMPUTER PROCESSING UNIT

STC SUPPLEMENT TYPE CERTIFICATE

ICAO INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANISATION

CM CREW MEMBER

PC PAIRED COMPARISONS

CFIT CONTROL FLIGHT INTO TERRAIN

SA SITUATIONAL AWARENESS

EOP EMERGENCY OPERATING PROCEDURES

TCAS Traffic Alert and Collision Avoidance System

EGPWS ENHANCED GROUND PROXIMITY WARNING SYSTEM

CRM CREW RESOURCE MANAGEMENT

RWY RANWAY

QNH pression atmosphérique

ATA Air Transport Association

SGS SYSTEME DE GESTION DE SECURITE

IOSA IATA operating safety audit

EASA European Aviation Safety Agency

Manex Manuel d'exploitation

