

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET

DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE BLIDA 1



Institut d'Aéronautique et des Etudes Spatiales

Département de navigation aérienne

PROJET DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de master en Aéronautique

Option : Opérations Aériennes

Thème :

**Approche holistique et multi-acteurs appliquée sur la
gestion du risque pour le cas de la compagnie**

TASSILI AIRLINES

Réalisé par : **EL MOHRI Sarah**
KESRI Khiredine

Encadreur : **Mme. TAZEROUT Lilia**
Promoteur : **Dr. LAGHA Mohand**

Blida, Juillet 2019

Résumé

La gestion des risques contribue au contrôle de la sécurité des activités aériennes en identifiant, évaluant et en atténuant les risques auxquels elles font face, en utilisant différentes méthodes d'analyse des risques dont l'efficacité repose sur une analyse exhaustive et sans erreur, mais la plupart de ces méthodes sont lacunaires. C'est pourquoi, nous avons cherché à développer une approche holistique qui aide à se préparer et à atténuer les risques de manière proactive en remédiant aux lacunes déjà rencontrées. Cette approche est appliquée sur la gestion des risques de façon à ce que tous les aspects contribuent à la sécurité, notamment les aspects techniques, humains et organisationnels, afin d'améliorer la collecte de données grâce à l'interaction entre toutes les parties prenantes (acteurs) de l'aviation dans l'intention de mieux identifier, évaluer et contrôler les risques de manière efficace.

Abstract

Risk management contributes to the control of airline safety by identifying, assessing and mitigating the risks they face by using different risk analysis methods whose effectiveness is based on an exhaustive and error-free analysis, but most of these methods are incomplete. That's why we have sought to develop a holistic approach that helps to proactively prepare and mitigate risks by addressing the gaps that have already been encountered. This is applied to risk management so that all aspects contributing to security, including technical, human and organizational aspects, are addressed in order to improve data collection through the interaction of all stakeholders in the field. to better identify, assess and control risks.

ملخص

تساهم عملية إدارة المخاطر في السيطرة على سلامة أنشطة الطيران عن طريق تحديد وتقييم وتخفيف المخاطر التي تواجهها أثناء عملياتها باستخدام طرق مختلفة لتحليل المخاطر فعالية هذه الطرق تستند إلى شموليتها في التحليل وبدون أخطاء لكن معظم هذه الطرق تشوبها بعض الأخطاء لذلك سعينا إلى تطوير النهج الشمولي الذي يساعد على الاستعداد للمخاطر وتخفيفها بشكل استباقي من خلال معالجة الفجوات التي تمت مواجهتها بالفعل مع أساليب التحليل السابقة. يتم تطبيق هذا على إدارة المخاطر بحيث تتم معالجة جميع الجوانب التي تساهم في السلامة، بما في ذلك الجوانب الفنية والبشرية والتنظيمية بهدف تحسين جمع البيانات من خلال تفاعل جميع أصحاب المصلحة في مجال الطيران لتحديد المخاطر وتقييمها والسيطرة عليها بشكل أفضل.

Dédicaces

*À la mémoire de ma grand-mère moi El Mohri Sarah et à celle de ma mère moi
KesriKhiredine, qu'elles reposent en paix*

Remerciement

On tient à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de notre stage et qui nous ont aidés lors de la rédaction de ce mémoire.

On voudrait dans un premier temps exprimer toute notre reconnaissance à notre encadreur, madame **Tazerout Lilia** cadre au sein de la compagnie Tassili Airlines, ainsi qu'à notre promoteur, monsieur **Lagha Mohand**, professeur à l'institut d'aéronautique. On les remercie pour leur patience, leur disponibilité tout au long de la réalisation de ce mémoire, pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'ils ont bien voulu nous consacrer mais surtout pour leur judicieux conseil qui ont contribué à alimenter notre réflexion. Sans eux, ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.

On adresse également nos sincères remerciements à tous nos enseignants ainsi qu'à toute l'équipe pédagogique de l'institut d'aéronautique de Blida qui ont contribué à la réussite de notre formation au cours de ces cinq dernières années.

On remercie l'ensemble du personnel de la compagnie TAL et plus particulièrement l'équipe du BSA et du département de qualité maintenance.

Enfin, on remercie nos très chers parents, qui ont toujours été là pour nous. Nos frères et sœurs pour leur soutien inconditionnel et leur encouragement.

Un grand merci à nos amis qui nous ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de cette démarche.

À tous les intervenants qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, on vous présente nos remerciements, notre respect et notre gratitude.

Table des matières

Résumé	
Dédicaces	
Remerciement	
Table des matières	
Acronymes	
Liste des illustrations, graphiques et tableaux	
Introduction générale	
CHAPITRE I : Présentation de la compagnie Tassili Airlines	1
I.1 Introduction	2
I.2 Historique	2
I.3 Activités de Tassili Airlines	4
I.3.1 Vols réguliers	4
I.3.2 Mise à disposition	4
I.3.3 Vols à la demande	4
I.3.4 Navette	5
I.3.5 Vols charters	5
I.3.6 Travail aérien (TTA)	5
I.4 Politique de la compagnie	6
I.5 Structure de l'organisation	7
I.6 Stratégie de la compagnie	11
I.7 Faits marquants ces dernières années au sein de la compagnie	11
I.8 Marchés de Tassili Airlines	12
I.8.1 Segments charters	12
I.8.2 Segments réguliers	13
I.9 La flotte de la compagnie TAL	14
I.10 Caractéristiques des aéronefs de Tassili Airlines	15
CHAPITRE II : Gestion des risques de sécurité	17
II.1 Introduction	18
II.2 Système de gestion de sécurité (SGS)	18
II.2.1 Le SGS en quelques mots	18
II.2.2 Objectif du SGS	18
II.2.3 Exigences réglementaires	19
II.2.4 Composantes du SGS	20
II.3 Gestion des risques de sécurité	21
II.3.1 Collecte des données de sécurité	22

II.3.2	Identification des dangers :	25
II.3.3	Evaluation des risques :	31
II.3.4	Atténuation des risques :	38
II.4	Méthodologie d'analyse des risques :	40
II.4.1	Quelques méthodes d'analyse du risque :	41
II.4.2	Nœud Papillon (Bowtie model) :	42
II.5	Conclusion :	44
CHAPITRE III	L'approche holistique	45
III.1	Introduction :	46
III.2	Présentation de l'approche holistique :	46
III.3	Penser de façon holistique dans la gestion du risque :	47
III.4	Application de l'approche holistique sur la gestion du risque :	47
III.4.1	Fusion de la sécurité et de la sureté :	48
III.5	Acteurs de la sécurité :	51
III.6	Les piliers de l'approche holistique :	55
III.6.1	Perspicacité :	55
III.6.2	Préparation :	56
III.6.3	Assistance :	57
III.7	Le facteur humain dans l'approche holistique :	58
III.7.1	Système de gestion des risques de fatigue FRMS :	59
III.8	Analyse de l'approche holistique en terme de criticité :	62
III.9	Avantages et limites de l'approche holistique :	65
III.10	Conclusion :	66
Chapitre IV	Etude de cas et mise en œuvre d'une application informatique pour la gestion des risques	67
IV.1	Introduction :	68
IV.2	L'application web :	68
IV.2.1	Avantages de la création d'une application web :	69
IV.3	Logiciel et langage utilisés :	69
IV.3.1	Pyhton :	69
IV.3.2	Framework :	70
IV.3.3	Django :	71
IV.3.4	HTML et CSS :	72
IV.4	Principe de l'application :	72
IV.4.1	Fonctions principales de l'application :	73
IV.4.2	Fonctions secondaires de l'application :	75
IV.5	Etude de cas et fonctionnement de l'application :	77

IV.6 Conclusion :.....	90
Conclusion	91
Annexes	
Références bibliographiques	

Acronymes

ASR	Air Safety Report
API	Interface de programmation
BSA	bureau de sureté aérienne
CFIT	Controlled Flight Into Terrain
CCO	Centre de controle operationel
CRIT	Compte Rendu Inspection Technique
CRM	Compte Rendu Matériel
CRUD	Create read update delete
CSS	Cascading Style Sheets
DACM	Direction de l'Aviation Civile et de la Météorologie
DE	Direction d'exploitation
DOA	Direction des opérations aériennes
DOS	Direction des opérations sol
DT	Direction technique
EASA	European Aviation Safety Agency
ERC	Event Risk Classification
ENTP	Entreprise nationale des travaux aux puits
ES	Evènement Significatif
FAA	Federal Aviation Administration
FDAP	Flight Data Analysis Programme
FRMS	Fatigue Risk Managment System
FRM	Gestion des risques de fatigue
FSB	Flight Safety Bureau
FSGS	Formulaire Système de Gestion de Sécurité
GAS	Groupe d'Action pour la Sécurité
GRH	Ground Handling
HF	Human Factor (facteur humain)
HSE	Hygiène, Sécurité et Environnement
IATA	International Air Trasnport Association
IOSA	IATA Operational Safety Audit
HTML	L'HyperText Markup Language
MD	Marchandise Dangereuse
MGS	Manuel de Gestion de la Sécurité

MVC	Modèle-vue-contrôleur
NPFRA	Niveau le Plus Faire que l'on puisse Raisonnablement Atteindre
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
ORM	Mapping objet-relationnel
PAPI	Precision Approach Path Indicator
PNS	Programme National de Sécurité
PSGS	Procédures Système de Gestion de Sécurité
RCDB	Rapport du Commandant De Bord
REX	Retour d'Expérience
RSGS	Responsable du Système de Gestion de Sécurité
SAFA	Safety Assessment of Foreign Aircraft
SANA	Safety Assessment National Aircraft
SARP	Standards And Recommended Practices (Normes et pratiques
SGS	Système de Gestion de la Sécurité
SGQ	Système de Gestion de la Qualité
SIE	Safety Information Exchange programs
SIRA	Safety Issue Risk Assessment
SMS	Safety Managment System
SOP	Standard operating procedure
SQL	Structured Query Language
TAL	Tassili Airlines
TTA	Tassili Travail Aérien
URL	Uniform Resource Locator
VIP	Very important person
XML	Extensible Markup Language

Listes des illustrations et tableaux

Figure I-1: Logo de la compagnie Tassili Airlines	2
Figure I-2 : Organigramme général de Tassili Airlines.....	10
Figure I-3: Réseau charter pétrolier de la compagnie.....	12
Figure I-4 : Réseau régulier domestique de TAL	13
Figure I-5 : Réseau régulier international de la compagnie	14
Figure I-6 : Boeing 737/800 exploité par TAL	16
Figure I-7 : Bombardier DASH 8-Q400 exploité par TAL.....	16
Figure I-8 : Bombardier DASH 8-Q200 exploité par TAL.....	16
Figure II-1 : Stratégies du système de gestion de sécurité.....	19
Figure II-2 : Processus de la gestion du risque.....	22
Figure II-3 : Processus de la gestion des risques de sécurité [4].....	32
Figure II-4 : Schéma Nœud Papillon.....	43
Figure III-1 : différents acteurs de la sécurité aérienne.....	53
Figure III-2: Interactions entre les différents acteurs.....	54
Figure III-3: Organigramme de l'approche holistique	57
Figure III-4 : Graphe représentant la tendance de l'erreur machine et de l'erreur humain au fil du temps [14].....	59
Figure III-5 : Principe d'une démarche inductive.....	63
Figure III-6: Principe d'une démarche déductive.....	63
Figure IV-1: Le logo de Django.....	71
Figure IV-2: Le logo HTML, CSS	72
Figure IV-3: Algorithme de l'application	76
Figure IV-4: Première interface de l'application	77
Figure IV-5: se connecter à l'application.....	77
Figure IV-6: Cliquer pour Rapport un évènement	78
Figure IV-7: Formulaire pour rapporter un évènement	79
Figure IV-8: Formulaire pour rapporter un évènement (suite).....	79
Figure IV-9: Formulaire pour rapporter un évènement (suite).....	80
Figure IV-10: Fin du formulaire pour rapporter un évènement.....	80
Figure IV-11: Résultat après l'analyse de l'évènement	81
Figure IV-12: Résultat après l'analyse de l'évènement (suite).....	81
Figure IV-13: Résultat après l'analyse de l'évènement (fin).....	82

Figure IV-14: Déconnexion de l'application	82
Figure IV-15: connexion en tant qu'administrateur	83
Figure IV-16: Interface administrateur	83
Figure IV-17: affichage des profils d'utilisateur de l'application.....	84
Figure IV-18: ajouter des aérodromes au formulaire	85
Figure IV-19: aérodrome ajouté au formulaire	85
Figure IV-20: Evènements rapportés.....	86
Figure IV-21: détails de l'évènement vu par l'administrateur	86
Figure IV-22: Détails de l'évènement vu par l'administrateur (suite).....	87
Figure IV-23: Détails de l'évènement vu par l'administrateur (fin).....	87
Figure IV-24: Fonctions secondaire de l'application	88
Figure IV-25: Filtres par date de soumission/ par anomalie.....	88
Figure IV-26: Filtre par aéronef.....	89
Tableau I-1 : La flotte de la compagnie TAL [1]	14
Tableau I-2 : Caractéristique de chaque appareil de la compagnie. [1].....	15
Tableau II-1 : Procédure de priorisation des danger [7].....	30
Tableau II-2 : Probabilité des risques de sécurité [4].....	33
Tableau II-3 : Gravité des risques de sécurité [4]	35
Tableau II-4 : Matrice d'évaluation des risques de sécurité [4].....	36
Tableau II-5 : Matrice de tolérabilité des risques de sécurité [4].....	37
Tableau II-6 : Autre matrice de tolérabilité des risques de sécurité [4]	38
Tableau III-1 : Comparaison entre l'approche Bowtie et l'approche holistique	64

Introduction générale

Le trafic aérien devrait augmenter sensiblement dans le futur, il devrait atteindre 6,3 milliards en passagers d'ici 2030 par rapport à 4,3 milliards en 2018, tandis que le fret aérien devrait passer de 50 à 125 millions de tonnes selon l'OACI.

Un cadre de planification est nécessaire au niveau international, régional et national afin de gérer cette croissance en toute sécurité et efficacité, cette planification devra s'appuyer principalement sur l'annexe 19 de l'OACI ainsi que sur les dispositions connexes relatives au SGS afin de surveiller et de renforcer la sécurité de l'aviation de manière systématique.

Cependant, les incidents et accidents d'aviation ont des conséquences indéniables sur les voyageurs, en particulier lorsqu'ils se soldent par des blessures et des pertes de vies humaines, mais aussi parce qu'ils ébranlent la confiance dans le secteur du transport aérien et perturbent les déplacements et les échanges. En veillant à la sécurité du système de l'aviation, les compagnies aériennes permettent d'instaurer la confiance du public dans leur système d'aviation et fournissent une base solide aux échanges et au tourisme à l'échelle mondiale. Par ailleurs, même si l'élimination des accidents ou incidents d'aviation demeure le but ultime, il est reconnu que l'aviation ne peut être complètement exempte de dangers et des risques connexes. Les activités humaines ou les systèmes construits par l'homme ne peuvent être garantis comme étant entièrement exempts d'erreurs opérationnelles et de leurs conséquences car il y'a toujours le coté facteur humain qui rentre en jeux.

La sécurité est donc une caractéristique dynamique du système d'aviation, où les risques de sécurité doivent être constamment atténués suivant un processus de gestion des risques bien déterminé et en adoptant différentes méthodes d'analyse du risque, certaines ont le mérite d'être mieux efficace que d'autres. Mais dans certaines situations, il peut être plus efficace de recourir à une combinaison de plusieurs méthodes pour une meilleure complétude et une bonne cohérence en terme de résultats.

Dans cette étude, nous avons développé une approche pour l'analyse des risques liés à la sécurité qui comble différentes lacunes rencontrées avec les autres méthodes d'analyse. Ainsi, avec l'application de l'approche holistique sur la gestion du risque dans la compagnie Tassili Airlines, on estime pouvoir atténuer et réduire

les risques liés à leurs activités à un niveau acceptable, de gérer et de maîtriser les risques de manière efficace tout en gardant un certain équilibre entre la production et la protection. Et afin de bien appliquer cette approche sur la gestion des risques, nous avons élaborer une application pour se faciliter la tâche mais surtout pour rajouter plus de précision à nos résultats.

CHAPITRE I :
Présentation de la compagnie Tassili Airlines

I.1 Introduction :

Ce chapitre va être consacré à la présentation détaillée de la compagnie aérienne : Tassili Airlines, qui nous a bien accueilli et qui a mis à notre disposition tous les moyens matériels et humains afin de nous offrir des conditions de travail les plus favorables.



Figure I-1: Logo de la compagnie Tassili Airlines

I.2 Historique :

Tassili Airlines, est une compagnie aérienne algérienne filiale de la compagnie pétrolière Sonatrach 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.

La compagnie concentre l'essentiel de ses activités au profit du secteur pétrolier en opérant des Charters et Navettes aussi bien qu'en domestique qu'en international.

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

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

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

1. NAFTA tassili Air, qui s'occupe du transport des travailleurs du secteur à partir des gisements d'hydrocarbures.
2. Tassili Airlines, qui s'occupe du transport public national et international, de passagers.
3. Tassili Travail Aérien (TTA), filiale de Tassili Airlines, qui s'occupe du travail aérien.

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

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

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

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

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

Ainsi, entre 2015 et 2019 :

- ✓ Renforcement du transport pétrolier par la signature de nouveaux contrats (ENTP, CILAS, TOUATGAZ, In Salah Gaz...) et lancement d'une nouvelle navette ; Renforcement du réseau régulier : domestique par l'ouverture de nouvelles lignes (Tlemcen, Ghardaia, Tindouf, Tiaret, Biskra, ELBayadh). International : par l'ouverture des lignes Alger – Lyon –Marseille – CDG – Strasbourg – Nantes.
- ✓ Renforcement de la ligne ALG-CDG par 04 fréquences supplémentaires.

- ✓ Extension des moyens de production : acquisition de 03 appareils Boeing 150 sièges (contrat signé en juillet 2018) – réception prévue à partir de Septembre 2019.

I.3 Activités de Tassili Airlines :

La compagnie 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 [1] :

I.3.1 Vols réguliers :

Depuis Mars 2013, Tassili Airlines s'ouvre au Grand Public. Ils proposent des destinations variées qui satisferont les besoins de déplacement de leurs clients.

I.3.2 Mise à disposition :

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

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

I.3.3 Vols à la demande :

La compagnie propose une panoplie de services consistant à mettre à la disposition du client, de façon ponctuelle, des aéronefs pour assurer la réalisation de missions variées telles que :

- Le transport des délégations ;
- Les prises de vue aériennes ;
- Les levées topographiques ;
- Diverses missions conjoncturelles

I.3.4 Navette :

Depuis Avril 2009, une navette quotidienne a été mise en place par Tassili Airlines, pour assurer la liaison Alger – Hassi Messaoud et retour destinée exclusivement aux entreprises telle que SONATRACH et ses filiales.

- Vol quotidien en Boeing 737-800 ou Bombardier Q400
- Alger – Hassi Messaoud : Départ à 18h15 ; Arrivée à 19h30
- Hassi Messaoud – Alger : Départ à 7h00 ; Arrivée à 8h15

La compagnie propose un contrat de prestations de service donnant la possibilité de réserver un quota de sièges passagers suivant les jours qui conviennent à ses clients.

I.3.5 Vols charters :

Que ça soit pour une agence de Tourisme, de voyage ou Tour-Opérateurs, Tassili Airlines a la possibilité de mettre en place pour leur clientèle des vols charters internationaux suivant la période qui leur convient.

I.3.6 Travail aérien (TTA) :

Travail aérien filiale de la compagnie Tassili Airlines a diverses activités dans les domaines suivant :

- **HYDROCARBURES :**
 - Transport de la petite relève du personnel du secteur des hydrocarbures ;
 - Transport de délégations du secteur des hydrocarbures (TAXI et VIP) ;
 - EVASAN (Evacuation sanitaires) ;
 - La surveillance hélicoptère des installations industrielles ;
 - Lavage des isolateurs des lignes électriques HT et THT, la thermographie et les inspections visuelles ;
 - De l'offshore hélicoptère.
- **AGRICOLE :**
 - Traitement phytosanitaire par voie aérienne ;
 - La lutte contre les feux de forêts.

- **AUTRES :**

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

I.4 Politique de la compagnie :

Tassili Airlines prends l'engagement d'élaborer, mettre en œuvre, maintenir et améliorer constamment des stratégies et processus afin d'assurer le plus haut niveau de performance et de respecter les normes, nationales et internationales, au cours de toutes ses activités. Il est de la responsabilité de chaque manager de mettre en œuvre et à respecter toutes les exigences de la réglementation en matière de sécurité, sûreté et de navigabilité et ce, à travers une politique conforme aux normes et standards réglementaires en vigueur.

Tassili Airlines s'engage donc à :

- Impliquer l'ensemble du personnel à notre démarche d'amélioration continue par la définition d'objectifs qualité, sécurité et sûreté propre à chaque niveau de notre compagnie ;
- Veuille à la satisfaction de nos clients en matière d'exigences règlementaires et légales à travers la transparence de l'information, l'écoute active et la mise en place d'indicateurs de performance ;
- Mettre en place un environnement stimulant l'engagement, la mobilisation et l'initiative du personnel ;
- Assurer à tout le personnel de la compagnie une formation conforme aux exigences de la sûreté, de la sécurité ainsi qu'à la réglementation en vigueur ;
- Mettre en conformité les opérations vol, sol et entretien avec la réglementation en vigueur ;
- Reconnaître que l'application des procédures, normes de qualité, de sûreté, de sécurité et de la réglementation doit être la responsabilité de tout le

personnel opérationnel, et ce dans tous les endroits où des opérations sont conduites ;

- S'assurer que les services fournis par les sous-traitants et fournisseurs dans le cadre de notre activité sont conformes aux standards de qualité, de sécurité et de sûreté de la compagnie.

- Veiller à l'application d'une politique non punitive de telle sorte qu'aucune mesure disciplinaire ne soit prise à l'encontre d'aucun employé ou stagiaire qui signale à la hiérarchie, un risque ou une préoccupation à l'égard de la sécurité ou de la sûreté, à moins que cette divulgation ne révèle, au-delà de tout doute raisonnable, un acte illicite, une négligence grossière ou une violation délibérée ou volontaire du règlement ou des procédures.

I.5 Structure de l'organisation :

La compagnie Tassili Airlines se compose de départements généraux qui sont les suivants :

- Secrétariat
- Conseillers
- Cellule Audit
- S/Direction Qualité
- Bureau Sécurité des vols (FSB)
- Responsable Désigné Formation (RDF)
- Bureau de Sûreté Aérienne
- Responsable Sécurité
- Cellule S.I.E
- Cellule Santé, Sécurité et Environnement (HSE)
- Sous-Direction Juridique
- Cellule de communication et Relations publiques
- S/D Système d'Informatique et Télécommunications
- Sous-Direction Gestion des moyens

Ainsi que de sept directions qui sont les suivantes :

- Direction Etudes, Planifications & stratégies
- Direction Ressources Humaines
- Direction Finances & Comptabilité
- Direction Commerciale
- Direction Exploitation sol
- Direction Opérations Aériennes
- Direction Technique

La compagnie comporte également trois délégations :

- Délégation Régionale Sud
- Délégation Régionale Est
- Délégation Régionale Ouest

Le tout étant sous le patronat du Président Directeur Général qui exerce ses fonctions sous le contrôle du conseil d'administration

Les structures qui sont touchées par la gestion du risque au niveau de la compagnie Tassili Airlines sont les suivantes :

- **Sécurité des vols :**

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

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

- **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.

- **Cellule Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement (HSE) :**

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

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

- **Qualité :**

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

ORGANIGRAMME GENERAL TASSILI AIRLINES

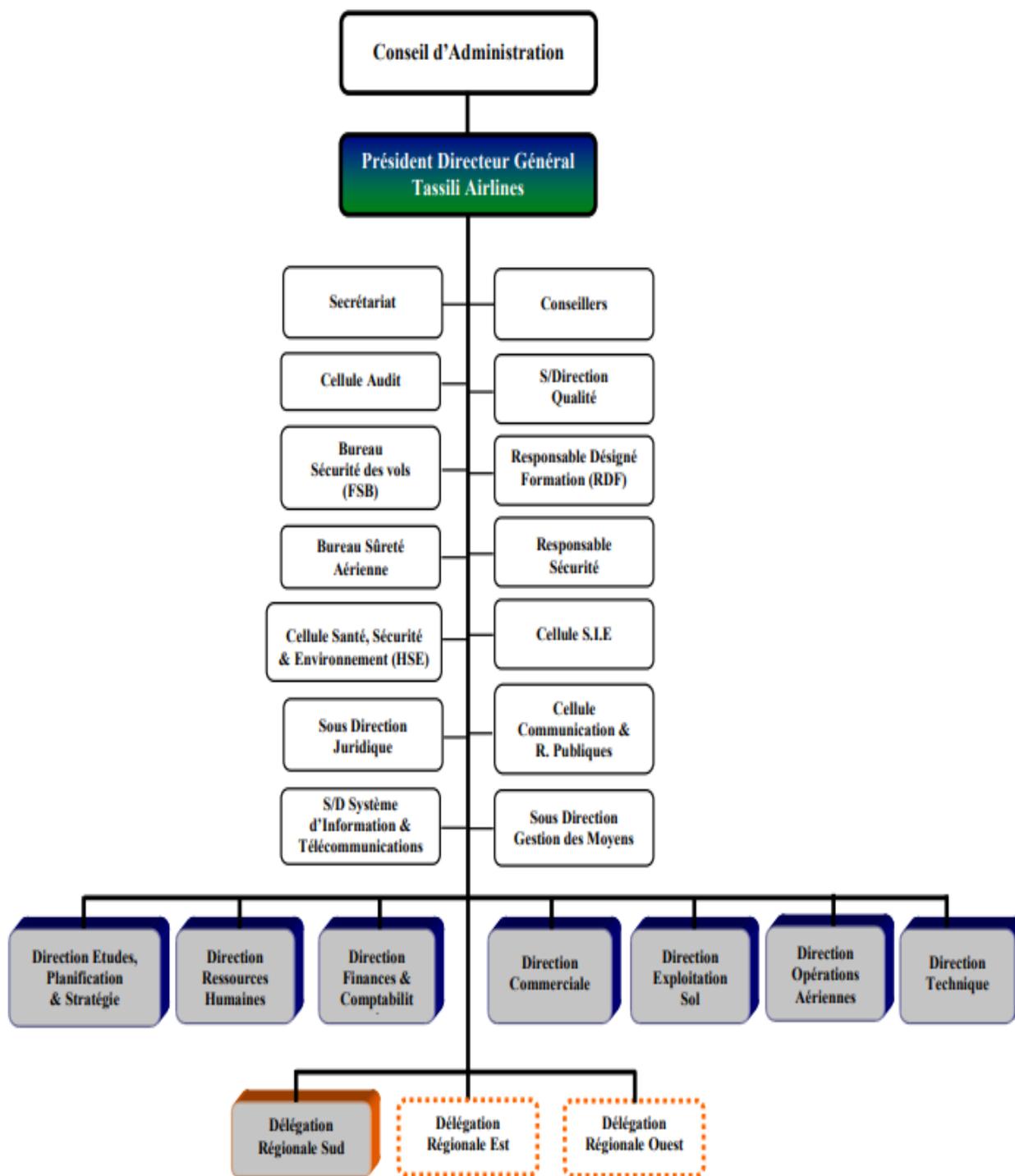


Figure I-2 : Organigramme général de Tassili Airlines

I.6 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.

I.7 Faits marquants ces dernières années au sein de la compagnie :

- **Certification IOSA « IATA Operational Safety Audit »**

Renouvellement pour la 4ème fois du Label de Certification IOSA en matière de sécurité délivré par l'IATA (audit opéré en mai 2018, aucune réserve relevée lors de cet audit validé pour une période de deux ans) ;

- **Consolidation du segment « transport pétrolier »**

- Renouvellement du Contrat Charter Pétrolier Boeing avec ENGTP-HME en Mars 2018 ;
- Renouvellement du Contrat Charter Pétrolier Boeing avec ENGTP-HRM en Avril 2018 ;

- **Réaménagement du programme « transport régulier »**

- Extension du réseau régulier par le lancement d'une nouvelle ligne internationale en juillet 2018(Oran-Strasbourg) ;
- Réajustement de fréquences pour la ligne Alger-Paris à 04 rotations hebdomadaires durant la basse saison ;
- Suspension de la ligne Alger-Marseille en février (reprise du 07 juin au 13 septembre 2018 en Q400).

- **Renforcement du réseau de distribution : 19 agences directes et 257 Agents intermédiaires (Agences de voyage)**

- Ouverture d'agences commerciales au niveau des deux Aéroports El-Oued et Bechar ;
- Adhésion de six (06) agences agréées.

I.8 Marchés de Tassili Airlines :

Durant la période 2012-2018, le marché de TAL a évolué pour atteindre la configuration suivante [2] :

I.8.1 Segments charters :

- Charter pétrolier :
 - Principale activité de ce segment (génère **80%** du chiffre d'affaires).
 - TAL transporte **90%** de la Grande relève du Groupe Sonatrach, filiales et associations (les **10%** concernent principalement **ENTP** pris en charge initialement par Air Algérie avant de conclure en novembre 2018 un nouveau contrat TAL suite à l'acquisition des nouveaux Boeing).

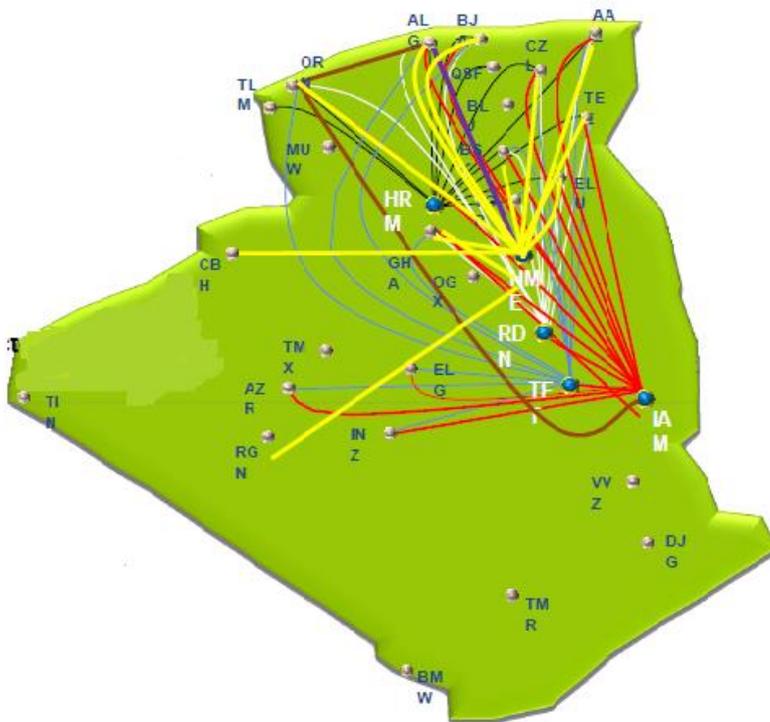


Figure I-3: Réseau charter pétrolier de la compagnie

- Navette pétrolière :

Vendue en allotement sur les vols Alger–Hassi Messaoud (quotidien), Alger–Oran–In Amenas (hebdomadaire) et Constantine Touggourt–In Amenas (hebdomadaire).
- Charter touristique :

Programme de vols charters touristiques réalisé en partenariat avec des opérateurs touristiques durant la saison estivale.

- Vols à la demande :

Prestations rendues à des institutions publiques, agences de voyage, entreprises économiques...

I.8.2 Segments réguliers :

- Réseau domestique (lancé en 2013) :
- Réseau renforcé en 2016 pour atteindre 29 lignes.
- Commercialisation des capacités résiduelles issues du charter pétrolier.

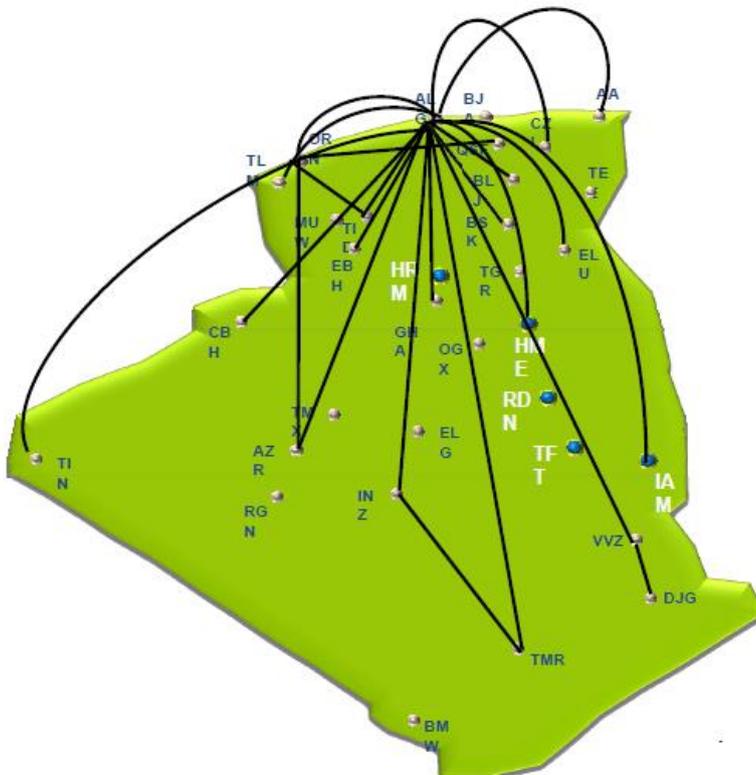


Figure I-4 : Réseau régulier domestique de TAL

- Réseau international (lancé en 2014) :

Développement du réseau international en 2016 qui a atteint 05 lignes sur le réseau France, à partir des capacités résiduelles issues du charter pétrolier et domestique :

- Alger – Nantes
- Alger – Strasbourg
- Alger – Paris
- Alger – Marseille (période estivale)
- Constantine – Strasbourg

- Oran – Strasbourg
- Alger – Lyon (fermé en 2015 en raison de la forte concurrence)

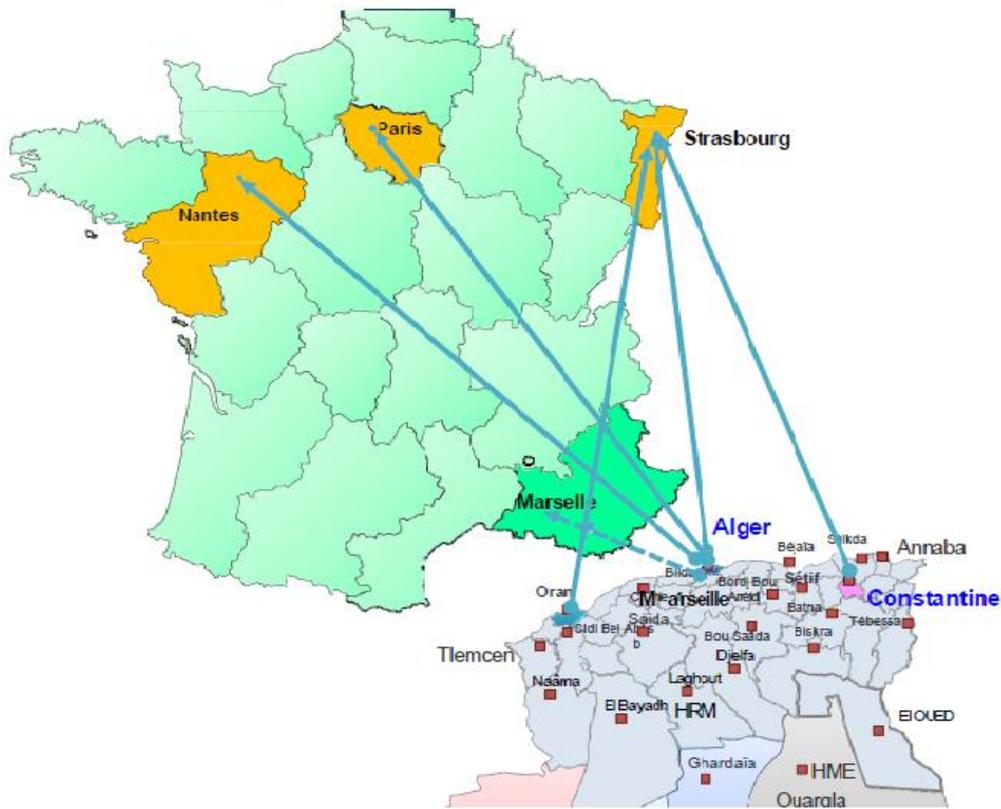


Figure I-5 : Réseau régulier international de la compagnie

I.9 La flotte de la compagnie TAL :

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 15 aéronefs dont la capacité va de 37 à 155 siège.

Nombre	Type d'appareil	Capacité	Age
• 7	• Boeing 737-800	• (155 sièges)	• 4
• 4	• Bombardier Q400	• (74 sièges)	• 9
• 4	• Bombardier Q200	• (37 sièges)	• 11

Tableau I-1 : La flotte de la compagnie TAL [1]

I.10 Caractéristiques des aéronefs de Tassili Airlines :

	Boeing 737-800 (Bimoteur)	Q400 (Bi turbopropulseurs)	Q200 (Bi turbopropulseurs)
Sièges	155	74	37
Longueur	39,50	32,83	22,25
Hauteur	12,50	8,34	7,45
Envergure	35,79	28,42	25,89
Poids maxi au décollage	79015	29257	16466
Poids maxi à l'atterrissage	65317	28009	15649
Poids à vide	41978	17508,684	10818,50
Réservoir (Kérosène)	<ul style="list-style-type: none"> • Réservoir 1 et 2 :4147 • Réservoir central :13843 	5318	2576
Consommation de carburant par heure de vol	2700	1000	500
Portée maxi.Km	5000	2415	1802
Hauteur de vol maxi	41000 ft	25000 ft	25000 ft
Moteurs	CFM56-7B27	PW150A	PW 123D
Poussée au point fixe maxi	2730 LBS	5071 SHP	2300 SHP
Vitesse au décollage (à-plein)	Flaps 5 avec poussé max take-off : 152 Kt	200 Kt	158 Kt
Vitesse d'atterrissage	Varie avec l'altitude de l'AD	100 Kt	81 Kt
Vitesse de croisière	460 Kt ; 900 Km/h	360 Kt ; 667Km/h	270 Kt; 537Km/h

Tableau I-2 : Caractéristique de chaque appareil de la compagnie. [1]



Figure I-6 : Boeing 737/800 exploité par TAL



Figure I-7 : Bombardier DASH 8-Q400 exploité par TAL



Figure I-8 : Bombardier DASH 8-Q200 exploité par TAL

CHAPITRE II :

Gestion des risques de sécurité

II.1 Introduction :

L'OACI a mis en place le système de gestion de sécurité (SGS) qui permet aux organismes d'aviation **d'identifier les dangers** et de **gérer les risques** de sécurité qu'ils rencontreront lors de la prestation de leurs services ; donc les organismes d'aviation pourront avoir une maîtrise sur **la gestion des risques de sécurité** qui sera notre principal sujet abordé dans ce chapitre et qui est aussi la seconde composante du SGS.

II.2 Système de gestion de sécurité (SGS) :

II.2.1 Le SGS en quelques mots :

Un SGS consiste en une approche structurée de la gestion de la sécurité, qui englobe les structures, responsabilités, politiques et procédures organisationnelles nécessaires en vue d'assurer une exploitation sûre incluant le maintien de la navigabilité et l'entretien des aéronefs. [3]

C'est une boîte à outils qui contiendrait tous les outils dont l'aviation civile requiert pour contrôler les risques à la sécurité découlant des conséquences des dangers dont elle a à faire face lors de ses prestations de services.

C'est une boîte où l'on retrouve les outils pour exécuter un processus de gestion essentiels :

1. L'identification des dangers
2. La gestion des risques

II.2.2 Objectif du SGS :

Le SGS a d'abord pour objectif de :

- Mettre en place une approche intégrée de la sécurité en assurant la cohérence de tous ces éléments afin de fournir au dirigeant responsable les informations de sécurité nécessaires à la prise de décision au sein de l'entreprise ou de l'organisme.
- Prendre en compte les effets de l'adaptation de l'entreprise ou de l'organisme et des acteurs à la variabilité des situations opérationnelles rencontrées pour remplir leurs fonctions.

- Intégrer non seulement **une gestion réactive** (analyses des évènements déjà survenus) et **proactive** (processus de traitement de retour d'expérience) de la sécurité mais aussi **une approche prédictive**, qui recherche dans l'activité opérationnelle normale, les bonnes pratiques professionnelles et les indicateurs des évolutions non souhaitées de ces pratiques. [4]

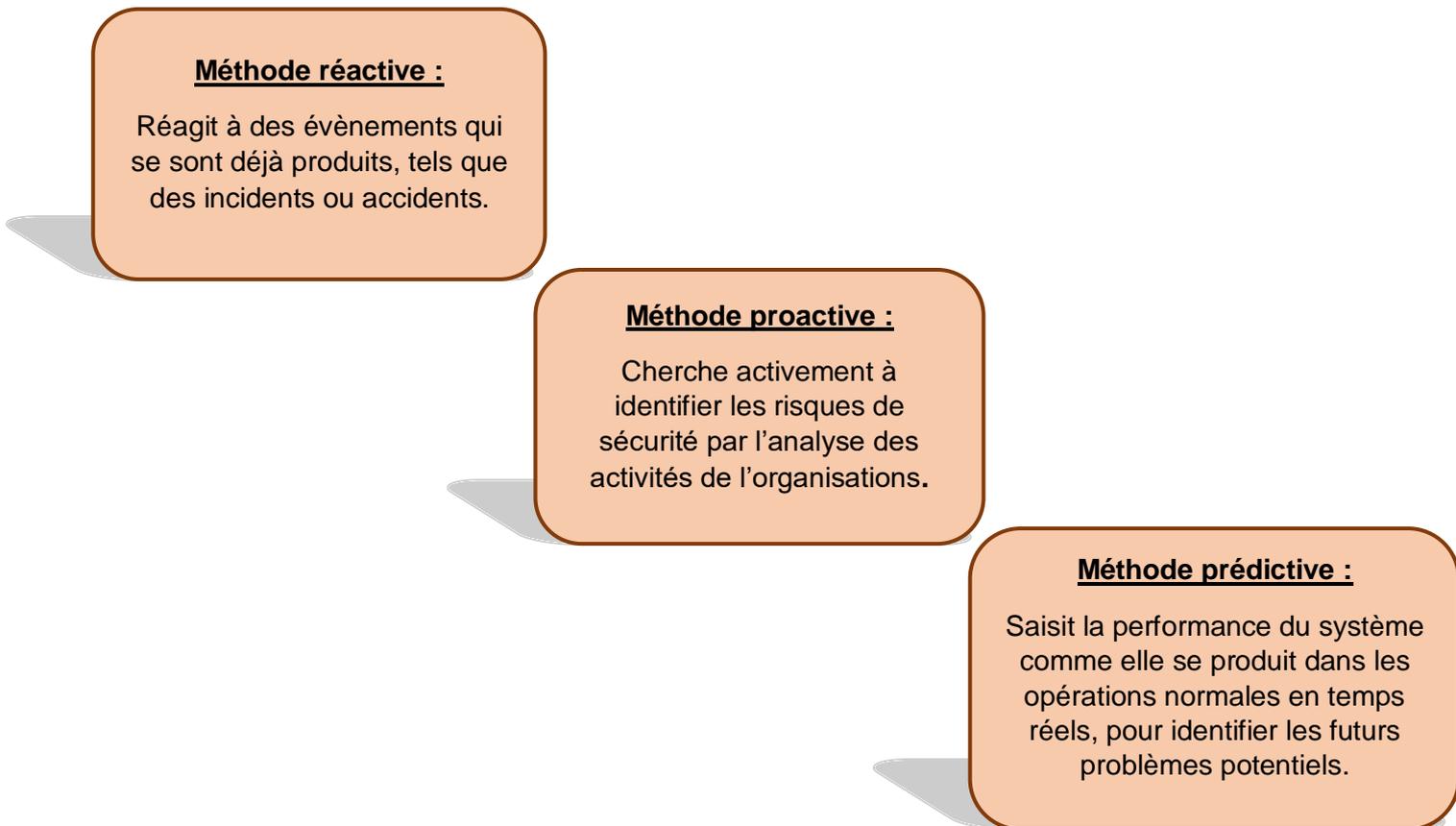


Figure II-1 : Stratégies du système de gestion de sécurité

II.2.3 Exigences réglementaires :

Conformément aux normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI, les États doivent développer leurs capacités de supervision de la sécurité et mettre en œuvre des PNS.

Un PNS est un système de gestion visant la réglementation et l'administration de la sécurité par l'État. La mise en œuvre d'un PNS dépend de l'ampleur et de la complexité du système d'aviation civile d'un État et nécessite la coordination entre les autorités multiples chargées des fonctions d'aviation de cet État.

Le PNS a pour objet :

- a) D'assurer que l'État a mis en place un cadre réglementaire minimal ;
- b) De réaliser l'harmonisation entre les organes de réglementation et les organes d'administration de l'État dans leurs rôles respectifs de gestion des risques de sécurité ;
- c) De faciliter la surveillance et l'évaluation des performances globales de sécurité de l'industrie de l'aviation de l'État ;
- d) De coordonner et de renforcer de façon continue les fonctions de gestion de la sécurité de l'État ;
- e) D'appuyer la mise en œuvre et l'interaction efficaces avec les SGS des fournisseurs de services.

Les principes de gestion de la sécurité constituent une base pour l'établissement parallèle du PNS par l'État et des SGS par ses fournisseurs de services. En mettant en place le cadre législatif de la sécurité, l'État promulgue des exigences en matière de SGS, forçant les fournisseurs de services à mettre en œuvre leurs capacités de gestion de la sécurité afin de détecter effectivement les lacunes systémiques de sécurité et de résoudre les problèmes de sécurité.

Les SGS des fournisseurs de services doivent faire l'objet d'une surveillance réglementaire efficace. Par ailleurs, un SGS est essentiellement un système axé sur les performances qui dépendent de l'échange approprié d'informations de sécurité avec des acteurs internes et externes. Par ses fonctions PNS, l'État s'acquitte de ses fonctions de supervision et facilite les activités de regroupement des données appropriées et de partage d'informations. [4]

II.2.4 Composantes du SGS :

Le SGS repose sur quatre piliers, tel qu'il est défini dans le cadre SGS de l'OACI.

Il faut, en premier lieu, s'assurer que l'ensemble des outils est en place et fonctionne :

- Le premier pilier d'un SGS « **Politique et objectifs de sécurité** ». Cette exigence implique une volonté exprimée du dirigeant responsable, des

moyens, une structure au sein de l'entreprise ou de l'organisme et l'assurance que les données récoltées seront uniquement utilisées à des fins de sécurité.

- Le deuxième pilier « **Gestion du risque** » est celui dont on va se baser au cours de toute notre étude ; ce dernier vise à empêcher les évènements ultimes (accidents, incidents grave). Pour cela on identifie les dangers qui mènent à des évènements indésirables que l'on veut éviter ou réduire car contributifs aux évènements ultime. L'entreprise recueille les informations sur l'apparitions de ces évènements indésirables. Il définit les actions qui lui permettent de les contrôler, c'est-à-dire de maintenir le risque à un niveau acceptable, le plus faible que l'on puisse raisonnablement atteindre ; d'ailleurs ce pilier se compose de deux éléments fondamentaux qui sont :
 - Identification du danger.
 - Evaluation et atténuation du risque.
- Le troisième pilier « **Assurance du maintien de la sécurité** » consiste à mesurer de manière continue l'efficacité du SGS, au travers d'indicateurs pertinents qui rendent compte du niveau de sécurité et du niveau de maîtrise du risque (effets des actions conduites). Une mise à jour des évènements surveillés est menée dans ce cadre.
- Le dernier pilier est la « **Promotion de la sécurité** ». Il comprend la diffusion des leçons tirées des analyses du SGS, la formation et l'information de l'ensemble des personnels ainsi que l'amélioration globale de la sécurité du transport aérien, notamment au travers du partage des bonnes pratiques. [4]

II.3 Gestion des risques de sécurité :

La gestion des risques de sécurité englobe l'évaluation des risques de sécurité et leur atténuation. Son objectif est d'évaluer les risques associés aux dangers identifiés et de développer et mettre en œuvre des atténuations efficaces et appropriées jusqu'à atteindre un niveau de risque acceptable. La gestion des risques de sécurité est donc un élément clé du processus de gestion de la sécurité, au niveau de l'État et au niveau du fournisseur de produits/services.

La gestion des risques de sécurité passe alors par 3 étapes fondamentales :

1. Identification des dangers.
2. Evaluation des risques.
3. Atténuation des risques.

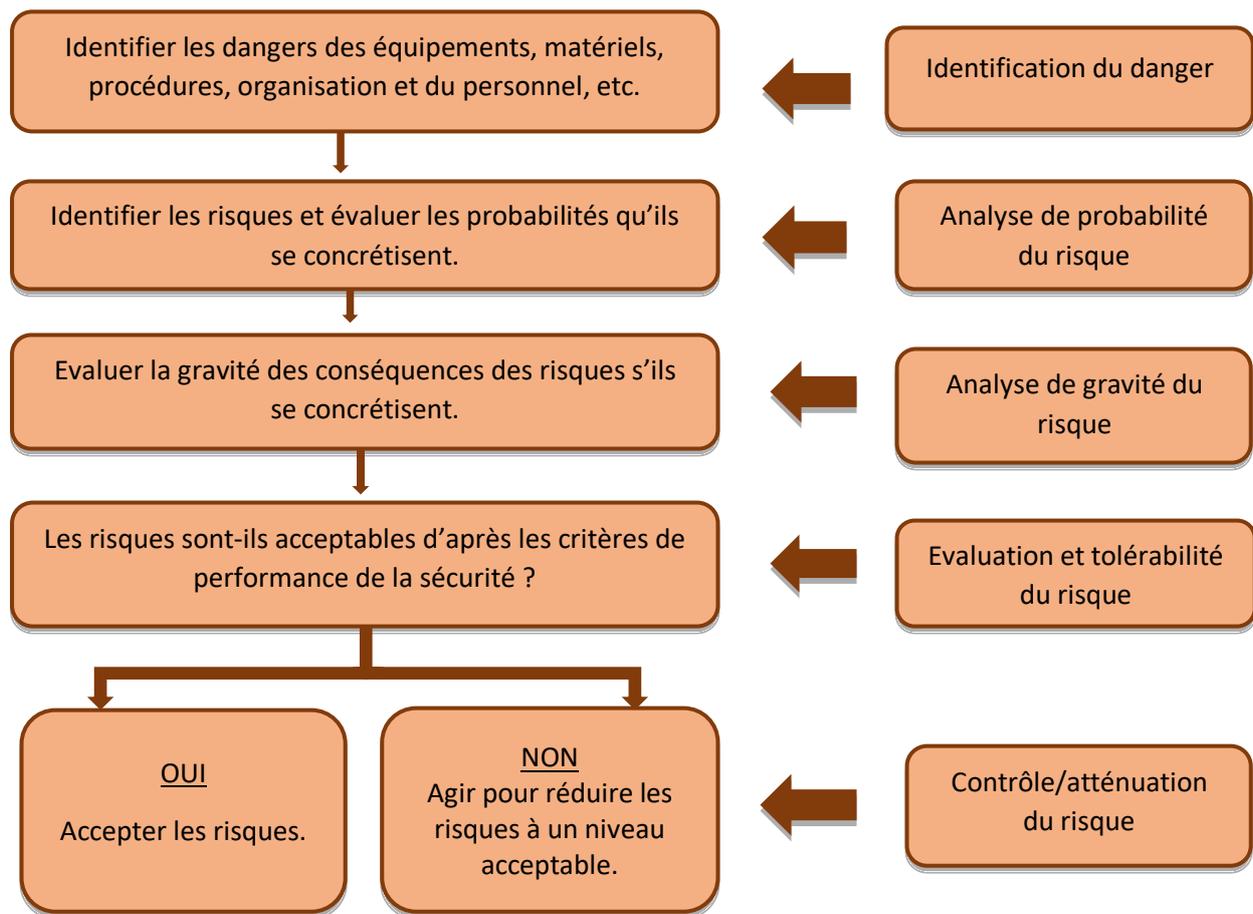


Figure II-2 : Processus de la gestion du risque

II.3.1 Collecte des données de sécurité :

Le but principal de la gestion des risques est d'éviter toute situation potentiellement dangereuse capable de conduire à un incident grave ou à un accident.

L'aboutissement de cet objectif dépend, d'un côté, de la capacité de la compagnie à identifier et à comprendre les dangers inhérents à ses activités ou

induit par l'environnement dans lequel elles ont lieu, d'un autre côté, il dépend de la quantité et de la qualité des données et informations collectées à travers des processus réactifs, déclenchés par des événements de sécurité, ou proactifs et prédictifs visant à capturer les dangers avant qu'ils manifestent leur potentiel dommageable.

L'information relative à la sécurité peut provenir de diverses sources. Certaines sont intérieures à l'organisation, tandis que d'autres lui sont extérieures :

Sources internes :

- Système de comptes rendus volontaires et obligatoires de la compagnie
- Enquêtes de sécurité
- Audits de sécurité
- Dispositifs de surveillances des opérations normales
- Analyse de tendances
- Retour d'information provenant de la formation
- Programme d'analyse des données de vol

Sources externes :

- Comptes rendus d'accident
- Systèmes d'échange d'information
- Manufacturers reports and SIE (safety information exchange programs)
- External safety information

II.3.1.1 Le système de comptes rendu « Reporting system » :

A défaut d'être formellement documenté, l'existence de ces dangers est souvent inconnue ou, officiellement non reconnu, par ceux qui sont responsables de l'élimination ou l'atténuation des risques qui leurs sont associés.

Un système de comptes rendus, est donc nécessaire pour permettre d'une part, au personnel opérationnel de participer activement à la gestion de la sécurité et d'autre part, à la compagnie pour construire une base de données de sécurité utiliser comme référentiel pour l'analyse des tendances en matière de sécurité, pour des fins de formation et surtout pour la prise de décisions relative à la sécurité basé sur des données factuelles tirées de l'expérience propre de la compagnie et non pas sur des opinions.

Le système de comptes rendus mis en place par Tassili Airlines s'inscrit dans le cadre de l'application du circulaire N° : 2696 DACM du 22/09/2010 et comporte les deux volets suivants :

- Le système de comptes rendus obligatoires
- Le système de comptes rendus volontaires

II.3.1.2 Traitement interne des comptes rendus d'évènements à TAL :

Les comptes rendus d'évènements (ASR, CRIT, FSGS-11, Rapport incident/accident, CRM, RCDB, rapport incident/accident lié au transport de MD) ainsi que les contrôles externes (SANA, SAFA ...) font l'objet d'un traitement (Réception, Analyse et Action). L'ensemble de ces supports est traité au fur et à mesure, par les entités concernées. Les évènements enregistrés et classés SGS par les entités sont revus lors de la réunion GAS et lors des réunions Métiers de chaque entité.

Les comptes rendus d'évènements et rapports de dangers doivent être manipulés avec le degré le plus absolu de confidentialité et doivent aussi être dépersonnalisés par l'extraction de toute information pouvant conduire à reconnaître leurs auteurs.

Un accusé de réception est automatiquement délivré ou envoyé à toute personne qui inscrit son nom sur le compte rendu. Tout rapport reçu doit être enregistré dans la base des données des évènements de sécurité.

A la réception du compte rendu, le responsable SGS ou un de ses représentants conduira une investigation pour s'assurer de la pertinence et de la validité des informations qui y sont contenues, et collecter si nécessaire toute information supplémentaire relative à son objet.

Après validation du rapport, celui-ci est analysé en prenant en compte toute information supplémentaire collectée, afin de :

- Identifier le danger et mettre à jour le registre des dangers
- Vérifier l'existence d'une occurrence similaire et analyse des tendances
- Identifier les causes et les conséquences de tout évènement indésirable pouvant être induit par le dit danger

- Evaluer, le cas échéant, l'efficacité des mesures de sécurité existante et la possibilité de mettre en place de nouvelles mesures pour éliminer les risques identifiés.

La population du personnel exposée au danger, est aussi tôt, informée du danger et des mesures les plus urgentes à prendre pour s'en protéger en attendant son traitement.

Si les informations contenues dans le rapport sont de nature à imposer une notification à la DACM, une notification est rapidement envoyée à cette dernière en utilisant les formulaires recommandés par la circulaire N°2696 DACM (voir annexe 3,4,5,6) et sera, si nécessaire, suivi par un rapport d'investigation complémentaire.

Le contenu du rapport incident/accident, les résultats de l'investigation et de l'analyse, incluant le danger identifié, ses causes, ses conséquences potentielles ainsi que des recommandations d'actions correctives et/ou préventives sont envoyés par la structure SGS, aux responsables opérationnels concernés et aux membres du GAS pour information. Les actions appropriées doivent être arrêtées et mis en place conformément à la procédure PSGS 05. [5]

II.3.2 Identification des dangers :

L'identification des dangers est la première étape de la gestion des risques de sécurité. Chaque prestataire de service aéronautique se doit d'élaborer un processus formel qui lui permettra de déterminer les dangers liés à ses produits ou services aéronautiques afin de s'assurer que les risques de sécurité soient au niveau le plus faible que l'on puisse raisonnablement atteindre.

Les dangers peuvent résulter de systèmes qui sont défectueux au niveau de la conception, de la fonction technique, de l'interface humaine ou des interactions humaines avec d'autres processus et systèmes. Ils peuvent également résulter d'un échec de processus ou systèmes existants à s'adapter aux changements de l'environnement opérationnel du prestataire de services. Une analyse soignée de ces facteurs pendant les phases de planification, de conception et de mise en œuvre peut souvent aider à déterminer les dangers potentiels avant que le système devienne opérationnel.

L'identification des dangers est un prérequis pour le processus de gestion des risques de sécurité. Toute différenciation inexacte entre dangers et risques de sécurité pourrait être source de confusion. Une compréhension claire des dangers et

de leurs conséquences est indispensable à la mise en œuvre d'une bonne gestion des risques de sécurité.

II.3.2.1 Types de dangers :

Lors de notre étude, nous avons pu classer le danger sous forme de plusieurs types :

- Naturels (séismes, phénomènes volcaniques...)
- Environnementaux (cyclones, tempêtes de neiges, de sables...)
- Technologiques (liés à la conception des appareils, de leur maintenance, de leur utilisation ...)
- Organisationnels (liés à la compagnie elle-même, à sa manière de fonctionner)
- Règlementaire (si l'organisation a du mal à se conformer aux exigences de la réglementation et à son évolution...)
- Humains (liés à la formation, compétence, culture de métier...)
- Physiologique (épidémies ...).

II.3.2.2 Méthodes utilisées pour l'identification du danger :

La détermination des dangers sera fondée sur une combinaison de méthodes réactives, proactives et prédictives de collecte de données sur la sécurité :

- a) **Réactive** : Cette méthode repose sur l'analyse de résultats ou d'événements du passé. Les dangers sont identifiés par des investigations sur les événements de sécurité. Les incidents et accidents sont des indicateurs évidents de carences du système et peuvent donc être utilisés pour déterminer les dangers ayant contribué à l'événement ou qui sont latents.
- b) **Proactive** : Cette méthode repose sur l'analyse de situations existantes ou en temps réel, ce qui est la tâche première de la fonction d'assurance de la sécurité, avec ses audits, évaluations, comptes rendus du personnel et processus connexes d'analyse et d'évaluation. Ceci implique de rechercher activement les dangers dans les processus existants.
- c) **Prédictive** : Cette méthode repose sur la collecte de données pour identifier d'éventuels résultats ou événements futurs négatifs et analyser les processus

systemiques et l'environnement afin d'identifier de possibles dangers futurs et de lancer des mesures d'atténuation. [4]

Une approche structurée de la détermination des dangers assure l'identification, dans toute la mesure du possible, de la plupart des dangers dans le contexte opérationnel du système. Les techniques appropriées pour assurer cette approche structurée pourraient comprendre :

- a) Des listes de vérification : Examiner l'expérience et les données disponibles provenant de systèmes similaires et dresser une liste de vérification de dangers. Les zones potentiellement dangereuses exigeront une évaluation plus poussée.
- b) Examen en groupe : Des sessions de groupe pourraient être utilisées pour examiner la liste de vérification des dangers, procéder à de plus larges remue-méninges sur les dangers ou mener une analyse de scénarios détaillée.

Les sessions d'identification de dangers exigent une équipe de personnel opérationnel et technique expérimenté et sont généralement menées dans le cadre d'une certaine forme de débat de groupe dirigé. Un facilitateur familiarisé avec les techniques de remue-méninges devrait gérer les sessions de groupe. Un gestionnaire de la sécurité, s'il est nommé, jouerait normalement ce rôle. C'est dans le contexte de l'identification des dangers que ces sessions de groupes sont ici évoquées, mais le même groupe s'occuperait aussi de l'évaluation de la probabilité et de la sévérité des risques de sécurité des conséquences de dangers identifiés. [6]

II.3.2.3 Stratégies de mise en œuvre :

Dans le cadre du processus d'identification des dangers, les éléments ci-après peuvent être examinés :

- a) Les facteurs de conception, y compris la conception de l'équipement et des tâches ;
- b) Les limites des performances humaines (par exemples limites physiologiques, psychologiques et cognitives) ;
- c) Les procédures et pratiques d'exploitation, y compris la documentation et les listes de vérification s'y rapportant, et leur validation en conditions d'exploitation réelles ;
- d) Les facteurs de la communication, y compris les médias, la terminologie et la langue ;

- e) Les facteurs organisationnels, tels que ceux qui sont liés au recrutement, à la formation et à la rétention du personnel, la compatibilité des objectifs de production et de sécurité, l'affectation des ressources, les pressions de l'exploitation, et la culture de sécurité de l'entreprise ;
- f) Les facteurs de milieu de travail (par exemple le bruit ambiant et les vibrations, la température, l'éclairage et la disponibilité de vêtements et d'équipement de protection) ;
- g) Les facteurs de supervision réglementaire, incluant l'applicabilité des règlements et leur force exécutoire, la certification de l'équipement, du personnel et des procédures ;
- h) Les systèmes de surveillance des performances qui peuvent détecter la dérive pratique ou les écarts opérationnels ;
- i) Les facteurs concernant l'interface humain-machine. [4]

II.3.2.4 Source d'identification du danger :

Des dangers peuvent exister à tous niveaux dans l'organisation et l'on peut les détecter en utilisant des systèmes de compte rendu, des inspections ou des audits. Des événements fâcheux peuvent se produire lorsque des dangers interagissent avec certains facteurs de déclenchement. Les dangers devraient donc être identifiés avant qu'ils ne mènent à des accidents, incidents ou autres événements en rapport avec la sécurité. Un mécanisme important pour une identification proactive des dangers est un système volontaire de compte rendu de danger/d'incident.

Les informations recueillies grâce à ces systèmes de compte rendu peuvent être complétées par les observations ou constatations enregistrées lors des inspections courantes des sites ou lors des audits de l'organisation.

Les dangers peuvent aussi être identifiés à partir de l'examen ou de l'étude de comptes rendus d'investigations, spécialement les dangers qui sont considérés être des facteurs contributifs indirects et qui pourraient n'avoir pas été abordés convenablement par les actions correctives résultant du processus d'investigations. Ainsi, une procédure systématique consistant à revoir les rapports d'enquête sur les accidents/incidents pour repérer les dangers qui pourraient être passés inaperçus est un bon mécanisme pour renforcer le système d'identification des dangers d'une organisation. Ceci s'applique en particulier si la culture de sécurité d'une organisation

n'est pas suffisamment à maturité pour soutenir un système efficace de comptes rendus volontaires de dangers.

Donc, les dangers peuvent être identifiés à travers des processus proactifs et prédictifs ou à la suite d'enquêtes sur un accident ou un incident. Il existe diverses sources d'identification des dangers ; certaines sources sont intérieures à l'organisation, tandis que d'autres lui sont extérieures.

Sources internes d'identification du danger de la compagnie TAL :

- Les rapports d'évènements : ASR, RCDB, CRM, CRIT, CABIN, GRH...des diverses entités
- Système de comptes rendus volontaires de la compagnie FSGS-11
- Les enquêtes internes sur des ES (Evènement Significatif) menés par les services internes de la compagnie.
- L'analyse des vols dans le cadre du FDAP (bulletins d'analyse)
- Les REX
- Les REX Fatigue (Selon la procédure PSGS-06)
- Les REX dans le cadre des formations internes
- Les sondages
- Les audits de conformité et les audits opérationnels internes et externes
- Les contrôles de qualification type, contrôle en ligne et maintiens de compétences constituent une source importante d'information sur la capacité du personnel à répondre à une menace ou à gérer ses erreurs
- Les remontées d'information pendant les visites ou check maintenance
- Les comptes rendus de réunions
- Les irrégularités et d'autres occurrences opérationnelles non-ordinaires qui pourraient être des précurseurs à un accident d'avion ou un incident
- Le journal de bord CCO et SOL. [5]

Sources externes d'identification du danger de la compagnie TAL :

- Les contrôles SANA, SAFA...
- Les rapports, publications (DACM, FAA, EASA, OACI...)
- Les publications des fondations, associations (Flight Safety Fondation, IATA...)
- Les rapports d'accidents des différentes autorités

- Les conférences, Safety meeting, Safety day...
- Systèmes nationaux de comptes rendus obligatoires et volontaires d'événements ;
- Audits externes
- Systèmes d'échange d'information. [5]

II.3.2.5 Priorisation du danger :

Les dangers peuvent être classés en catégories, selon leur source ou leur emplacement. Une priorisation objective des dangers peut exiger un classement par catégories selon la gravité/probabilité de leurs conséquences à prévoir.

Cela facilitera la priorisation des stratégies d'atténuation des risques de façon à utiliser de la manière la plus efficace des ressources qui sont limitées.

Voir ci-dessous un exemple de procédure de priorisation des dangers. [7]

	<i>Option 1 (de base)</i>	<i>Option 2 (avancée)</i>																
Critères	Priorisation en rapport avec la catégorie de pire conséquence possible du danger (gravité de l'incident)	Priorisation en rapport avec la catégorie d'indice de risque (gravité et probabilité) de la pire conséquence possible du danger.																
Méthodologie	<p>a) projeter la pire conséquence possible du danger ;</p> <p>b) projeter la classification d'occurrence probable de cette conséquence (c.-à-d. sera-t-elle considérée comme étant un accident, un incident grave ou un incident ?) ;</p> <p>c) conclure que la priorisation du danger est donc :</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th><i>Conséquence projetée</i></th> <th><i>Niveau de danger</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Accident</td> <td>Niveau 1</td> </tr> <tr> <td>Incident grave</td> <td>Niveau 2</td> </tr> <tr> <td>Incident</td> <td>Niveau 3</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Conséquence projetée</i>	<i>Niveau de danger</i>	Accident	Niveau 1	Incident grave	Niveau 2	Incident	Niveau 3	<p>a) projeter le numéro d'indice de risque r (basé sur la matrice pertinente de gravité et de probabilité) de la pire conséquence possible du danger (voir la Figure 2-13 de ce chapitre) ;</p> <p>b) en se référant à la matrice de tolérabilité connexe, déterminer la catégorie de tolérabilité de l'indice de risque (c.-à-d. intolérable, tolérable ou acceptable) ou une terminologie/catégorisation équivalente ;</p> <p>c) conclure que la priorisation du danger est donc :</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th><i>Indice de risque projeté</i></th> <th><i>Niveau de danger</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Intolérable/Risque élevé</td> <td>Niveau 1</td> </tr> <tr> <td>Tolérable/Risque modéré</td> <td>Niveau 2</td> </tr> <tr> <td>Acceptable/Risque bas</td> <td>Niveau 3</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Indice de risque projeté</i>	<i>Niveau de danger</i>	Intolérable/Risque élevé	Niveau 1	Tolérable/Risque modéré	Niveau 2	Acceptable/Risque bas	Niveau 3
<i>Conséquence projetée</i>	<i>Niveau de danger</i>																	
Accident	Niveau 1																	
Incident grave	Niveau 2																	
Incident	Niveau 3																	
<i>Indice de risque projeté</i>	<i>Niveau de danger</i>																	
Intolérable/Risque élevé	Niveau 1																	
Tolérable/Risque modéré	Niveau 2																	
Acceptable/Risque bas	Niveau 3																	
Observations	L'option 1 prend en considération seulement la gravité de la conséquence projetée du danger.	L'option 2 prend en considération la gravité et la probabilité de la conséquence projetée du danger — critère plus complet que l'option 1.																

Tableau II-1 : Procédure de priorisation des danger [7]

Note : D'un point de vue pratique, l'option 1 est plus viable que l'option 2 aux fins d'un système de priorisation plus simple. Le but d'un tel système est de faciliter le tri et la priorisation des dangers pour des mesures d'atténuation de risque.

Une fois que chaque danger aura été priorisé, il apparaîtra que les dangers pourront être triés comme dangers de niveau 1, niveau 2, niveau 3. La priorité pour l'atténuation du risque pourra ensuite être attribuée selon les niveaux (1, 2 ou 3), comme il convient.

II.3.3 Evaluation des risques :

Cette phase comprend l'analyse des risques relatifs aux conséquences des dangers identifiés, l'évaluation de leur acceptabilité et la prise de décision lors de la mise en place des mesures nécessaires pour les ramener à un niveau de sécurité acceptable.

Une fois que les dangers et leurs conséquences identifiés, le risque associé à chaque conséquence doit être alors évalués en termes de probabilité d'occurrence et en terme de gravité (sévérité) afin de définir le niveau du risque de sécurité (indice de risque de sécurité).

Si les risques de sécurité sont jugés tolérables, les mesures jugées appropriées sont prises et l'opération se poursuit.

Si les risques de sécurité sont jugés inacceptables, d'autres questions devront être traitées suivant un processus logique. La figure II-3 illustre ce processus en détail.

Cependant, l'évaluation des risques prend en considération toutes les possibilités, de la moins probable à la plus probable. Il faut tenir compte adéquatement des situations représentant le « pire des cas », mais il importe aussi que les dangers à inclure dans l'analyse finale soient des dangers « crédibles ». Il est souvent difficile de définir la limite entre le pire des cas crédible et un cas tellement dépendant de coïncidences qu'il ne devrait pas en être tenu compte.

Les définitions suivantes peuvent servir de guide pour prendre de telles décisions :

- a. Pire des cas : Les conditions les plus défavorables à prévoir, par exemple niveaux de trafic extrêmement élevés ou perturbations météorologiques extrêmes.
- b. Cas crédible : Ceci implique qu'il ne soit pas déraisonnable de prévoir que la combinaison supposée de conditions extrêmes se produira dans le cycle de vie opérationnel du système.

L'évaluation des risques de sécurité comprend alors une analyse des dangers identifiés en terme de :

- a) Probabilité qu'un résultat surviendra
- b) Sévérité (gravité) du résultat de sécurité ;

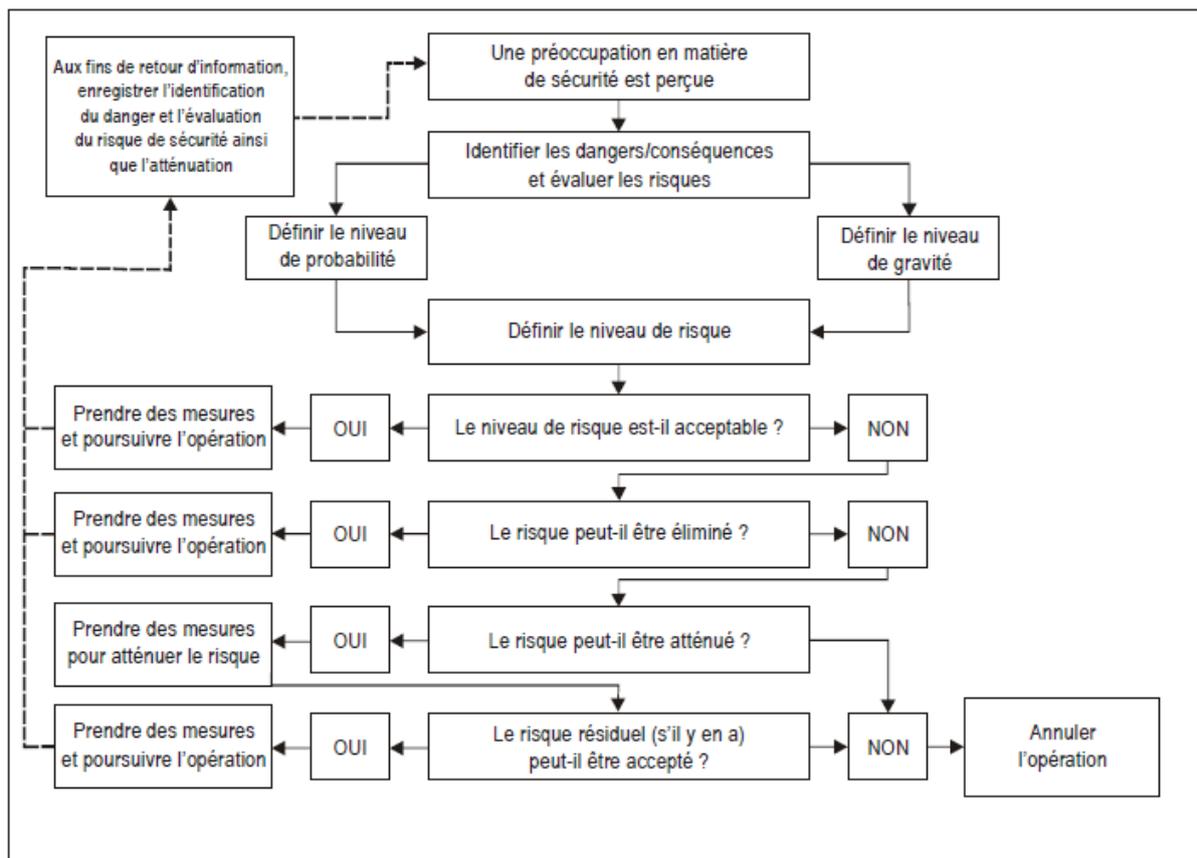


Figure II-3 : Processus de la gestion des risques de sécurité [4]

II.3.3.1 Analyse des probabilités des risques de sécurité :

Le processus de maîtrise des risques de sécurité commence par l'évaluation de la probabilité que les conséquences des dangers se concrétisent au cours d'activités d'aviation menées par l'organisation. La probabilité du risque de sécurité est définie comme probabilité ou fréquence d'occurrence d'une conséquence ou d'un résultat en matière de sécurité. Des questions telles que celles qui suivent pourront aider à déterminer cette probabilité :

- a) Existe-t-il un historique d'occurrences similaires à celle qui est considérée ou s'agit-il d'un cas isolé ?

- b) D'autres équipements ou éléments du même type pourraient-ils présenter des défauts semblables ?
- c) Au sein du personnel, quel est le nombre de personnes qui appliquent les procédures considérées ou qui y sont soumises ?
- d) Pendant quel pourcentage du temps l'équipement suspect ou la procédure contestable sont-ils utilisés ?
- e) Dans quelle mesure des incidences au niveau de l'organisation, de la gestion ou de la réglementation pourraient-elles comporter de plus grandes menaces pour la sécurité publique ?

Tous facteurs sous-jacents à ces questions aideront à évaluer la probabilité qu'un danger puisse exister, en prenant en considération tous les scénarios potentiellement valables. La détermination de cette probabilité pourra ensuite aider à déterminer la probabilité de risques de sécurité.

Le tableau II-2 représente un tableau type de probabilité de risque de sécurité, en l'occurrence un tableau en cinq points. Ce tableau comprend cinq catégories, pour indiquer la probabilité que survienne un événement dangereux ou une situation dangereuse, la description de chaque catégorie et l'attribution d'une valeur à chaque catégorie.

Probabilité	Significations	Valeur
Fréquent	Susceptible de se produire de nombreuses fois (s'est produit fréquemment)	5
Occasionnel	Susceptible de se produire parfois (ne s'est pas produit fréquemment)	4
Eloigné	Peu susceptible de se produire, mais possible (s'est produit rarement)	3
Improbable	Très peu susceptible de se produire (on n'a pas connaissance que cela se soit produit)	2
Extrêmement improbable	Il est presque inconcevable que l'évènement se produise	1

Tableau II-2 : Probabilité des risques de sécurité [4]

II.3.3.2 Analyse de la gravité (sévérité) des risques de sécurité :

Une fois achevée l'évaluation de probabilité, la prochaine étape est d'évaluer la gravité du risque de sécurité, en tenant compte des conséquences qui pourraient être liées au danger. La gravité du risque de sécurité est définie comme l'étendue du dommage qui pourrait raisonnablement se produire en conséquence ou comme résultat du danger identifié. L'évaluation de gravité peut être basée sur :

- a) Morts/blessures. Quel pourrait être le nombre de pertes de vies humaines (personnel, passagers, riverains, grand public) ?
- b) Dommages. Quelle serait l'étendue probable des dommages à des aéronefs, à des biens ou à des équipements ?

L'évaluation de la gravité devrait prendre en considération toutes les conséquences possibles en rapport avec une situation peu sûre ou un objet dangereux, en tenant compte de la pire situation prévisible.

Le tableau II-3 représente un tableau type de gravité des risques de sécurité. Elle comprend cinq catégories, pour indiquer le niveau de gravité, la description de chaque catégorie, et l'affectation d'une valeur à chaque catégorie. De même que le tableau de probabilité des risques de sécurité, ce tableau n'est qu'un exemple et peut être adapté pour correspondre aux besoins particuliers et aux complexités particulières de différentes organisations.

Gravité	Significations	Valeur
Catastrophique	<ul style="list-style-type: none"> - Equipements détruits - Morts multiples 	A
Dangereux	<ul style="list-style-type: none"> - Importante réduction de marges de sécurité, détresse physique ou charge de travail telle qu'il n'est pas sûr que les opérateurs pourront accomplir leur tâche exactement ou complètement - Blessures graves - Dommages majeur à l'équipements 	B
Majeur	<ul style="list-style-type: none"> - Importante réduction de marges de sécurité, réduction de la capacité des opérateurs de faire face à des conditions de travail défavorables, du fait d'une augmentation de la charge de travail ou comme résultat de conditions compromettant leur efficacité - Incident grave - Blessures à des personnes 	C
Mineur	<ul style="list-style-type: none"> - Nuisance - Limites de fonctionnement - Application de procédures d'urgence - Incident mineur 	D
Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> - Peu de conséquences 	E

Tableau II-3 : Gravité des risques de sécurité [4]

II.3.3.3 Tolérabilité des risques de sécurité :

Le processus d'évaluation de la probabilité et de la gravité des risques de sécurité peut être utilisé pour en tirer un indice de risque de sécurité. L'indice créé par la méthode décrite ci-dessus est constitué d'une désignation alphanumérique, indiquant les résultats combinés des évaluations de probabilité et de gravité. Les combinaisons respectives gravité/probabilité sont présentées dans la matrice d'évaluation des risques de sécurité (Tableau II-4).

Ce qui fait que la troisième étape du processus consiste à déterminer la tolérabilité des risques de sécurité. En premier lieu, il faut obtenir les indices dans la matrice d'évaluation des risques de sécurité. Par exemple, considérer une situation où la probabilité des risques de sécurité aura été évaluée comme occasionnelle (4) et où

la gravité de ces risques aura été évaluée comme dangereuse (B). La combinaison de la probabilité et de la gravité (4B) est l'indice de risque de sécurité des conséquences.

Probabilité du risque		Gravité du risque				
		Catastrophique A	Dangereux B	Majeur C	Mineur D	Négligeable E
Fréquent	5	5A	5B	5C	5D	5E
Occasionnel	4	4A	4B	4C	4D	4E
Éloigné	3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable	2	2A	2B	2C	2D	2E
Extrêmement improbable	1	1A	1B	1C	1D	1E

Tableau II-4 : Matrice d'évaluation des risques de sécurité [4]

L'indice obtenu à partir de la matrice d'évaluation des risques de sécurité doit ensuite être exporté vers une matrice de tolérabilité des risques de sécurité (voir le tableau II-5) qui décrit les critères de tolérabilité pour l'organisation considérée. En utilisant l'exemple ci-dessus, le critère pour un risque de sécurité évalué comme (4B) entre dans la catégorie « inacceptable dans les circonstances existantes ». Dans ce cas, l'indice de risque de sécurité de la conséquence est inacceptable. L'organisation doit donc :

- a) Prendre des mesures pour réduire l'exposition de l'organisation aux risques particuliers dont il s'agit, c'est-à-dire réduire la composante de probabilité de l'indice de risque ;
- b) Prendre des mesures pour réduire la gravité des conséquences liées au danger, c'est-à-dire réduire la composante de gravité de l'indice de risque ;
- c) Annuler l'opération si une atténuation n'est pas possible.

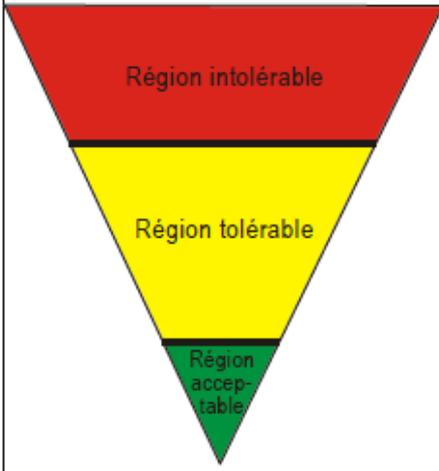
Description de la tolérabilité	Indice de risque évalué	Critères suggérés
	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Inacceptable dans les circonstances existantes
	5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	Acceptable sur la base d'une atténuation de risque. Peut exiger une décision de la direction.
	3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	Acceptable

Tableau II-5 : Matrice de tolérabilité des risques de sécurité [4]

Les risques de sécurité sont évalués conceptuellement comme étant acceptables, tolérables ou intolérables. Les risques évalués comme tombant initialement dans la région intolérable sont inacceptables dans n'importe quelles circonstances. La probabilité et/ou la gravité des conséquences des dangers sont d'une ampleur telle, et le potentiel dommageable du danger pose une telle menace à la sécurité, qu'une action d'atténuation immédiate est nécessaire.

Les risques de sécurité évalués dans la région tolérable sont acceptables pourvu que les stratégies d'atténuation appropriées soient mises en œuvre par l'organisation. Un risque de sécurité initialement évalué comme intolérable pourra être atténué et ultérieurement déplacé dans la région tolérable pourvu que ces risques demeurent contrôlés par des stratégies d'atténuation appropriées. Dans les deux cas, une analyse coûts-avantages complémentaire pourra être effectuée si c'est jugé approprié.

Enfin, les risques de sécurité évalués initialement comme tombant dans la région acceptable sont acceptables tels quels et n'exigent aucune mesure pour amener ou maintenir la probabilité et/ou la gravité des conséquences de dangers sous contrôle organisationnel.

Plage d'indice de risque	Description	Mesures recommandées
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Risque élevé	Cesser les opérations ou les réduire promptement si nécessaire. Effectuer l'atténuation de risque prioritaire pour assurer que des contrôles préventifs supplémentaires ou améliorés soient mis en place pour ramener l'indice de risque à la plage de risque modéré à faible.
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	Risque modéré	Planifier l'exécution d'une évaluation de sécurité pour abaisser l'indice de risque à la plage basse, si viable.
3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	Risque faible	Acceptable tel quel. Aucune autre atténuation de risque requise.

Tableau II-6 : Autre matrice de tolérabilité des risques de sécurité [4]

Note : La pyramide inversée de le tableau II-5 reflète un effort constant pour tirer l'indice de risque vers le SOMMET qui est à la base de la pyramide. La Figure 2.11 présente un exemple de matrice alternative de tolérabilité du risque de sécurité.

II.3.4 Atténuation des risques :

Après l'évaluation des risques de sécurité, des mesures d'atténuation appropriées peuvent être mises en œuvre. Les mesures d'atténuation peuvent comprendre plusieurs possibilités et notamment, des modifications de procédures d'exploitation actuelles, des programmes de formation ou de l'équipement utilisé dans la fourniture de produits ou services d'aviation. D'autres solutions peuvent comprendre l'introduction de nouvelles procédures d'exploitation, de nouveaux programmes de formation, de nouvelles techniques ou contrôles de supervision. Invariablement, ces possibilités comprendront le déploiement ou le redéploiement des trois défenses de sécurité traditionnelles de l'aviation : **la technologie, la formation et la réglementation**. Une détermination de toutes conséquences involontaires, en particulier l'introduction de nouveaux dangers, devrait être faite avant la mise en œuvre de toutes mesures d'atténuation des risques.

II.3.4.1 Stratégies d'atténuation du risque :

Les trois stratégies génériques pour l'atténuation des risques de sécurité comprennent les éléments suivants :

- a) **Évitement** : L'activité est annulée parce que les risques de sécurité associés sont intolérables ou parce qu'ils sont jugés inacceptables par rapport aux avantages.
- b) **Réduction** : Une certaine exposition aux risques de sécurité est acceptée, quoique la gravité ou la probabilité associée aux risques soit moindre, peut-être grâce à des mesures qui atténuent les conséquences connexes.
- c) **Ségrégation de l'exposition** : Des mesures sont prises pour isoler les conséquences potentielles liées au danger ou pour établir des couches multiples de défense afin de s'en protéger. [4]

Une stratégie d'atténuation des risques peut comprendre l'une des approches décrites ci-dessus ou peut inclure de multiples approches. Il est important d'envisager toute la gamme des mesures de contrôle possibles pour trouver une solution optimale. Il est nécessaire d'évaluer l'efficacité de chaque option particulière avant qu'une décision puisse être prise. Chaque option proposée d'atténuation des risques de sécurité devrait être évaluée notamment des points de vue suivants :

- a) **Efficacité** : Il s'agit de la mesure dans laquelle les options réduisent ou éliminent les risques de sécurité. L'efficacité peut être déterminée en termes des moyens de défense techniques, didactiques et réglementaires qui peuvent réduire ou éliminer les risques de sécurité.
- b) **Coût/bénéfice** : Il s'agit de la mesure dans laquelle les avantages perçus de l'atténuation l'emportent sur les coûts.
- c) **Caractère pratique** : Mesure dans laquelle l'atténuation peut être mise en œuvre et est pertinente en termes de technologie disponible, de ressources financières et administratives, de législations et de réglementations, de volonté politique, etc.
- d) **Acceptabilité** : Mesure dans laquelle l'option est conforme aux paradigmes des parties prenantes.
- e) **Applicabilité** : Mesure dans laquelle le respect de nouvelles règles, de nouveaux règlements ou de nouvelles procédures d'exploitation peut être suivi.
- f) **Durabilité** : Mesure dans laquelle l'atténuation sera durable et efficace.

- g) **Risques de sécurité résiduels** : Il s'agit du niveau de risque de sécurité qui demeure après la mise en place de l'atténuation initiale et qui peut nécessiter des mesures supplémentaires de maîtrise des risques.
- h) **Conséquences involontaires** : L'introduction de nouveaux dangers et des risques de sécurité connexes qui y sont associés avec la mise en œuvre de toute solution d'atténuation.

Une fois que l'atténuation a été approuvée et mise en œuvre, tout impact associé sur la performance de sécurité permet un retour d'information vers le processus d'assurance de la sécurité du prestataire de services. Cela est nécessaire pour garantir l'intégrité, l'efficacité et l'efficience des défenses dans le cadre des nouvelles conditions opérationnelles.

II.4 Méthodologie d'analyse des risques :

Pour les besoins du SGS et de la gestion des risques, l'analyse doit avoir pour objectif d'identifier les risques liés à un système, les dangers, les protections existantes et le niveau de confiance que l'on peut leur accorder, toujours dans le but de déterminer des mesures réalistes et applicables de réduction du risque.

L'analyse constitue donc le cœur d'une enquête. Elle devrait permettre de reconstituer les circonstances d'un événement de sécurité et d'en déterminer les causes et facteurs contributifs. La détermination correcte de ces causes est un élément de compréhension indispensable pour décider de mesures de réduction du risque qui soient adaptées à la menace mise en évidence par un événement.

Les opérateurs utilisent différentes méthodes d'analyse des risques, adaptées à leurs besoins et aux ressources disponibles. Bien que, dans leur conception, ces méthodes soient différentes les unes des autres, elles obéissent toutes à certains principes communs :

- Ces méthodes considèrent tout événement comme le résultat de plusieurs causes et facteurs contributifs.
- Toutes les méthodes d'analyse vont chercher les causes et facteurs contributifs d'un événement au-delà de l'erreur des agents de première ligne. Il est très courant qu'une ou plusieurs erreurs humaines soient facteurs déclenchant d'un incident ou d'un accident. Mais ces erreurs sont inhérentes à toute activité humaine et ne sauraient donc être considérées comme causes uniques d'un événement. Une erreur doit être, autant que possible,

analysée afin de tenter de déterminer des mesures d'amélioration de la sécurité.

Toutefois, l'utilisation séparée d'une seule méthode d'analyse de risque peut ne pas apporter une démonstration définitive de la réalisation des objectifs de sécurité.

En effet, il est nécessaire de combiner plusieurs méthodes pour une meilleure complétude et une bonne cohérence en termes de résultats.

II.4.1 Quelques méthodes d'analyse du risque :

Certaines méthodes permettant d'analyser les risques, de déterminer les causes ou de trouver des solutions sont présentées ci-dessous. Ce ne sont pas toutes les méthodes qui conviennent à tous les problèmes. Parfois, il peut être plus efficace de recourir à une combinaison de méthodes. Avant d'utiliser une méthode, il faut s'assurer qu'elle est adéquate compte tenu de la portée du problème et de la taille/complexité de l'organisation. [8]

a) Analyse de type Nœud Papillon

b) Analyse des calendriers d'exécution

c) Analyse des changements

d) Modèle de Reason

e) Méthode des cinq pourquoi

f) Modèle de SHELL

g) Diagramme d'Ishikawa/ arête de poisson

h) Analyse utilisant l'arborescence des risques liés à la gestion et à la surveillance

i) Diagramme des facteurs causaux et des facteurs liés à l'évènement

j) Carte causale

k) Séquençage d'évènements multilinéaires

l) Analyse par arbres de pannes/ arbres de défaillances

m) Analyse des modes de défaillances et de leurs effets AMDE

n) Six chapeaux pour penser

o) Analyse de Pareto

p) Diagramme matriciel

q) Analyse des forces et des faiblesses

r) Etc...

II.4.2 Nœud Papillon (Bowtie model) :

La méthode Nœud papillon est l'une des méthodes les plus utilisées dans le secteur de l'aviation et de l'aéronautique, d'ailleurs la compagnie Tassili Airlines est une adepte de cette méthodologie (Bowtie). Elle figure parmi les techniques adopter par la compagnie afin d'assurer une approche formelle et structurée de la gestion des risques de sécurité.

De même, Eurocontrol a récemment promu l'utilisation de cet outil sur le site Skybrary. Selon cet article "La méthode du BowTie est un excellent moyen de visualiser la gestion des risques, et de communiquer au travers du contexte de contrôle (barrières et atténuations) mis en place pour gérer les risques."

Le « Nœud Papillon » est donc une approche arborescente développée par SHELL. Il permet de considérer une approche probabiliste dans le management du risque. Il représente une illustration schématique du danger, de l'événement indésirable, des événements déclencheurs et des résultats potentiels, ainsi que des contrôles du risque mis en place pour minimiser le risque.

Le nœud papillon est une connexion d'un Arbre de Défaillances et d'un Arbre d'Evènements, généralement établie lorsqu'il s'agit d'étudier des évènements hautement critiques. [9]

Le point central du Nœud Papillon est « l'événement Redouté Central ». Généralement, ce dernier désigne une perte de confinement ou une perte d'intégrité physique (décomposition). La partie gauche sert à identifier les causes de cette perte de confinement, tandis que la partie droite du nœud s'attache à déterminer les conséquences de cet événement redouté.

Chaque scénario d'accident est relatif à un évènement redouté central et est représenté à travers un chemin possible allant des évènements indésirables ou courants jusqu'à l'apparition des effets majeurs.

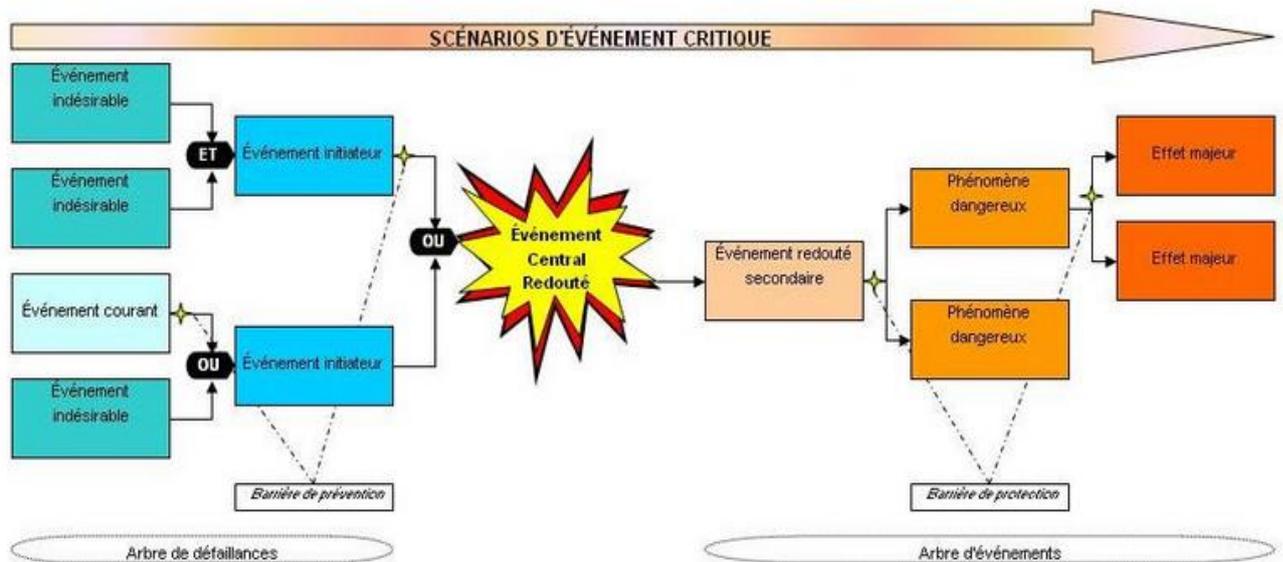


Figure II-4 : Schéma Nœud Papillon

Le schéma (Figure II-4) est la représentation graphique de l'analyse de risque menée ou chaque chemin correspond à un scénario. Il a pour avantage d'être visuel et synthétique, ce qui le rend compréhensible par tous les niveaux de l'entreprise.

De ce fait, le "nœud papillon" peut servir d'outil de communication, sa lecture se fait chronologiquement, de gauche à droite, des causes, vers les effets.

Cette méthode est cependant complexe et longue à mettre œuvre, et sera privilégiée pour les événements particulièrement critiques pour lesquels le niveau de risque est élevé et requiert une maîtrise des risques importante.

L'application de la méthode du "nœud papillon" suit les étapes suivantes :

- **Étape préalable** : Définition de la portée et des objectifs de l'analyse, et constitution d'une équipe pluridisciplinaire ayant les connaissances et les compétences techniques requises à une telle méthode d'analyse.
- **Identification des dangers** : pouvant potentiellement avoir des effets majeurs sur leur environnement. Lors de cette étape, on va lister la nature, les conditions de déclenchement, les événements redoutés et les conséquences éventuelles de chaque risque.
- **Réduction des dangers** : ayant un niveau de risque élevé en leur trouvant des substituts ou des barrières de prévention.

- **Analyse et qualification des risques** : selon leur criticité et leur gravité. Les risques sont généralement classés selon une grille d'évaluation des défaillances. [10]

Objectif de la méthodologie Nœud Papillon :

Cette approche permet de :

- ✓ Représenter les relations entre les dangers leurs causes et leurs effets ;
- ✓ Évaluer la contribution de chaque cause et la gravité de chaque risque
- ✓ Positionner des barrières de prévention et de protection ;
- ✓ Évaluer les facteurs aggravants diminuant l'efficacité des barrières ;
- ✓ Évaluer la robustesse et la contribution des barrières à l'atténuation des risques ;
- ✓ Évaluer l'impact de ces barrières sur la cotation générale du risque. [10]

II.5 Conclusion :

Le processus de gestion des risques contribue à la maîtrise de la sécurité au sein des compagnies aériennes en identifiant, évaluant et atténuant les risques rencontrés au cours de leurs activités en utilisant différentes méthodes d'analyse du risque.

L'analyse de type nœud papillon est la plus utilisée dans le secteur de l'aviation. Cet outil met clairement en valeur l'action des barrières de sécurité s'opposant aux scénarios d'accidents et permet d'apporter une démonstration renforcée de la maîtrise des risques. En revanche, elle n'accorde pas beaucoup d'intérêt aux facteurs humains lors de ses activités.

De plus, Il s'agit d'un outil dont la mise en œuvre peut être particulièrement coûteuse en temps. Son utilisation doit donc être décidée pour des cas justifiant effectivement un tel niveau de détail.

De ce fait, le développement d'une nouvelle approche qui comble les lacunes dans le processus de gestion du risque est requis afin que l'analyse soit plus efficace.

CHAPITRE III :

L'approche holistique

III.1 Introduction :

La sécurité aérienne comporte un certain nombre d'interdépendances. Enlever, marginaliser ou négliger un composant et le système vacille. Afin de soutenir les appels de l'OACI et de l'IATA, nous allons proposer dans ce présent chapitre une nouvelle approche de la gestion des risques de sécurité pour la compagnie Tassili Airlines : L'approche holistique et multi-acteurs, est bien évidemment différente des autres méthodes citées dans le précédent chapitre ; celle-ci aide à se préparer de manière proactive aux risques et les atténuer.

Bien que l'objectif d'une pensée holistique soit louable, la question qui se pose est de savoir ce qu'il en résultera d'un point de vue pratique.

“ Les menaces et les risques actuels exigent que la sécurité aérienne reste une priorité absolue. “

L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI)

“ Une plus grande collaboration entre tous les acteurs gouvernementaux et industriels est nécessaire pour assurer la sécurité des vols, avec des mesures d'atténuation des risques qui maximisent la protection des passagers et de l'équipage tout en minimisant les perturbations pour les passagers et l'économie dans son ensemble. “

Association internationale du transport aérien (IATA)

III.2 Présentation de l'approche holistique :

Il s'agit d'un concept très utilisé dans le monde de la médecine, mais relativement nouveau dans le monde des affaires. Holistique vient d'un mot grec, « *holos* », qui signifie l'entier, la totalité.

En médecine, l'approche holistique consiste à prendre en compte la personne dans sa globalité, plutôt que traiter un organe, une maladie ou les symptômes d'une maladie.

En gestion, l'approche holistique consiste à élaborer des stratégies se concentrant sur l'ensemble des éléments fondamentaux qui composent les unités d'affaires en cause. À partir d'une vision globale et intégrée, ceci permet d'avoir une

compréhension globale de l'état de santé ou de déficience, permettant ainsi de restaurer et de maintenir l'équilibre entre les différentes composantes.

Ainsi, dans la gestion du risque de sécurité, l'approche holistique consiste donc à prendre en compte le secteur de l'aviation dans sa globalité plutôt que de le considérer de manière morcelé dans une approche centrée sur un organisme, une organisation ou un département du secteur de l'aviation.

III.3 Penser de façon holistique dans la gestion du risque :

On entend souvent parler d'une vision holistique du risque. Le terme " holistique " est utilisé dans la gestion des risques pour souligner l'importance de comprendre les interrelations entre les risques individuels (ou les groupes de risques connexes) et l'approche coordonnée que les unités opérationnelles et les fonctions d'une organisation adoptent pour gérer les risques. Une approche holistique de la gestion des risques n'est pas, par définition, une approche fragmentée en fonctions et départements, mais plutôt organisée dans le but d'optimiser la performance de la gestion des risques.

Il est dangereux d'adopter une approche cloisonnée pour gérer les risques dans l'environnement en évolution rapide d'aujourd'hui. Les organisations peuvent faire face au changement avec une plus grande confiance dans une perspective d'entreprise. C'est pourquoi une approche de gestion des risques d'entreprise (GRE) se veut holistique dans sa perspective du risque et dans la façon dont il est géré. [11]

III.4 Application de l'approche holistique sur la gestion du risque :

L'approche holistique est appliquée sur la gestion du risque de façon à ce que l'ensemble des aspects qui contribuent à la sécurité soient abordés, notamment, les aspects techniques, humains, organisationnels, mais aussi dans sens où l'on considère le système de transport aérien dans son ensemble, c'est-à-dire ses différents acteurs ; les compagnies aériennes, les aéroports, contrôle du trafic, constructeurs, organismes de formation, organisations de maintenance ou encore l'autorités, mais également les interactions entre ces différents acteurs puisque finalement la sécurité résulte du fonctionnement de l'ensemble de ce système. [12]

La sécurité aérienne exige une approche collaborative de la part des nombreux intervenants publics et privés du secteur de l'aviation car aucune entité n'est suffisamment solide pour atténuer tous les risques auxquels le secteur de l'aviation est confronté. Une approche multilatérale s'impose afin d'améliorer la sécurité (intégrité des personnes, de l'environnement et des biens).

Cette liste d'intervenants s'allonge à mesure que les transporteurs aériens commerciaux et les exploitants d'avions élargissent leurs routes pour répondre à une demande accrue. En outre, les aéroports et les infrastructures connexes constituent le premier point de contact avec lequel la majorité des voyageurs et des exploitants interagissent.

Il va donc de soi que la sécurité aérienne doit tenir compte d'un certain nombre d'interdépendances. Le fait de ne pas tenir compte d'une zone peut avoir un impact négatif sur les opérations en aval. La sécurité de l'aviation doit être envisagée dans un continuum de perspicacité, de préparation et d'assistance. Ces trois piliers de l'approche holistique créent ensemble l'état d'esprit de sécurité nécessaire pour se préparer pro activement aux risques et les atténuer.

III.4.1 Fusion de la sécurité et de la sûreté :

Traditionnellement, la sûreté et la sécurité ont été considérées comme deux domaines distincts. Les évaluations des risques fondées sur les dangers et les menaces identifiés ont été menées isolément et souvent non partagées entre les praticiens concernés. Les événements récents ont entraîné un changement de paradigme en faveur d'une gestion intégrée du risque, qui tient compte à la fois des éléments de sûreté et de sécurité d'une manière cohésive. L'OACI a commencé à promouvoir ce concept en reconnaissant la nécessité de fournir des orientations et une assistance supplémentaire aux États.

Les définitions de la sûreté et de la sécurité sont complexes, étant donné qu'elles peuvent faire l'objet de débats dans de nombreuses disciplines et sous des angles divers. En règle générale, l'OACI définit des termes dans les annexes à la Convention de Chicago lorsque les termes utilisés ne sont pas explicites ou n'ont pas de signification acceptée dans le dictionnaire. L'annexe 17 définit la sûreté comme

"la protection de l'aviation civile contre les actes d'intervention illicite", tandis que l'annexe 19 définit la sûreté comme "l'état dans lequel les risques associés aux activités aériennes, liés à l'exploitation des aéronefs ou directement liés à celle-ci, sont réduits et maîtrisés à un niveau acceptable".

Selon ces définitions, la sécurité se limite aux conséquences du risque pour la sûreté, alors que le risque intégré est la combinaison de facteurs de sécurité et de sûreté. Afin de fournir des fondements précis pour l'élaboration de principes de gestion intégrée du risque, les deux approches devraient être envisagées.

Au cours des dernières années, les principes de gestion de la sécurité ont évolué pour s'appuyer de plus en plus sur une analyse quantitative des risques fondée sur des données. Cela a été possible parce que les défaillances de systèmes sont le résultat de dangers quantifiables, même en cas d'erreur humaine. Cette fin, la première modification de l'annexe 19 de l'OACI comprend des normes et pratiques recommandées pour la collecte, l'analyse, la protection, le partage et l'échange de données et d'informations sur la sécurité. Des orientations à l'appui de ces dispositions figurent dans les documents d'orientation pertinents de l'OACI tels que le Manuel de gestion de la sécurité (Doc 9859).

Dans le domaine de la sécurité, la corrélation avec les dangers est une menace. Alors que les dangers sont quelque peu quantifiables, les menaces ont tendance à l'être moins puisqu'elles sont fonction de la capacité et de l'intention. Les menaces ont une forte composante sociologique et sont souvent mieux définies d'un point de vue qualitatif. En outre, d'après les hypothèses qualitatives de leurs composantes, une menace peut être définie comme étant confirmée, crédible ou non crédible. La nature souvent confidentielle des menaces rend plus difficile un partage plus large de l'information liée aux préoccupations de sécurité, et le devoir de prudence doit être appliqué lors de l'analyse de leurs données. L'agrégation et la dépersonnalisation des données de sécurité est une condition préalable nécessaire à toute analyse plus large et plus publique.

La différence inhérente entre le danger et la menace est l'élément d'intention. Ce qu'ils ont en commun, c'est que les deux peuvent avoir des conséquences qui présentent des risques potentiels. Ce risque est défini comme la probabilité et l'impact prévus des conséquences des aléas ou des menaces, compte tenu des mesures d'atténuation et des vulnérabilités. Sur la base de ces points communs, on peut faire valoir qu'il est préférable de combiner les risques sectoriels afin d'évaluer un risque opérationnel global. Cette réflexion permet une meilleure analyse des interférences croisées entre les mesures de sûreté et de sécurité qui pourraient résulter de mesures d'atténuation concurrentes.

Un scénario récent qui aurait bénéficié d'une approche intégrée de la gestion des risques aurait été la mise en œuvre de portes de poste de pilotage renforcées pour répondre aux préoccupations en matière de sûreté, ce qui a finalement mené à une discussion sur la sécurité.

La gestion intégrée du risque vise à examiner le risque global d'une activité et à déterminer si ce risque est acceptable pour l'utilisateur. En termes simples, cela signifie qu'il importe peu qu'un élément non intentionnel (sécurité) ou intentionnel (sûreté) compromette l'intégrité du système de transport aérien.

Cette réflexion a été introduite par l'OACI dans la quatrième édition du Manuel de gestion de la sécurité (Doc 9859) (Organisation de l'aviation civile internationale, 2018), ainsi que dans la deuxième édition du Manuel d'évaluation des risques pour les opérations aériennes civiles au-dessus ou à proximité de zones de conflit (Doc 10084) (Organisation de l'aviation civile internationale, 2018), et s'inscrit dans le développement actuel de la stratégie mondiale de cybersécurité, qui devrait être publiée pendant la 40e session de l'Assemblée générale de l'OACI en 2019.

La communication est un facteur important de la gestion intégrée du risque, car elle doit être présentée dans un format facile à comprendre et facilement accessible. De plus, l'intégrité et la confidentialité de l'information communiquée sont primordiales pour l'établissement de la confiance et de la crédibilité. L'une des solutions techniques pour répondre à ces exigences est l'application de la technologie Blockchain.

L'un des outils qui comprendrait toutes ces exigences et appuierait les mécanismes de gestion intégrée du risque comprendrait l'élaboration d'un registre complet des dangers et des menaces. Un tel registre pourrait initialement afficher des informations en temps réel sur les dangers contenus dans la base de données NOTAM mondiale, les dangers météorologiques signalés par METARS, ainsi que les menaces provenant d'un système d'alerte précoce de cybersécurité. Chacun de ces types d'information pourrait être analysé et étiqueté en fonction d'un ensemble de taxonomies spécifiques pour fournir une analyse de premier niveau plus granulaire.

En plus de ces données en temps réel, le registre des dangers et des menaces pourrait aussi comprendre des renseignements qui ne sont peut-être pas en temps réel, mais qui sont quand même considérés comme précieux (c.-à-d. les incidents de sécurité déclarés et les résultats de la surveillance de la sécurité). Étant donné que toutes les données seraient associées à un aéroport particulier, elles pourraient être regroupées pour établir un profil de risque pour chaque aéroport. En outre, le profil de risque aéroportuaire pourrait être utilisé pour élaborer un indice de risque et fournir un moyen simple, mais significatif, de faire des comparaisons de risques avec d'autres aéroports et de faciliter l'étalonnage aux niveaux national, régional et mondial. Ce système, dans l'intention d'élaborer éventuellement des solutions intégrées d'information sur le risque, fait actuellement l'objet d'un prototypage par l'OACI. [20]

III.5 Acteurs de la sécurité :

Rappelons la phrase d'Antoine de Saint Exupéry "Toutes les pierres de la voûte sont nécessaires pour faire une cathédrale". La sécurité aérienne est un vaste édifice dont chaque pierre compte mais également chaque joint qui assure l'interface de l'ensemble ; voyons comment ces interfaces génèrent leurs propres risques ...

En aviation nul n'opère seul. En effet, la mise en œuvre d'un avion quelle que soit sa taille et son utilisation implique toujours un nombre important d'acteurs, représentant différents domaines, qui de manière directe ou indirecte interfacent pour assurer la sécurité du vol :

- Le législateur qui a fixé le cadre réglementaire (certification, formation, licences, ...),
- L'autorité de tutelle qui met en œuvre et fait respecter ces règlements (maintien de la navigabilité, maintien des compétences, contrôles de conformité, ...),
- Les concepteurs qui ont pensé l'avion (son architecture, son ergonomie, ...),
- Les compagnons qui ont construit celui-ci (respect des bonnes pratiques et normes de qualité, ...),
- Les mécaniciens qui l'ont entretenu (respect du programme d'entretien et des bonnes pratiques, contrôle des tâches critiques, résolution effective des pannes rapportées, ...),
- Le pilote qui va l'utiliser de la visite pré-vol jusqu'à son retour au parking (respect des SOP's et checklists, respects des limitations opérationnelles, ...),
- Le prévisionniste qui a préparé le dossier météo,
- Le « dispatcher » qui a préparé le dossier de vol,
- L'exploitant de l'aéroport qui est responsable des infrastructures (état des signalisations et marquages, calibration du PAPI et des aides radioélectriques, fonctionnement des éclairages divers, ...),
- Les contrôleurs aériens qui vont successivement prendre en compte l'avion et le guider dans l'espace aérien (respect des procédures et bonnes pratiques, prises en compte des contraintes opérationnelles des pilotes, ...),
- [...].



Figure III-1 : différents acteurs de la sécurité aérienne

Le succès du vol dépend donc du rôle de chacun et de la façon dont chaque domaine / chaque acteur interface avec les autres domaines / acteurs.

Dans l'esprit de la citation de Saint Exupéry, chaque acteur est responsable d'un certain nombre de briques qui constituent le socle de la sécurité, mais il est également responsable de comment ces briques s'intègrent dans la structure globale.

Une vision effective et systémique de la sécurité aérienne ne peut qu'impliquer une approche holistique ; c'est à dire une approche qui prend en compte la contribution de chaque acteur et la façon dont les différents acteurs interagissent, interfacent entre eux. Autrement dit, l'approche holistique veille à ce qu'il est une bonne communication au sein de la compagnie, que ça soit entre des acteurs internes ou bien avec des acteurs externes afin de mieux développer leurs activités.

La communication est une arme redoutable à manier avec subtilité. Pour ce faire, celle-ci doit se doter de bon outils de communication afin de gérer efficacement l'organisation et éviter de commettre des erreurs en matières de communication.

Il existe divers moyens de communication qui permettent d'assurer un échange de communication sûr, rapide et efficace ; notamment les moyens téléphoniques fixe et

sans fil, e-mails, ou même des applications acquissent de la compagnie qui permettent de rapporter des évènements etc...

L'aptitude des acteurs pour une bonne communication est aussi indispensable car ils doivent être dotés de :

- Sens relationnel
- Aisance rédactionnelle et orale
- Rigueur et esprit de groupe dans l'organisation
- Grande souplesse et disponibilité

Cependant, les risques associés à l'interface / interaction entre deux acteurs ou deux domaines peuvent être anticipés par une analyse fonctionnelle des risques associés à chaque domaine, suivant une méthodologie d'analyse propre à chaque « métier » (par exemple, interfaces / interactions pilote / contrôleur, pilote / maintenance, pilote / équipage de cabine...

En effet, l'aviation et/ou le transport aérien est un environnement opérationnel complexe et très entrelacé, l'interface entre acteurs de différents domaines résulte la plupart du temps en des interactions positives (synergies) mais, parfois en des interactions potentiellement négatives (menaces latentes ou actives) qui créent ou accroissent le niveau de risque. La sécurité aérienne n'est donc pas une croisade personnelle, ... c'est un défi partagé par tous les acteurs.

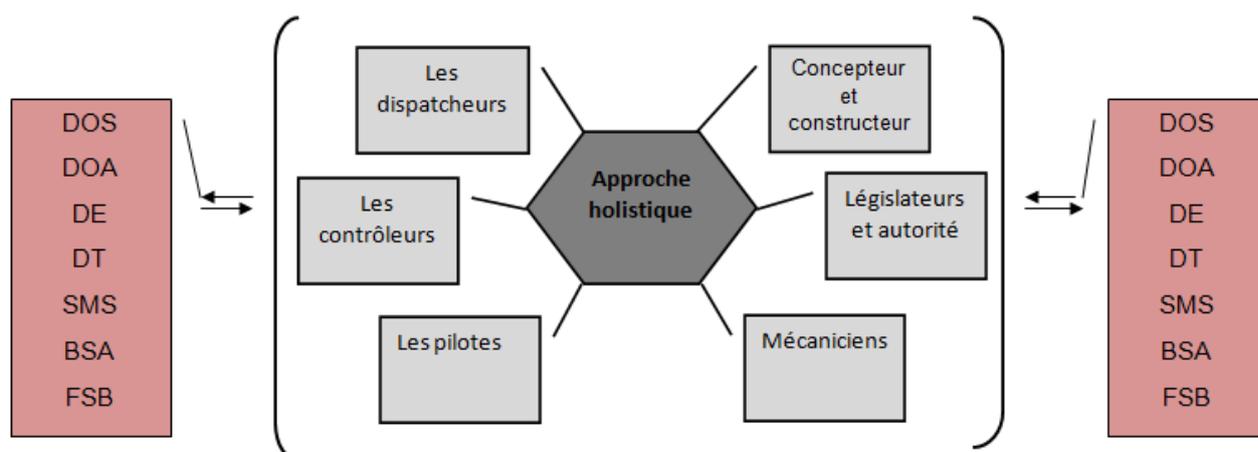


Figure III-2: Interactions entre les différents acteurs

Au sein d'une compagnie aérienne, les directions opérationnelles représentent les acteurs de cette dernière, incluant les acteurs de la sécurité interne et assurant la collaboration avec les acteurs externes. La bonne interaction entre ces différentes entités est une bonne base pour l'application de l'approche holistique qui implique l'augmentation de niveau de sécurité.

III.6 Les piliers de l'approche holistique :

L'approche holistique se base sur trois piliers fondamentaux **perspicacité**, **préparation** et **assistance** afin de se préparer de manière proactive aux risques et de les atténuer. Le lien entre ces trois éléments essentiels aidera les organisations à sécuriser leur personnel, leurs ressources et leurs opérations... [13]

III.6.1 Perspicacité :

Toutes les organisations devraient mettre en œuvre un processus complet et méthodique d'évaluation des risques afin d'identifier, d'analyser et d'évaluer les risques de sécurité appropriés à leurs opérations et à leurs besoins opérationnels spécifiques. Dans l'espace aérien, cela comprend les opérations, les mouvements et les activités au sol, coté piste, en vol et après vol. Il convient également d'évaluer les forces aux niveaux macro et micro qui pourraient influencer sur le contexte du danger.

L'éventail des scénarios est infini, mais en développant une compréhension approfondie grâce au sens de la perspicacité, les organisations peuvent commencer à anticiper les scénarios possibles et à planifier de manière appropriée.

En outre, les organisations doivent disposer de modèles opérationnels appropriés pour mettre en œuvre, gérer, superviser des opérations sûres et sécurisées, tant au niveau stratégique qu'opérationnel.

La planification de la sécurité est un élément essentiel de ce pilier. Il est essentiel de comprendre comment l'organisation gèrera les risques au quotidien et en cas d'incident ou d'urgence. La planification devrait définir la structure du système de gestion de la sécurité, la façon dont il est régi et mis en œuvre, surveillé et examiné, et comment les responsables de la mise en œuvre sont formés et soutenus. La planification doit également comprendre des procédures opérationnelles normalisées

pour chaque activités et fonction liée à la sécurité, ainsi que des structures de rapport et des mécanismes d'intervention appropriés en cas d'incident.

Les voies de communications, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur d'une organisation, devraient être claires et bien définies afin de gérer les risques de façon efficace et efficiente et s'inscrire dans un cycle continu d'examen et d'amélioration.

Avant qu'un incident ou un évènement ne survienne, il est également essentiel de planifier et de former les intervenants en cas d'urgence et de rétablissement. Cela permet de s'assurer que l'organisation comprend ce qui est nécessaire en temps de crise, par qui et avec quelle ressource minimiser l'impact d'un évènement et faire progresser l'organisation vers la reprise avec un minimum de perturbations, de couts financiers et de dommages à la réputation. [13]

III.6.2 Préparation :

Le concept préparation consiste à adopter une approche dynamique pour analyser et évaluer tous les facteurs liés aux opérations aériennes actuelles.

Les exploitants de toutes tailles devraient effectuer des évaluations complètes de l'espace aérien, y compris les dangers au sol qui peuvent avoir une incidence sur les opérations aériennes à toutes altitudes.

Le personnel devrait recevoir une formation sur la façon de réduire son exposition aux risques. Une formation générale sur la sécurité peut être offerte, de même qu'une formation sur la sécurité propre à un secteur s'il est jugé approprié de le faire au cours de l'évaluation des risques.

La formation devrait être régulièrement réexaminer en fonction de l'évolution de la nature du danger identifier et des initiatives de l'organisation en matière de durabilité. La formation continue renforce les concepts de la connaissance de la situation et fournit des mesures de sécurité supplémentaires de l'individu jusqu'au niveau organisationnel.

L'évaluation des risques, la communication de conseils pratiques lors des formations aux personnels ainsi qu'aux membres d'équipages d'aéronef sont autant des éléments clés de la préparation. [13]

III.6.3 Assistance :

L'assistance fait référence au suivi de l'exécution des actions correctives, cette action est basée sur le respect du délai exigé pour l'atténuation et pour veiller à ce que cette étape s'effectue dans les conditions les plus favorables afin de prendre le dessus sur les risques et reprendre les activités aériennes d'une manière sûre et rapide.

Lorsqu'une atteinte à la sécurité ou un incident a des répercussions sur les opérations et le personnel, le service assistance appropriés prends ses dispositions pour soutenir rapidement les personnes touchées et reprendre les opérations en toute sécurité. [13]

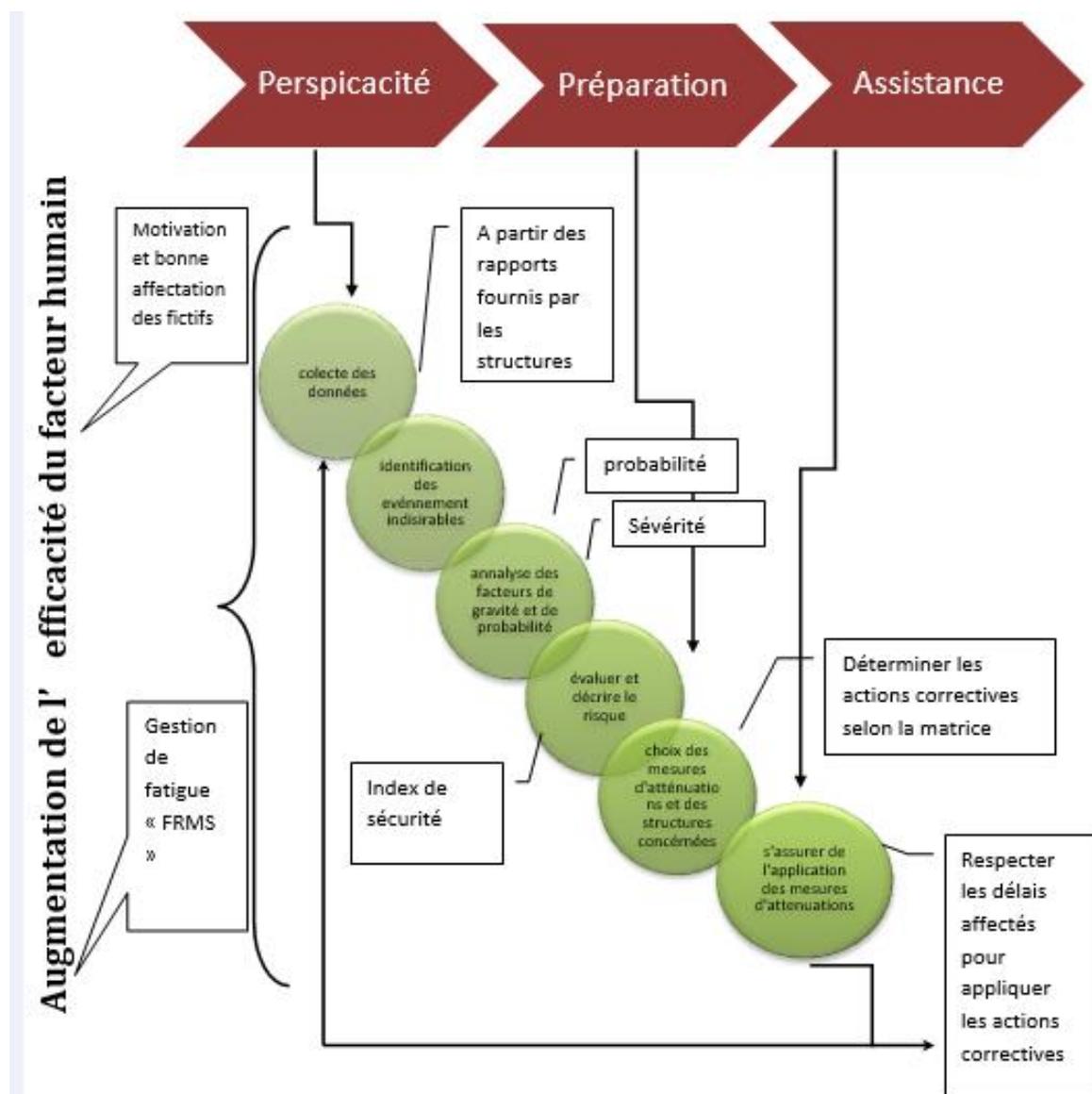


Figure III-3: Organigramme de l'approche holistique

III.7 Le facteur humain dans l'approche holistique :

Le facteur humain est l'élément le plus contributif et le plus important dans l'application d'une bonne approche holistique sur la gestion des risques, étant donné que celle-ci est le résultat d'une collaboration entre de multiples intervenants du secteur de l'aviation. C'est pourquoi, il est recommandé d'établir une étude et une analyse des facteurs humains et de l'ergonomie afin de voir la contribution de chaque acteur et la façon dont les différents acteurs interagissent entre eux et pour mettre en évidence les capacités et les qualités des individus, les limites de l'être humain et enfin pour optimiser les performances d'apprentissages.

Par ailleurs, L'analyse des accidents aériens a montré le besoin d'améliorer la fiabilité des composantes humaines du système aéronautique, car l'erreur humaine est la cause principale des accidents d'avions. Quelles que soient l'époque, ce chiffre ne cesse d'évoluer (58% en 1950 et environs 80% ces dernières années selon les études). Même avec le développement des pilotes automatiques, l'erreur humaine est donc toujours majoritairement responsable des accidents. Ces erreurs peuvent être liées au comportement du pilote, du mécanicien ou d'une quelconque autre personne qui aurait participé à la préparation du vol. Ces derniers peuvent être dû au manque de communication, manque de connaissance, manque d'attention, à la distraction, à l'absence de travail d'équipe, à la maladie, à la pression, au stress et notamment à la fatigue.

La fatigue qui est maintenant reconnue comme étant un danger ayant des effets néfastes prévisibles sur différents aspects de la performance humaine, et qui peut contribuer aux accidents ou incidents de l'aviation. La fatigue est inévitable dans les secteurs offrant des services 24 heures sur 24, sept jours sur sept, car le cerveau et le corps fonctionnent de façon optimale lorsque le sommeil nocturne n'est pas restreint. Ainsi, comme la fatigue ne peut pas être éliminée, elle doit être gérée ;

C'est pourquoi l'OACI a introduit le système de gestion des risques de fatigue (FRMS).

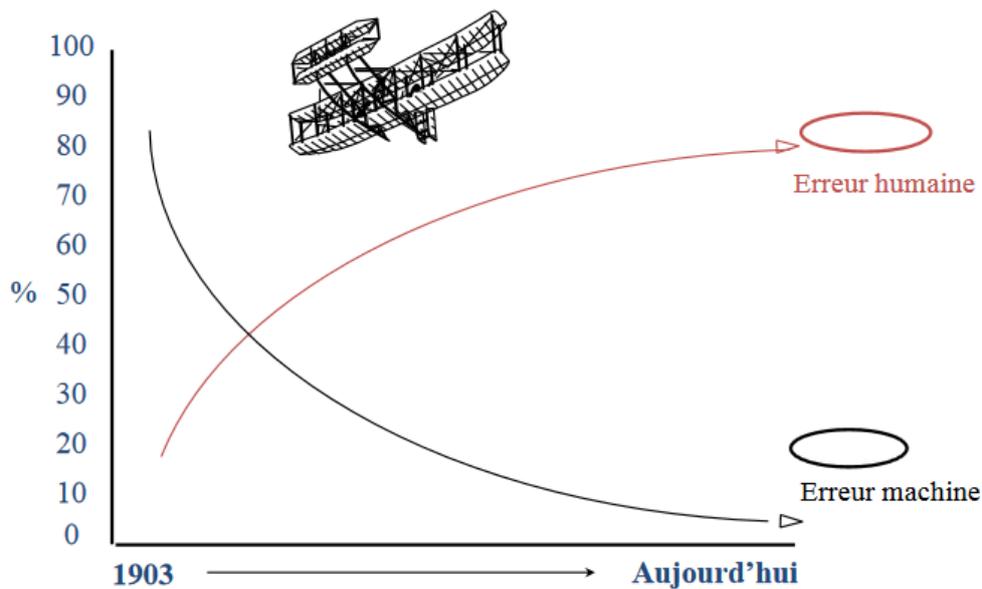


Figure III-4 : Graphe représentant la tendance de l'erreur machine et de l'erreur humaine au fil du temps [14]

III.7.1 Système de gestion des risques de fatigue FRMS :

Un FRMS est un système spécialisé qui applique les principes et les processus des SGS à la gestion des dangers liés à la fatigue. Tout comme le SGS, le FRMS vise un juste équilibre entre trois facteurs : la sécurité, la productivité et les coûts. Toutefois, l'approche FRMS comporte certaines caractéristiques importantes qui la distinguent de l'approche de gestion de la fatigue au moyen d'un SGS dans le cadre de limites normatives seulement.

L'approche FRMS offre donc aux exploitants une occasion d'utiliser les avancées scientifiques pour améliorer la sécurité et accroître la flexibilité opérationnelle. Pour cela, il faut donc élaborer et mettre en place un FRMS efficace. [15]

III.7.1.1 Approche de la gestion de la fatigue dans le secteur aérien :

La gestion de la fatigue fait référence aux méthodes utilisées par les prestataires de services aériens et le personnel d'exploitation pour réduire les incidences de la fatigue sur la sécurité. En général, les normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI qui figurent dans différentes Annexes appuient deux méthodes distinctes de gestion de la fatigue :

- 1) Une approche normative qui exige que le prestataire de services respecte les limites de temps de service définies par l'État, tout en gérant les dangers liés

à la fatigue au moyen des processus du SGS qui ont été mis en place pour la gestion des dangers en général ;

- 2) Une approche fondée sur les performances qui exige que le prestataire de services mette en œuvre un système de gestion des risques de fatigue (FRMS) approuvé par l'État.

Les deux méthodes ont en commun deux caractéristiques essentielles. Premièrement, elles sont basées sur des principes et des connaissances scientifiques ainsi que sur l'expérience opérationnelle. Les deux méthodes devraient prendre en compte :

- Le besoin d'un sommeil suffisant (outre les pauses-repos) pour rétablir et maintenir tous les aspects de la fonction de veille (y compris la vigilance, les capacités mentales ou physiques et l'humeur) ;
- Les rythmes quotidiens en ce qui concerne la capacité d'exercer un travail mental et physique et la tendance à s'endormir (l'aptitude à s'endormir et à rester endormi), qui dépendent de l'horloge circadienne située dans le cerveau ;
- Les interactions entre la fatigue et la charge de travail et leurs effets sur les capacités mentales ou physiques ;
- Le contexte opérationnel et le risque pour la sécurité qu'une personne diminuée par la fatigue représente dans ce contexte.

Deuxièmement, comme toutes les activités menées en état de veille (et non seulement celles qui sont exigées par le travail) influent sur la fatigue, la gestion de celle-ci doit être une responsabilité partagée entre l'État, les prestataires de services et les personnes concernées :

- L'état a la responsabilité de fournir un cadre réglementaire pour la gestion de la fatigue et de veiller à ce que les prestataires de services assurent la gestion des risques liés à la fatigue de manière à atteindre un niveau de performance acceptable en matière de sécurité.
- Les prestataires de services ont la responsabilité d'offrir des programmes de formation sur la gestion de la fatigue, d'établir des horaires de travail qui permettent aux gens d'effectuer leurs tâches en toute sécurité et de mettre en place des processus de surveillance et de gestion des risques liés à la fatigue.

- Chaque personne a la responsabilité d'arriver au travail apte à remplir ses fonctions, ce qui comprend l'utilisation de son temps de repos pour dormir, et de signaler tout danger lié à la fatigue. [15]

III.7.1.2 Comparaison entre l'approche normative (SGS) et l'approche FRMS :

Les différences entre ces deux approches peuvent être résumées comme suit :

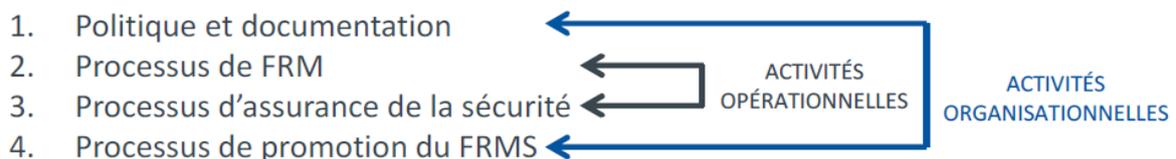
Avec l'approche normative, la fatigue est un des dangers potentiels que le SGS doit prendre en compte, mais aucune donnée probante sur la fatigue n'est expressément et activement recueillie à moins qu'un problème lié à la fatigue ait été détecté dans le cadre du SGS. En effet, le prestataire de services ne prend des mesures que lorsqu'un danger lié à la fatigue est détecté.

Avec l'approche FRMS, le prestataire de services doit également détecter et évaluer les risques potentiels liés à la fatigue avant d'entreprendre une activité soumise au contrôle d'un FRMS et détecter et évaluer de manière proactive les risques réels liés à la fatigue dans le cours des activités. [15]

L'approche FRMS exige des ressources supplémentaires destinées à la gestion de la fatigue, des processus améliorés établis spécifiquement pour la gestion des risques de fatigue et des programmes de formation et de communication plus complets sur la gestion de la fatigue, comparativement à ce qui est exigé des prestataires de services dont la gestion de la fatigue repose uniquement sur le respect des règlements de limitation prescriptifs.

III.7.1.3 Gestion des risques de fatigue (FRM) :

Le FRMS comprend quatre composants, dont deux concernent les activités opérationnelles et deux, les activités organisationnelles :



Les processus de gestion des risques de fatigue (FRM) font partie des activités opérationnelles et quotidiennes du FRMS. Ils permettent au prestataire de services d'atteindre les objectifs de sécurité définis dans sa politique sur le FRMS et consistent à :

- Assurer la surveillance continue des niveaux de fatigue ;

- Déterminer dans quelles circonstances la fatigue peut représenter un danger ;
- Évaluer les risques ;
- Mettre en place d'autres stratégies d'atténuation des risques, au besoin.

III.7.1.4 Détection des dangers liés à la fatigue :

Les SARP de l'OACI exigent le recours à trois types de processus de détection des dangers dans le cadre des FRMS :

1. Les processus prédictifs :

Les dangers liés à la fatigue sont détectés par l'examen des horaires de travail planifiés (tableaux de service), compte tenu des facteurs qui ont un effet reconnu sur le sommeil et la fatigue.

2. Les processus proactifs (surveillance au cours des activités) :

Les dangers liés à la fatigue sont détectés par la surveillance des niveaux de fatigue dans le cadre des activités courantes.

3. Les processus réactifs (après un évènement ou un incident) :

Les dangers liés à la fatigue sont détectés par l'analyse du rôle joué par la fatigue dans les comptes rendus sur la sécurité et dans les événements signalés.

III.8 Analyse de l'approche holistique en terme de criticité :

La criticité est l'évaluation relative des conséquences et de la fréquence d'occurrence des défaillances. La détermination du degré de criticité de l'approche holistique implique la connaissance des caractéristiques ci-dessous qui font fonctionner son mécanisme de gestion de risque, ces dernières dépendent des méthodes adopter par notre approche, on cite :

- 1) Les méthodes inductives et déductives qui représentent le raisonnement de l'holistique dans son processus de gestion de risque d'où la méthode inductive « dit aussi BOTTOM-UP APPROACH » est une analyse montante ou l'on identifie toutes combinaisons d'évènement élémentaires possibles qui peuvent entraîner la réalisation d'un évènement indésirable, et la méthode déductive qui part dans le sens inverse de l'inductive car son principe est d'avoir la défaillances pour déterminer les causes, donc l'adoption de ces deux

méthodes rend le mécanisme de l'holistique très maniable et s'adapte avec tous les cas d'identification. [16]

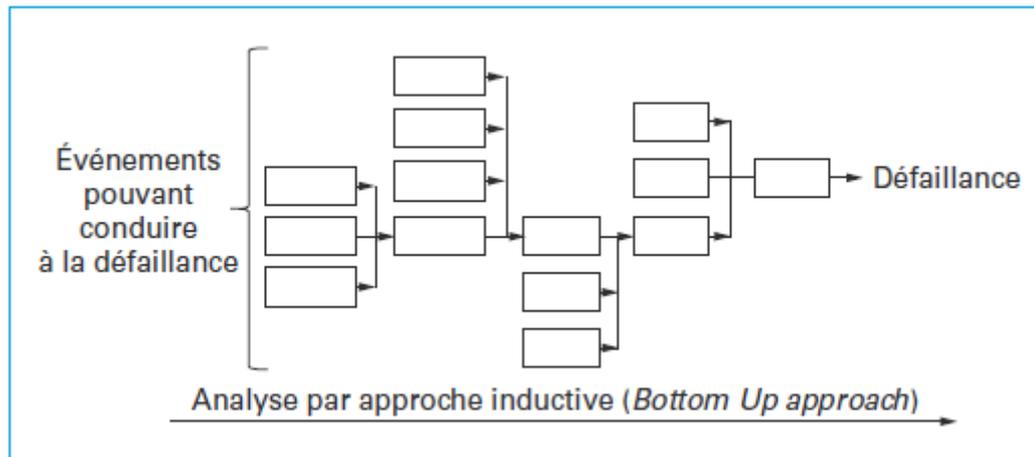


Figure III-5 : Principe d'une démarche inductive

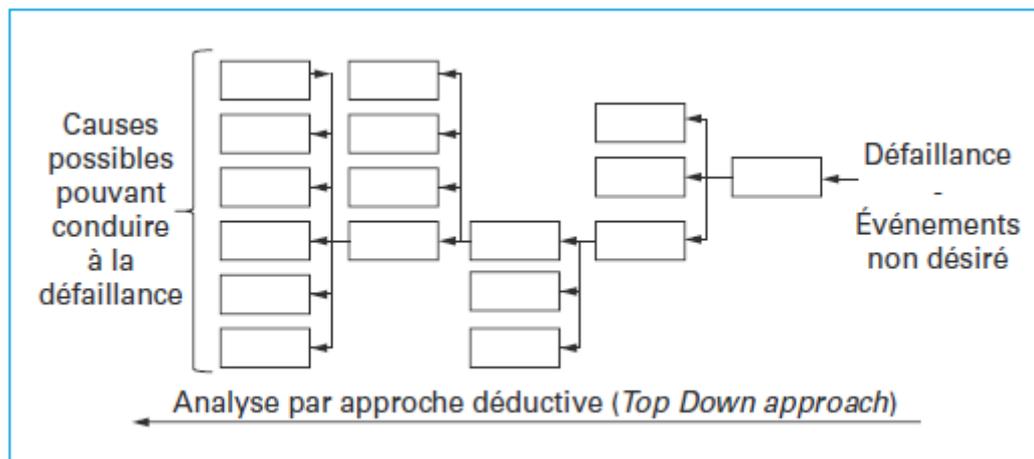


Figure III-6: Principe d'une démarche déductive

- 2) La méthode quantitative qui permet de quantifier et d'analyser les conséquences des défaillances, les fréquences et les risques suivant des critères et des échelles numériques précis.
- 3) La méthode déterministe qui s'énonce comme une méthode qui tient compte des défaillances réel et quantifie, évalue et contrôle les conséquences pour différentes cibles car elle consiste en effet à vérifier que les conséquences et les sources de défaillances sont maîtrisées.
- 4) Les méthodes d'analyse par défaillances combinées qui considèrent la probabilité d'occurrence de défaillances pouvant survenir simultanément. [16]

Pour déterminer l'efficacité de l'approche holistique en terme de criticité, il est primordial de connaître la capacité de son mécanisme, de déterminer la gravité des conséquences, des défaillances mis en œuvre et leurs fréquences d'occurrences, en s'appuyant sur les données réelles collectés et les données de retour d'expérience de manière exacte et rapide.

Une comparaison de notre approche holistique avec l'approche Bow-tie, permet une évaluation crédible de l'approche holistique et de son efficacité.

Les approches Les critères	Nœud papillon (bow-tie)	Holistique
Approche logique	Inductive/déductive	Inductive/déductive
Domaines d'application	Toutes installations	Toutes installations
Défaillances envisagées	Combinées	Combinées
Approche quantitative/qualitative	quantitative	quantitative
Approche probabiliste/déterministe	Probabiliste	déterministe
Gestion de fatigue	Approche normative	Approche FRMS
Sources de collectes	SMS	Tous les acteurs
Niveau de sécurité	proactive	Proactive
Objectifs	Visualisation et quantification des scénarios d'accident qui pourraient survenir en partant des causes initiales de l'accident jusqu'aux conséquences sur les éléments vulnérable environnants	Amélioration de la collecte des données par interactions des acteurs de l'aviation pour mieux identifier, évaluer et maîtriser les risques rencontrés ainsi que les événements indésirables pouvant survenir.
Niveau de criticité	++++	+++++

Tableau III-1 : Comparaison entre l'approche nœud papillon et l'approche holistique

III.9 Avantages et limites de l'approche holistique :

Avantages :

- Notre approche améliore le niveau de sécurité de la compagnie en matière de gestion et prévention des risques car elle s'exécute de manière proactive.
- Les données et informations reçus sont de qualité car elles sont collectées par différentes sources (différents acteurs) ce qui confirme la fiabilité de chaque donnée.
- La collaboration entre toutes les structures de la compagnie augmente les performances des employés et les motive à mieux donner dans leurs activités pour une meilleure synergie.
- La notion de l'assistance après avoir mis en place les mesures d'atténuation s'assure de leur bonne exécution tout en respectant les délais prédéfinis, ainsi de la prise en charge des individus touchés par l'évènement.
- L'approche holistique se base principalement sur le facteur humain et l'organisation de la compagnie ce qui fait d'elle une approche intelligente qui fait remuer les méninges du cerveau des employés et accentue leurs préventions et prévisions sans pour autant avoir un gros coût financier sur la compagnie tout en lui assurant un bon niveau de sécurité.

Limite :

- L'approche holistique se base principalement sur le facteur humain qui est un facteur à risque.
- L'approche holistique nécessite une formation régulière des intervenants et des acteurs du secteur de l'aviation afin d'avoir plus de qualifications.
- Briefing des employés régulièrement afin de s'assurer de leur connaissance et de leur motivation en ce qui concerne la gestion du risque.
- La conscience professionnelle et humaine des employés est nécessaire pour l'application de l'approche holistique.

III.10 Conclusion :

L'approche holistique aide à se préparer de manière proactive aux risques et les atténuer en comblant les lacunes déjà rencontrées avec les précédentes méthodes d'analyse. Celle-ci est appliquée sur la gestion du risque de façon à ce que l'ensemble des aspects qui contribuent à la sécurité soient abordés, notamment, les aspects techniques, humains et organisationnels dans le but d'améliorer la collecte des données par interaction de tous les acteurs de l'aviation pour mieux identifier, évaluer et maîtriser les risques.

CHAPITRE IV : Etude de cas et mise en œuvre d'une application informatique de la gestion des risques

IV.1 Introduction :

A la lumière des développements technologiques, la plupart des entreprises et des institutions ont eu recours aux systèmes numériques pour organiser leurs activités, en particulier pour gagner du temps et accroître la précision des résultats, en fonction de ces deux caractéristiques, le domaine de l'aviation connu sous le nom du domaine à zéro erreurs, il adopte d'une façon régulière des technologies et programmes les plus récents pour maintenir le processus d'activité aéronautique efficace et sécurisé.

Par conséquent, nous voyons que fournir à notre projet de gestion des risques en approche holistique une application web serait plus efficace pour mieux organiser notre travail et rajouter de la précision aux résultats qu'on obtiendra suivant le processus de gestion de risque.

IV.2 L'application web :

En informatique, une application web est une application manipulable directement en ligne grâce à un navigateur web (tel que Google chrome ou FireFox) et qui ne nécessite donc pas d'installation sur les machines clientes, contrairement aux applications mobiles. De la même manière que les sites web, une application web est généralement installée sur un serveur et se manipule en actionnant des widgets à l'aide d'un navigateur web, via un réseau informatique (Internet, intranet, réseau local,...).

Une Application web est un raccourci de logiciel applicatif « un logiciel qui met en application (automatise) les principes propres à une activité.» dans la technologie du World Wide Web « (toile d'araignée mondiale) est une technologie de partage de documents hypertextes».

Les pages Web contiennent divers widgets tels des boutons poussoirs, des icônes et des zones de texte, permettant la manipulation de l'application. Chaque manipulation d'un bouton poussoir provoque l'envoi d'une nouvelle requête. Les pages Web peuvent contenir des applets.

Contrairement à d'autres logiciels, une application Web mise en place sur un serveur est immédiatement utilisable par le consommateur sans procédure d'achat et d'installation sur son propre ordinateur, du moment que l'ordinateur du

consommateur est équipé d'un navigateur Web et d'une connexion réseau. Ceci évite des interventions des administrateurs système, interventions qui sont souvent plus coûteuses que le logiciel lui-même.

IV.2.1 Avantages de la création d'une application web :

La création d'une application web engendre divers avantages parmi eux :

- Sécurité des contenus
- Accroître la productivité.
- Améliorer la qualité et la précision.
- Gain de temps
- Avoir plusieurs accès en même temps
- Le développement est plus simple et plus rapide comparé aux applications natives etc. ...
- Un coût restreint de développement
- Réduction des coûts de maintenance très sensiblement (l'application web est sur un serveur qu'un administrateur système contrôle)
- Une bonne sécurité est plus facile à implémenter grâce aux serveurs
- Moins de soucis de performances pour une future montée en charge
- Connexion possible hors connexion
- Fonctionne sur tous les systèmes d'exploitation : IOS, Windows (s'adapte à l'écran et au langage de l'appareil)
- Éliminer les tâches répétitives.
- Simplifier le travail de l'humain.

IV.3 Logiciel et langage utilisés :

Ci-dessus, les outils que nous avons utilisés pour la conception de notre application web :

IV.3.1 Python :

Python est un langage de programmation puissant et facile à apprendre. Il dispose de structures de données de haut niveau et permet une approche simple mais efficace de la programmation orientée objet. Parce que sa syntaxe est

élégante, que son typage est dynamique et qu'il est interprété, Python est un langage idéal pour l'écriture de scripts et le développement rapide d'applications dans de nombreux domaines et sur la plupart des plateformes. [17]

Inventé par Guido van Rossum, la première version de python est sortie en 1991. Aujourd'hui python combiné avec le **framework Django** est un très bon choix technologique pour des gros projets de sites internet.

❖ **Avantage du Python :**

- Facile à apprendre et son code est plus lisible
- L'environnement Python est riche en librairies
- Syntaxe propre et claire
- Fonctionne presque partout, serveurs haut de gamme et stations de travail jusqu'à Windows CE
- Utilise des codes octets indépendants de la machine
- Conçu pour être extensible en C, C++ permettant l'accès à de nombreuses bibliothèques externes.

IV.3.2 Framework :

Un framework « en français : cadre de travail » est un ensemble d'outils qui simplifie le travail d'un développeur. Il apporte les bases communes à la majorité des programmes ou des sites web. Celles-ci étant souvent identiques (le fonctionnement d'un espace membres est commun à une très grande majorité de sites web de nos jours), Il s'agit donc d'un ensemble de bibliothèques coordonnées, qui permettent à un développeur d'éviter de réécrire plusieurs fois une même fonctionnalité, et ainsi d'éviter de réinventer constamment la roue.

Les principaux avantages de ces frameworks sont la réutilisation de leur code, la standardisation du cycle de vie du logiciel (spécification, développement, maintenance, évolution), ils permettent de formaliser une architecture adaptée au besoin de l'entreprise. Ils tirent parti de l'expérience des développements antérieurs. [18]

IV.3.3 Django :

Django est un framework en open source écrit en Python destiné au web. Django s'occupe de gérer les couches basses d'un site (sessions, sécurité...), et peut même générer une interface d'administration tout seule. L'objectif de Django est de proposer un développement plus efficace et plus rapide d'un site web dynamique tout en maintenant sa qualité. Développé en 2003 pour le journal local de Lawrence (Kansas), Django a été publié à partir de juillet 2005. Django peut être considéré comme une boîte à outils où chaque module peut fonctionner de façon indépendante. Il a cependant le mérite d'être le plus exhaustif, d'automatiser un bon nombre de tâches et de disposer d'une très grande communauté. [18]

Django est un cadre de développement qui s'inspire du principe MVC « modèle-vue-contrôleur : motif d'architecture logiciels destiné aux interfaces graphiques » composé de trois parties distinctes :

1. Un langage de gabarits flexible qui permet de générer du HTML, XML ou tout autre format texte ;
2. Un contrôleur fourni sous la forme d'un « remapping » d'URL à base d'expressions rationnelles ;
3. Une API d'accès aux données est automatiquement générée par le cadre compatible CRUD. Inutile d'écrire des requêtes SQL associées à des formulaires, elles sont générées automatiquement par l'ORM.

Divers sites comme Instagram, Pinterest, National Geographic, OpenStack, AutoLib ou encore Liberation utilisent Django.



Figure IV-1: Le logo de Django

IV.3.4 HTML et CSS :

Il s'agit de langages informatiques qui permettent de créer des sites web. Tous les sites web sont basés sur ces langages, ils sont incontournables et universels aujourd'hui. Ils sont à la base du fonctionnement de du Web.

HTML et CSS sont deux « langues » qu'il faut savoir parler pour créer des sites web. C'est le navigateur web qui fera la traduction entre ces langages informatiques et ce qu'on verra s'afficher à l'écran.

Nous allons avoir affaire à deux langages qui se complètent car ils ont des rôles différents :

- **HTML** (*HyperText MarkupLanguage*) : il a fait son apparition dès 1991 lors du lancement du Web. Son rôle est de gérer et organiser le contenu. C'est donc en HTML qu'on écrira ce qui doit être affiché sur la page : du texte, des liens, des images... on dira par exemple : « Ceci est mon titre, ceci est mon menu, voici le texte principal de la page, voici une image à afficher, ... ».
- **CSS** (*Cascading Style Sheets*, aussi appelées *Feuilles de style*) : le rôle du CSS est de gérer l'apparence de la page web et de la mettre en forme (agencement, positionnement, décoration, couleurs, taille du texte...). Ce langage est venu compléter le HTML en 1996. [19]



Figure IV-2: Le logo HTML, CSS

IV.4 Principe de l'application :

Notre application web est conçu dans le but d'augmenter le niveau de sécurité à TAL par le traitement et l'analyse des événements en se basant sur le principe de

l'approche holistique. Cependant, le fonctionnement et la logique de l'application se basent sur les trois piliers de l'approche holistique.

Commençant par la perspicacité, qui représente l'investigation et la collecte des données auprès des structures de la compagnie, détecter l'anomalie par la suite et puis l'évaluer en terme de probabilité d'occurrence et de gravité selon des moteurs et des critères numériques de manière automatique afin d'évaluer et de décrire le risque par la détermination de l'index de sécurité dans la seconde étape qui est la préparation, à partir de l'index des actions correctives et des mesures d'atténuation à adopter ainsi que leurs délais d'exécution seront suggérés, au finale l'assistance qui est le troisième pilier de notre approche veillera sur le statut de l'exécution des mesures d'atténuation.

Notre application admet bien évidemment des entrées « input » obtenu par la collecte des données, et nous donne des sorties « output » après le traitement des données.

IV.4.1 Fonctions principales de l'application :

1) Rapporter un évènement :

Tous les employés des différentes structures de la compagnie peuvent rapporter un évènement en un clic et cela en se connectant directement sur l'interface en introduisant leur nom d'utilisateur ainsi que leur mot de passe. Chaque employé aura un compte d'utilisateur personnel.

Pour rapporter un évènement il suffit de remplir un formulaire portant des informations liées à l'évènement produit comme suit :

- **La date** : correspond à la date où l'évènement s'est produit.
- **L'anomalie** : sélectionner un évènement précis de la liste déroulante qui correspond à l'évènement produit, en rajoutant plus de détails si on le souhaite dans la case « commentaire lié aux anomalies de cet évènement ».
- **Structure** : comporte la structure à laquelle est destinée les mesures de corrections.
- **Immatriculation** : correspond à l'immatriculation de l'aéronef concerné.

- **Conséquences** : Correspondent aux répercussions et aux résultats engendrés par l'évènement en question, on les sélectionne en cochant les cases appropriées de la liste. Il est également possible de rajouter plus de détails là-dessus dans la case « commentaire lié aux conséquences de cet évènement ».

Chaque conséquence à un code unique qui représente sa valeur numérique et qui est indispensable pour la détermination de la gravité (sévérité).

- **Aérodrome** : correspond à l'aérodrome où l'évènement s'est produit.
- **Source de collecte de données** : comporte les structures qui étaient présentes lors du déroulement de l'évènement ou qui ont remarqué une anomalie quelque part ou un dysfonctionnement etc.... Et qui ont tenu à signaler cette anomalie en rédigeant un rapport par exemple. Il suffit de cocher les structures qui ont contribué à fournir les informations liées à l'évènement en question.

Une fois avoir rempli tous le formulaire, il suffit de cliquer sur le bouton « envoyé », afin d'envoyer les données enregistrées à l'analyse.

2) Analyse des données enregistrées :

Consiste à analyser les données collectées et enregistrées afin d'évaluer les risques liés à l'évènement en question en terme de probabilité d'occurrence et de sévérité, en faisant appel à la base de données ainsi qu'à des calculs numériques. L'objectif principal de cette partie est de calculé l'index de sécurité. Cette interface affiche le degré de gravité et la probabilité de l'évènement ainsi que son index (Probabilité x gravité).

3) Tolérabilité et actions correctives :

La troisième fonction de l'application est de déterminer le niveau de tolérabilité des risques à partir de l'index de sécurité obtenu, ainsi que d'afficher des suggestions d'actions correctives de la situation et enfin les délais de leur exécution.

4) Tableau de bord final :

Contient tous les évènements rapportés classer par leur date ainsi que tous les détails de chaque évènement.

IV.4.2 Fonctions secondaires de l'application :

En plus de la fonction principale d'évaluation des risques, l'application permet d'afficher la fréquence de répétition des événements grâce à des filtres dans le but de réaliser des statistiques. Cette fonction permet donc d'afficher :

- Le nombre de répétitions par date de la soumission (des 7 derniers jours, du mois, de l'année)
- Le nombre de répétitions par type d'anomalie
- Le nombre de répétitions par immatriculation de l'aéronef

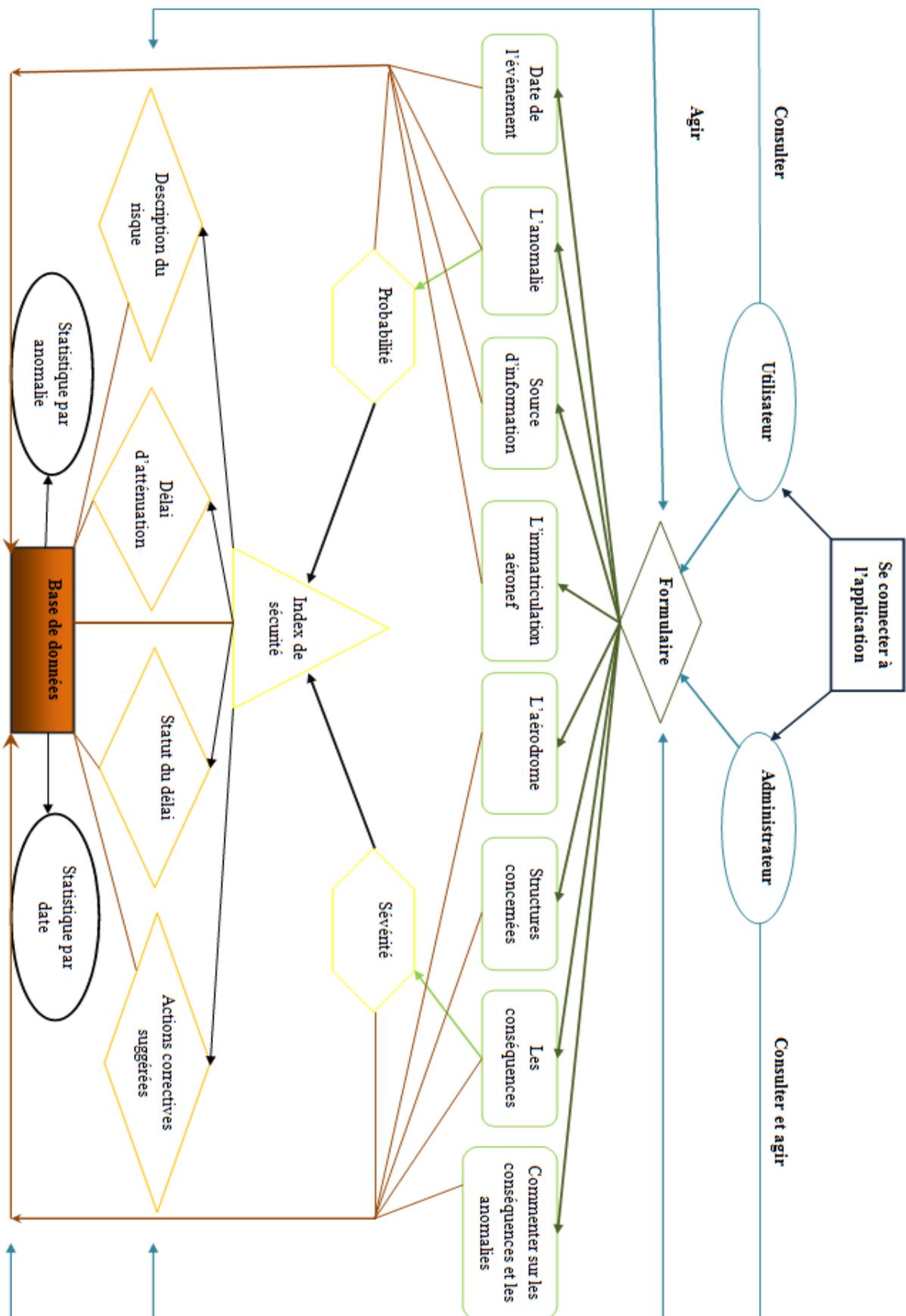


Figure IV-3: Algorithme de l'application

IV.5 Etude de cas et fonctionnement de l'application :

Prenons un cas récurrent de la compagnie Tassili Airlines qui est « forte vibration après atterrissage » sur l'aéronef de marque et type Bombardier Q200 et immatriculé 7T-VCP pour expliquer le fonctionnement de notre application.

Pour accéder à l'application, il suffit d'ouvrir n'importe quel page d'un navigateur web (tel que Google chrome ou FireFox) et d'y introduire l'adresse IP de l'application. Une fois que c'est fait, une première fenêtre comme dans la figure IV.4 s'affiche.

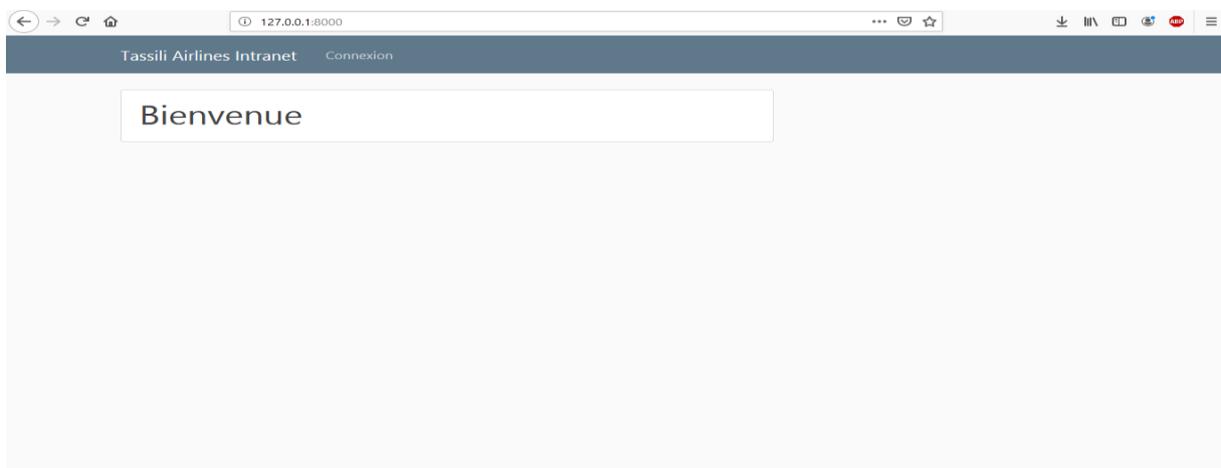


Figure IV-4: Première interface de l'application

En cliquant sur « connexion », on obtient l'interface de la figure ci-dessous.

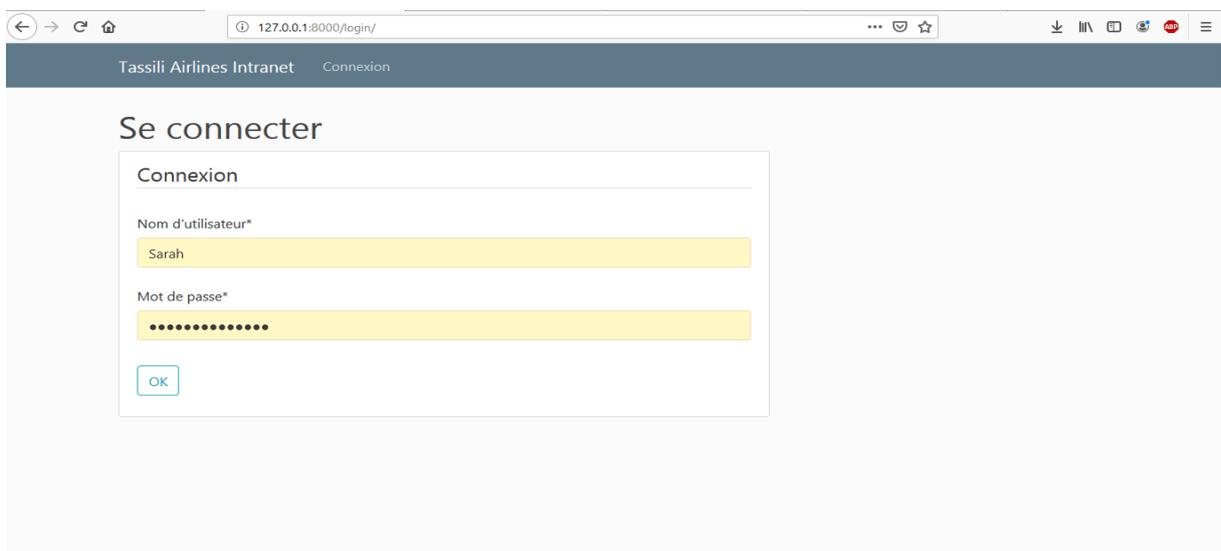


Figure IV-5: se connecter à l'application

Dans une première partie, nous nous connecterons en tant qu'utilisateur en introduisant le nom d'utilisateur ainsi que le mot de passe. La figure IV.6 est la fenêtre qui s'affiche juste après avoir cliqué sur « OK ».

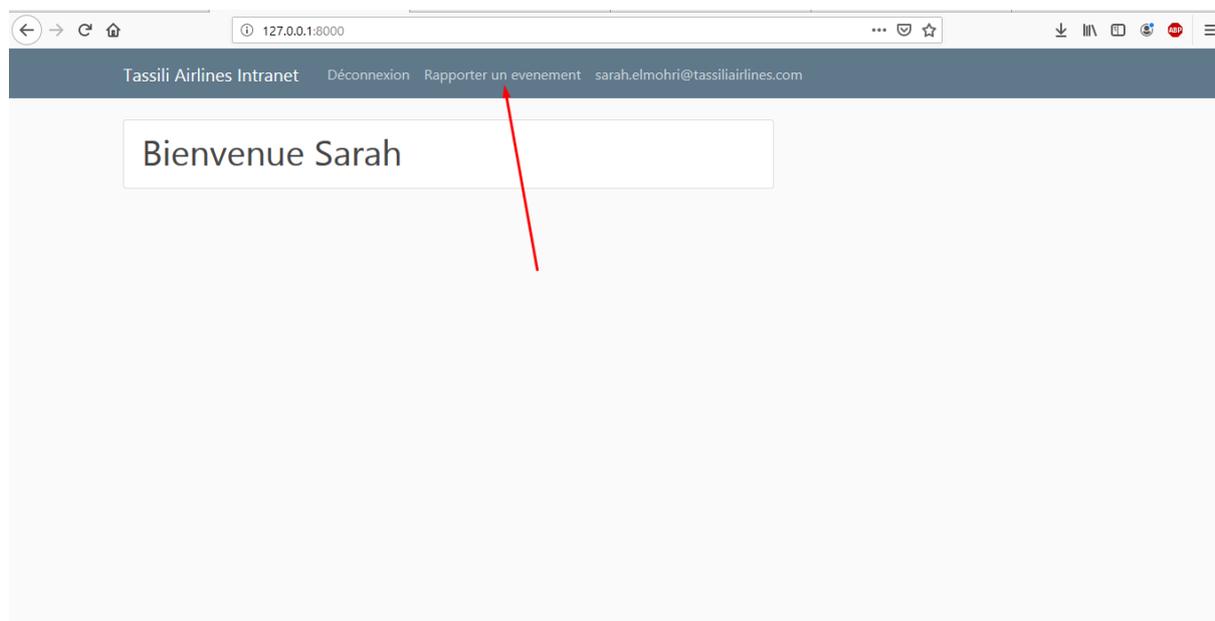


Figure IV-6: Cliquer pour Rapport un évènement

En cliquant sur « rapporter un évènement », un formulaire s'affiche. Il suffit de le remplir avec toutes les informations de l'évènement qu'on veut rapporter.

Tassili Airlines Intranet Déconnexion Rapporter un événement sarah.elmohri@tassilairlines.com

Formulaire Tassili

Date de l'incident
2019-05-14

Anomalie
forte vibration après atterrissage

Structures
DT

Immatriculation
7T-VCP

Consequences

- équipement détruit
- mort
- forte réduction de marge de sécurité
- réduction de marge de sécurité significative

Figure IV-7: Formulaire pour rapporter un évènement

Tassili Airlines Intranet Déconnexion Rapporter un événement sarah.elmohri@tassilairlines.com

Consequences

- équipement détruit
- mort
- forte réduction de marge de sécurité
- réduction de marge de sécurité significative
- blessures graves
- blessures moyenne
- blessures légère
- dégâts matériels important
- dégâts matériels mineur
- dégradation des performances du personnel et souffrance physique
- dégradation des performances du personnel et augmentation de la charge de travail
- incident grave
- incident mineur
- effets négatifs
- limitations opérationnelles
- recours des procédures d'urgences

Figure IV-8: Formulaire pour rapporter un évènement (suite)

Tassili Airlines Intranet Déconnexion Rapporter un événement sarah.elmohri@tassilairlines.com

Aerodrome Reference
ALG

Source de collecte donnees

- DOA
- DES
- DT
- SMS
- FSB
- BSA
- ASQ
- HSE
- SIE

Commentaire lié aux conséquences de cet événement

Rien à signaler de plus

Figure IV-9: Formulaire pour rapporter un évènement (suite)

Tassili Airlines Intranet Déconnexion Rapporter un événement sarah.elmohri@tassilairlines.com

Commentaire lié aux anomalies de cet événement

Evenement répitif

Envoyer

Figure IV-10: Fin du formulaire pour rapporter un évènement

Après avoir rempli toutes les cases du formulaire précédent, on clique sur « envoyer » afin d'envoyer et d'enregistrer l'évènement dans la base de données. Par la suite les données sont analysées et évaluées. La figure IV-11 est le résultat afficher après avoir cliqué sur « envoyer ».



Figure IV-11: Résultat après l'analyse de l'évènement

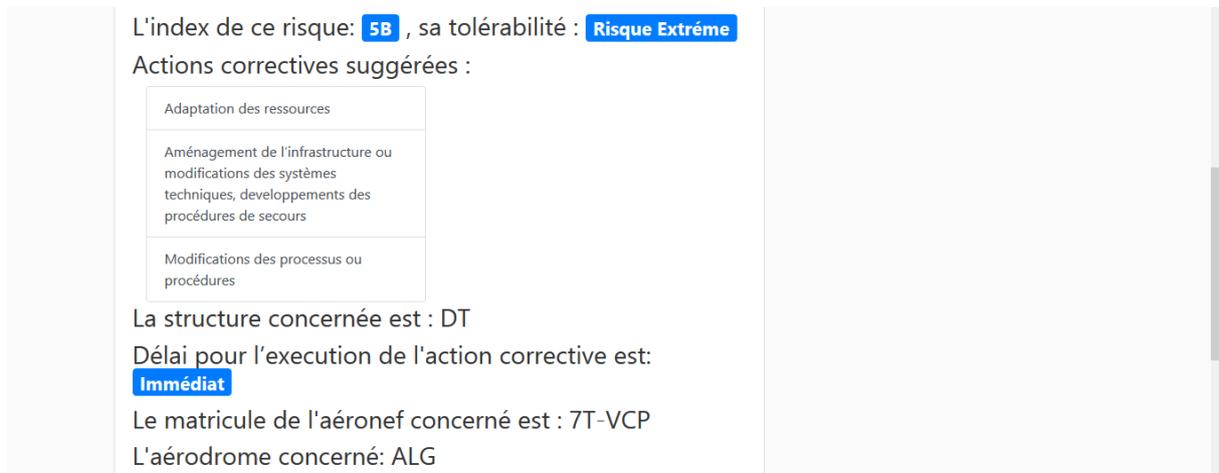


Figure IV-12: Résultat après l'analyse de l'évènement (suite)

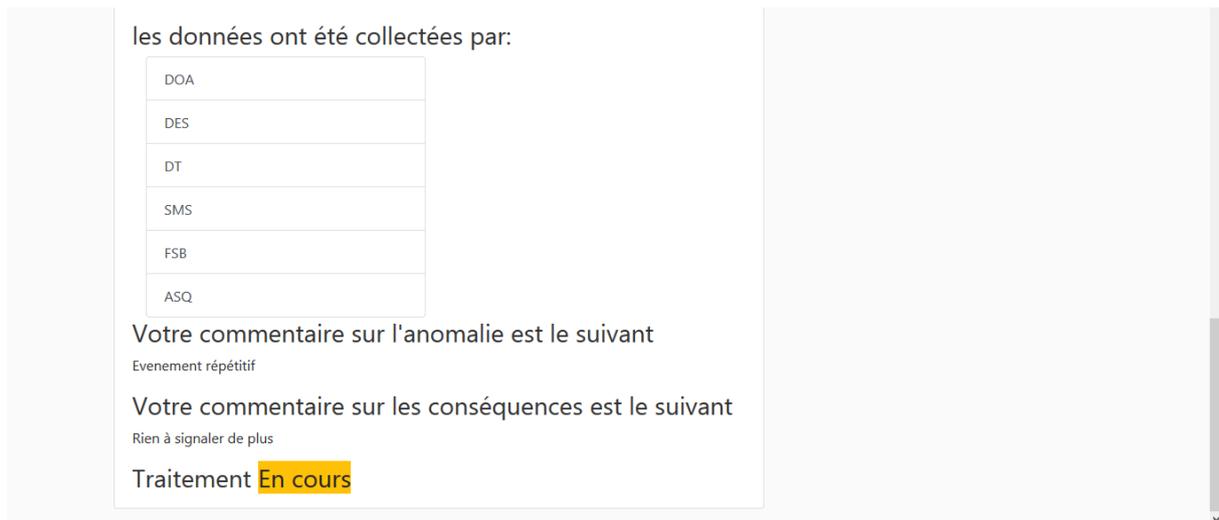


Figure IV-13: Résultat après l'analyse de l'évènement (fin)

Le résultat de l'analyse de l'évènement comprend un récapitulatif de l'évènement, l'évaluation des risques de cet évènement en matière de probabilité et de sévérité, l'index du risque (Probabilité x gravité), ainsi que des actions correctives suggérées par le système, la structure concernée par l'action corrective et le délai pour l'exécution de cette mesure d'atténuation. Enfin, cette fenêtre affiche également l'aéronef et l'aérodrome concernés par cet évènement ainsi les différentes sources de collecte de données.

La figure ci-dessous est la fenêtre affichée après s'être déconnecté.

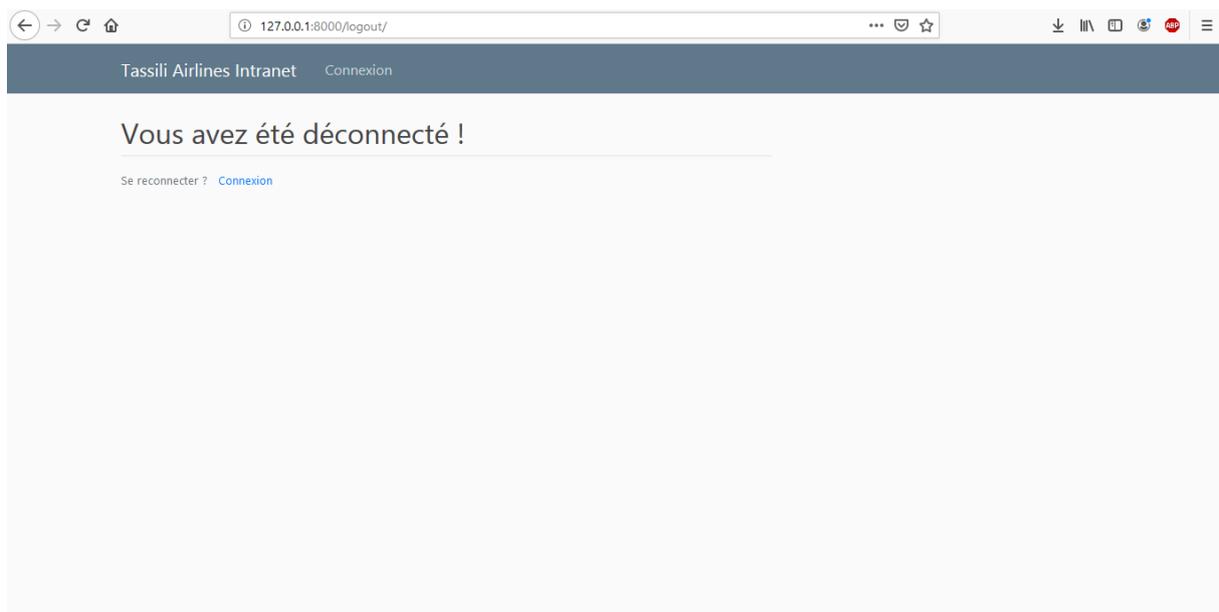


Figure IV-14: Déconnexion de l'application

Maintenant, on se connecte en tant qu'administrateur, ce dernier est le seul qui peut effectuer n'importe quelle modification des évènements rapportés, comme il peut également rapporter un évènement.

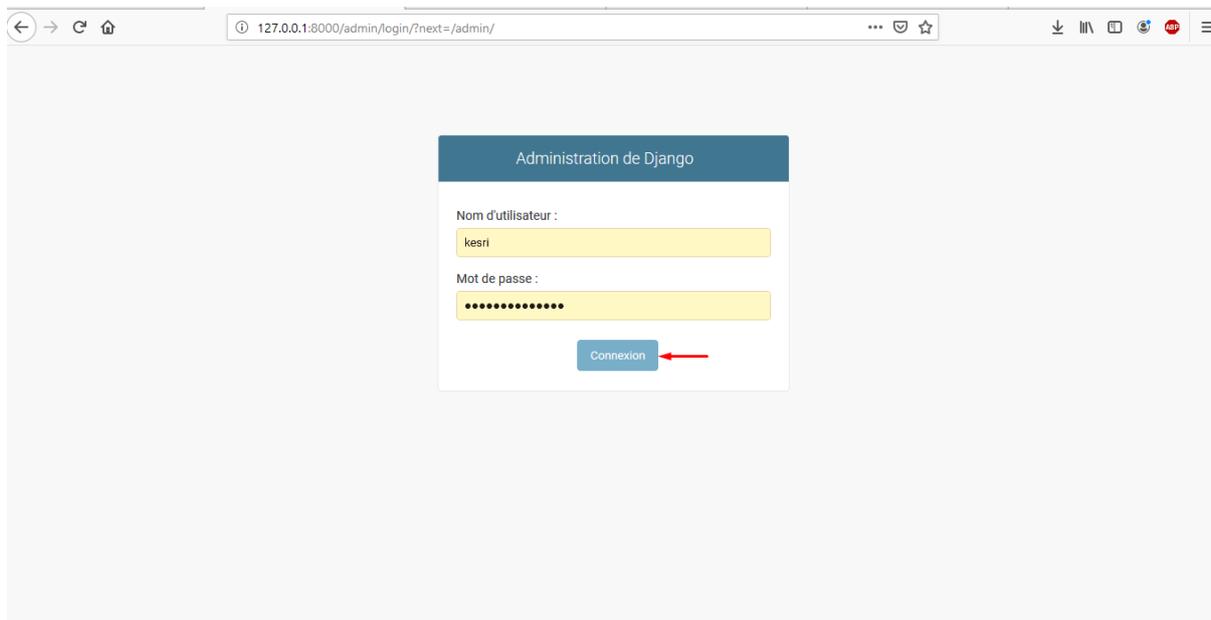


Figure IV-15: connexion en tant qu'administrateur

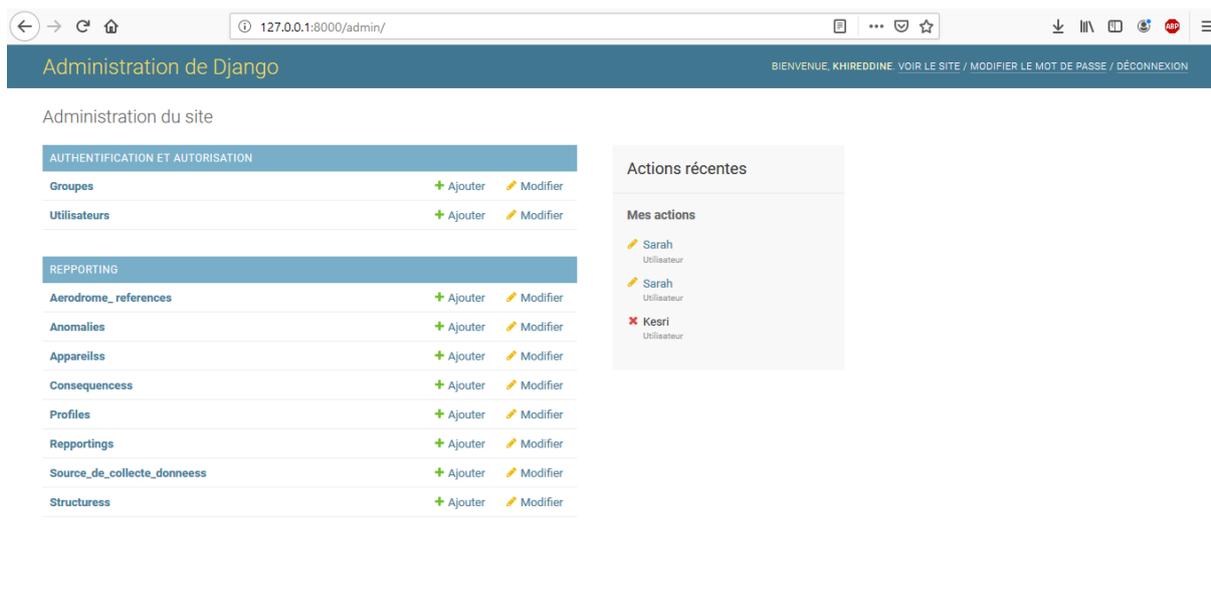


Figure IV-16: Interface administrateur

La figure IV-16 représente le tableau de bord de l'administrateur, à partir de cette fenêtre il peut gérer tous les événements introduits par les utilisateurs, il peut également insérer d'autres aéroports, anomalies, appareils, conséquences, structures etc... dans le formulaire. L'interface affiche également les actions récentes et l'historique des utilisateurs.

Seul l'administrateur, peut créer ou supprimer des comptes utilisateurs.

Sélectionnez l'objet utilisateur à changer

Rechercher

Action : Envoyer 0 sur 4 sélectionné

<input type="checkbox"/>	NOM D'UTILISATEUR	ADRESSE ÉLECTRONIQUE	PRÉNOM	NOM	STATUT ÉQUIPE
<input type="checkbox"/>	Lagha	Lagha.mohand@tassilairlines.com	Mohand	Lagha	✖
<input type="checkbox"/>	Sarah	sarah.elmohri@tassilairlines.com	Sarah	El mohri	✔
<input type="checkbox"/>	Tazerout	Lilia.tazerout@tassilairlines.com	Lilia	Tazerout	✖
<input type="checkbox"/>	kesri	kesri.khiredline@tassilairlines.com	Khiredline	Kesri	✔

4 utilisateurs

FILTRE

Par statut équipe

Tout
Oui
Non

Par statut super-utilisateur

Tout
Oui
Non

Par actif

Tout
Oui
Non

Figure IV-17: affichage des profils d'utilisateur de l'application

La figure ci-dessus représente la liste des utilisateurs ainsi que toutes leurs informations personnelles. Dans cette fenêtre, l'administrateur, peut ajouter de nouveaux utilisateurs, modifier les informations de ses utilisateurs ou supprimer des comptes utilisateurs.

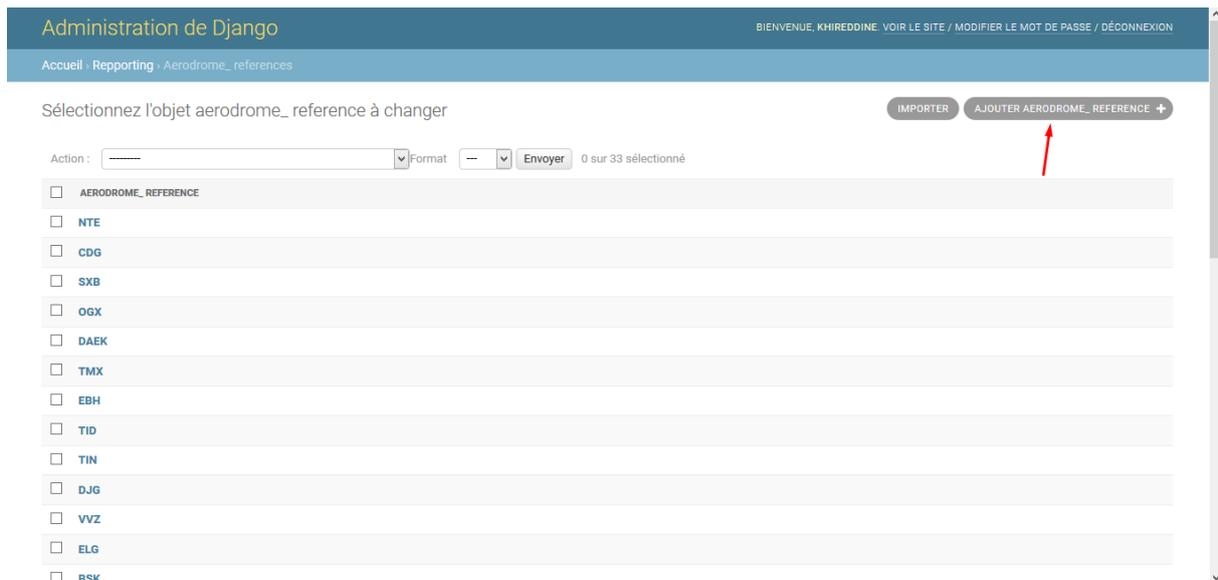


Figure IV-18: ajouter des aérodomes au formulaire



Figure IV-19: aérodomes ajoutés au formulaire

Dans cette fenêtre, l'administrateur peut ajouter des aérodomes a son formulaire. Cette action est valable pour toutes les autres cases du formulaire.

Administration de Django BIENVENUE, KHIREDDINE. VOIR LE SITE / MODIFIER LE MOT DE PASSE / DÉCONNEXION

Accueil · Reporting · Reportings

Sélectionnez l'objet Reporting à changer AJOUTER REPORTING +

Q

< 2019 6 juillet

Action : Envoyer 0 sur 8 sélectionné

<input type="checkbox"/>	DATE DE LA SOUMISSION	ANOMALIE	INDEX	STATUT
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 22:55	forte vibration après atterrissage	1B	En cours
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 22:58	forte vibration après atterrissage	4B	En cours
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 23:09	absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal	1B	En cours
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 23:09	absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal	4B	En cours
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 23:12	absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal	4B	En cours
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 23:14	absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal	5B	En cours
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 23:43	absence de document de bord	1B	En cours
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 23:43	absence de document de bord	5B	En cours

8 Reportings

FILTRE

Par date de la soumission

Toutes les dates

Aujourd'hui

Les 7 derniers jours

Ce mois-ci

Cette année

Par Anomalie

Tout

absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal

absence de la steucture

maintenance contrôlé center

absence de la prise en charge des futurs changements

ancienneté de la procédure

d'enquete technique

pas de dispatch pour les speed brakes

l'usure des blocs freins reste a la discretion pilote

Figure IV-20: Evènements rapportés

La figure IV-20 « reppportings » représente tous les évènements rapportés par les différents utilisateurs classés par dates de soumission. Par ailleurs, elle représente la base de données de l'application, l'administrateur peut consulter les évènements introduits et leurs détails en cliquant sur un évènement précis.

127.0.0.1:8000/admin/reporting/reporting/211/change/

Administration de Django BIENVENUE, KHIREDDINE. VOIR LE SITE / MODIFIER LE MOT DE PASSE / DÉCONNEXION

Accueil · Reporting · Reportings · Aucun

Modification de Reporting HISTORIQUE

Consequences :

- dégâts matériels important
- dégâts matériels mineur
- degradation des performances du personnel et souffrance physique
- degradation des performances du personnel et augmentation de la charge de travail
- incident grave
- incident mineur
- effets négatifs
- limitations opérationnelles
- recours des procédures d'urgences
- peu de conséquences

Maintenez appuyé « Ctrl », ou « Commande (touche pomme) » sur un Mac, pour en sélectionner plusieurs.

Commentaire lié aux conséquences de cet événement :

Immatriculation :

Figure IV-21: détails de l'évènement vu par l'administrateur

Source de collecte donnees :

- DOA
- DES
- DT
- SMS
- FSB
- BSA
- ASQ
- HSE
- SIE

Maintenez appuyé « Ctrl », ou « Commande (touche pomme) » sur un Mac, pour en sélectionner plusieurs.

Anomalie : forte vibration après atterrissage

Commentaire lié aux anomalies de cet événement :
Aucun

Date de l'incident : 30/06/2019 [Aujourd'hui](#)

Note : l'heure du serveur précède votre heure de 2 heures.

Aerodrome Reference : ALG

Structures : DT

Gravite : 19

Figure IV-22: Détails de l'évènement vu par l'administrateur (suite)

Consequence valeur : B

Index : 4B

Statut : En cours

Supprimer

Enregistrer et ajouter un nouveau

Enregistrer et continuer les modifications

ENREGISTRER

Figure IV-23: Détails de l'évènement vu par l'administrateur (fin)

Seul l'administrateur peut consulter les détails des évènements et peut modifier les données rapportées en cas d'erreur.

Administration de Django BIENVENUE, KHIREDDINE. VOIR LE SITE / MODIFIER LE MOT DE PASSE / DÉCONNEXION

Accueil · Reporting · Reportings

Sélectionnez l'objet Reporting à changer AJOUTER REPORTING +

Q Rechercher 4 résultats (8 résultats)

2019 6 juillet

Action: Envoyer 0 sur 4 sélectionné

<input type="checkbox"/>	DATE DE LA SOUMISSION	ANOMALIE	INDEX	STATUT
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 23:09	absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal	1B	En cours
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 23:09	absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal	4B	En cours
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 23:12	absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal	4B	En cours
<input type="checkbox"/>	6 juillet 2019 23:14	absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal	5B	En cours

4 Reportings

FILTRE

Par date de la soumission

Toutes les dates

Aujourd'hui

Les 7 derniers jours

Ce mois-ci

Cette année

Par Anomalie

Tout

absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal

absence de la steucture

maintenance contrôle center

absence de la prise en charge des futurs changements

ancienneté de la procédure d'enquete technique

pas de dispatch pour les speed brakes

l'usure des blocs freins reste a la discretion pilote

Figure IV-24: Fonctions secondaire de l'application

En plus de sa fonction principale qui est l'analyse et l'évaluation des risques, notre application affiche la fréquence de répétition des événements se trouvant dans « reportings » grâce à des filtres. Le nombre de répétition peut être affiché par date de soumission, par type d'anomalie comme dans l'exemple ci-dessus ou nombre de répétition par aéronef. Ceci dans le but d'effectuer des statistiques.

FILTRE

Par date de la soumission

Toutes les dates

Aujourd'hui

Les 7 derniers jours

Ce mois-ci

Cette année

Par Anomalie

Tout

absence d'inspection boroscopique des moteurs a tal

absence de la steucture

maintenance contrôle center

absence de la prise en charge des futurs changements

ancienneté de la procédure d'enquete technique

pas de dispatch pour les speed brakes

Figure IV-25: Filtres par date de soumission/ par anomalie



Figure IV-26: Filtre par aéronef

IV.6 Conclusion :

L'analyse du cas « forte vibrations à l'atterrissage » s'est faite d'une manière plus efficace et rapide grâce à l'automatisation de la probabilité et de la sévérité suivant des critères numériques qui sont bien déterminés dans notre code de programmation, ce qui donne plus de fiabilité à nos résultats et à l'exécution des mesures d'atténuation dans le délai exigé.

Conclusion générale

Notre étude contribue à améliorer la sécurité du transport aérien par une approche holistique appliquée sur la gestion des risques.

En appliquant l'approche holistique sur la gestion du risque, on serait plus susceptible de recevoir une bonne collecte de données et d'informations afin d'en tirer un maximum d'éléments pertinents pour la sécurité. Ceci, en se basant sur l'interaction de tous les acteurs internes et externes de la compagnie qui représentent éventuellement la collaboration de toutes les structures, notamment entre la sécurité et la sûreté pour mieux comprendre les tensions et les complémentarités entre les deux aspects dans le but de construire les synergies. En fusionnant les efforts de ces deux dernières, on aspire à la convergence et à l'amélioration de la sécurité du transport aérien ainsi qu'à la protection de l'aviation qui est le but ultime de l'approche holistique ; c'est pourquoi notre approche accorde une grande importance aux performances et aux capacités des différents acteurs, en veillant par exemple à la mise en œuvre du système FRMS et à posséder les outils et les moyens de communication les plus récents afin de faciliter la tâche de chacun.

L'approche holistique représente un grand avantage pour la compagnie Tassili Airlines car elle se base principalement sur le facteur humain et sur l'organisation de la compagnie, ce qui fait d'elle une approche intelligente qui accentue la prévention et la prévision des employés sans pour autant avoir un gros coût financier sur la compagnie, tout en lui assurant un bon niveau de sécurité d'une manière rapide et efficace.

Enfin, la touche finale de notre projet de fin d'études est l'élaboration d'une application web pour la gestion des risques, conçue dans le but d'augmenter le niveau de sécurité à TAL par le traitement et l'analyse des événements d'une manière efficace en un seul clic, en se basant sur le principe de l'approche holistique. Grâce à Django, le framework avec lequel on a travaillé, l'application renforce la confidentialité des données de la compagnie et offre une manipulation très simple et qui serait à la portée de toutes les catégories de la compagnie.

Dans un futur proche, on voudrait développer plus notre application en rajoutant de nouvelles fonctionnalités telle qu'une messagerie pour le contact entre utilisateurs, et l'envoi des e-mails d'alerte aux administrateurs afin de les notifier d'un éventuel événement rapporté ou de la fin d'un délai d'exécution d'une action corrective.

ANNEXES

Annexe A

Définitions :

Accident : Événement lié à l'utilisation d'un aéronef, qui, dans le cas d'un aéronef avec pilote, se produit entre le moment où une personne monte à bord avec l'intention d'effectuer un vol et le moment où toutes les personnes qui sont montées dans cette intention sont descendues, ou, dans le cas d'un aéronef sans pilote, qui se produit entre le moment où l'aéronef est prêt à manœuvrer en vue du vol et le moment où il s'immobilise à la fin du vol et où le système de propulsion principal est arrêté, et au cours duquel :

- a) Une personne est mortellement ou grièvement blessée du fait qu'elle se trouve :
 - dans l'aéronef, ou
 - en contact direct avec une partie quelconque de l'aéronef, y compris les parties qui s'en sont détachées, ou
 - directement exposée au souffle des réacteurs,

Sauf s'il s'agit de lésions dues à des causes naturelles, de blessures infligées à la personne par elle-même ou par d'autres ou de blessures subies par un passager clandestin caché hors des zones auxquelles les passagers et l'équipage ont normalement accès ; ou

- b) L'aéronef subit des dommages ou une rupture structurelle :
 - qui altèrent ses caractéristiques de résistance structurelle, de performances ou de vol, et
 - qui normalement devraient nécessiter une réparation importante ou le remplacement de l'élément endommagé,

sauf s'il s'agit d'une panne de moteur ou d'avaries de moteur, lorsque les dommages sont limités à un seul moteur (y compris à ses capotages ou à ses accessoires), aux hélices, aux extrémités d'ailes, aux antennes, aux sondes, aux girouettes d'angle d'attaque, aux pneus, aux freins, aux roues, aux carénages, aux panneaux, aux trappes de train d'atterrissage, aux pare-brise, au revêtement de fuselage (comme de petites entailles ou perforations), ou de dommages mineurs aux pales de rotor principal, aux pales de rotor anticouple, au train d'atterrissage et ceux causés par de la grêle ou des impacts d'oiseaux (y compris les perforations du radome) ; ou

- c) L'aéronef a disparu ou est totalement inaccessible

Aérodrome : Surface définie sur terre ou sur mer (comprenant, éventuellement, bâtiments, installations et matériels), destinée à être utilisée, en totalité ou en partie, pour l'arrivée, le départ et les évolutions des aéronefs à la surface.

Aérogare : Le bâtiment principale ou le groupe de bâtiments où ont lieu le traitement des passagers et du fret commerciaux et l'embarquement à bord des aéronefs.

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

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

Atténuation des risques : Processus d'intégration de défenses ou de contrôles préventifs pour réduire la gravité et/ou la probabilité de la conséquence prévue d'un danger.

Analyse du risque : Mécanisme qui fait partie d'un système de gestion de la sécurité et qui est utilisé pour évaluer le risque (combinaison de la gravité d'un événement ou d'un danger et de la probabilité de son occurrence) posé par un ensemble particulier de circonstances. Il est utilisé pour comparer le résultat d'une telle analyse au résultat escompté d'une norme, pratique recommandée ou exigence nationale donnée afin qu'une solution puisse être sélectionnée qui ne réduira pas la sécurité au-dessus du niveau voulu.

Assurance de la sécurité : Ce sont les activités des exploitants ou fournisseurs de services portant sur le contrôle et la mesure de la performance de sécurité.

Conditions latentes : Conditions présentes avant l'accident dans le système, qui deviennent évidentes suite à des facteurs déclencheurs.

Conséquences : Résultat potentiel d'un danger.

Danger : Situation ou objet pouvant causer un incident ou un accident d'aviation ou contribuera celui-ci.

Défenses : Mesures d'atténuation spécifiques, contrôles préventifs ou mesures de rétablissement mises en place pour empêcher qu'un danger se réalise ou s'accroisse jusqu'à une conséquence indésirable.

Erreurs : Action ou inaction d'une personne en fonction, conduisant à des écarts par rapport aux intentions ou aux attentes de l'organisation ou de cette personne.

Fret/ Marchandises : Tous biens, autres que la poste, les provisions de bord et les bagages accompagnés ou mal acheminés, transportés à bord d'un aéronef.

Gestion du risque : la gestion des risques consiste à identifier, analyser les risques puis à les éliminer ou les atténuer jusqu'à un niveau acceptable ou tolérable.
(Chercher définition OACI)

Holistique : Qui concerne l'holisme, doctrine ou point de vue qui consiste à considérer les phénomènes comme des totalités.

Incident : Événement, autre qu'un accident, lié à l'utilisation d'un aéronef, qui compromet ou pourrait compromettre la sécurité de l'exploitation.

Incident grave : Incident dont les circonstances indiquent qu'un accident a failli se produire.

Indicateur de performance de sécurité : Paramètre basé sur des données utilisé pour le suivi et l'évaluation de la performance de sécurité.

OACI : L'Organisation de l'aviation civile internationale, est une institution spécialisée des Nations Unies établie par les États en 1944 pour gérer et administrer la Convention relative à l'aviation civile internationale (Convention de Chicago).

Performance de sécurité : Résultats d'un État ou d'un prestataire de services en matière de sécurité, par rapport aux objectifs et indicateurs de performance de sécurité qu'il s'est fixés.

Plan national de sécurité (PNS) : Ensemble intégré de règlements et d'activités qui visent à améliorer la sécurité.

REX (Retour d'expérience) : Processus de réflexion mis en œuvre pour tirer les enseignements positifs et négatifs de projets en cours ou terminés.

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

Risque de sécurité : Un risque de sécurité est défini par la probabilité et la gravité projetées de la conséquence ou du résultat d'un danger existant ou d'une situation existante. Le résultat peut être un accident, mais « un événement dangereux/une conséquence dangereuse intermédiaire » peut être identifié comme « résultat le plus crédible ». Assurer l'identification de ces conséquences en couches est généralement associé à des logiciels plus avancés d'atténuation des risques.

Sécurité : État dans lequel les risques liés aux activités aéronautiques concernant, ou appuyant directement, l'exploitation des aéronefs sont réduits et maîtrisés à un niveau acceptable.

Sévérité du risque (gravité) : Les conséquences possibles d'un événement ou condition de danger, en tenant compte de la situation envisageable la plus défavorable.

Système de gestion de sécurité : Méthode systématique de gestion de la sécurité, incluant les structures organisationnelles, obligations de rendre compte, politiques et procédures nécessaires.

Synergie : La synergie est un type de phénomène par lequel plusieurs facteurs agissant en commun ensemble créent un effet global ; un effet *synergique* distinct de tout ce qui aurait pu se produire s'ils avaient opéré isolément, que ce soit chacun de son côté ou tous réunis mais œuvrant indépendamment. Il y a donc l'idée d'une coopération créative.

Il y a synergie dans un groupe d'individus quand la performance du groupe est supérieure à la somme des performances des individus.

Il y a absence ou mauvaise synergie quand la performance du groupe est inférieure à la somme des performances individuelles.

Annexe B



Nous prenons l'engagement d'élaborer, mettre en œuvre, maintenir et améliorer constamment des stratégies et processus afin d'assurer le plus haut niveau de performance et de respecter les normes, nationales et internationales, au cours de toutes nos activités.

Il est de la responsabilité de chaque manager de mettre en œuvre et à respecter toutes les exigences de la réglementation en matière de sécurité, sûreté et de navigabilité et ce, à travers une politique conforme aux normes et standards réglementaires en vigueur.

Nous nous engageons à :

- Impliquer l'ensemble du personnel à notre démarche d'amélioration continue par la définition d'objectifs qualité, sécurité et sûreté propre à chaque niveau de notre compagnie ;
- Veuille à la satisfaction de nos clients en matière d'exigences réglementaires et légales à travers la transparence de l'information, l'écoute active et la mise en place d'indicateurs de performance ;
- Mettre en place un environnement stimulant l'engagement, la mobilisation et l'initiative du personnel ;
- Assurer à tout le personnel de la compagnie une formation conforme aux exigences de la sûreté, de la sécurité ainsi qu'à la réglementation en vigueur ;
- Mettre en conformité les opérations vol, sol et entretien avec la réglementation en vigueur ;
- Reconnaître que l'application des procédures, normes de qualité, de sûreté, de sécurité et de la réglementation doit être la responsabilité de tout le personnel opérationnel, et ce dans tous les endroits où des opérations sont conduites ;
- S'assurer que les services fournis par les sous-traitants et fournisseurs dans le cadre de notre activité sont conformes aux standards de qualité, de sécurité et de sûreté de la compagnie.
- Veiller à l'application d'une politique non punitive de telle sorte qu'aucune mesure disciplinaire ne soit prise à l'encontre d'aucun employé ou stagiaire qui signale à la hiérarchie, un risque ou une préoccupation à l'égard de la sécurité ou de la sûreté, à moins que cette divulgation ne révèle, au-delà de tout doute raisonnable, un acte illégitime, une négligence grossière ou une violation délibérée ou volontaire du règlement ou des procédures

Cette politique est communiquée et diffusée par tous les moyens disponibles (réunions, affichages, Portail TAL,...). Les responsables sont particulièrement en charge de sensibiliser le personnel et de s'impliquer dans cette politique.

En tant que Président Directeur Général, je m'engage à mettre à disposition les ressources humaines, techniques et financières nécessaires à la réussite de cette politique.

Alger le : 11 DEC 2019.

LE PRESIDENT DIRECTEUR GENERAL
B. HARCHAOU
R6v.06



Tassifi Airlines



طيران الطاسيافي

Direction Technique S/D Assurance Qualité	Compte Rendu d'Incident Technique	Réf : N°...../
--	--------------------------------------	----------------

Marque et Type Aéronef :

Immat : 7T-..... MSN :.....HTC : ATT..... HGV :.....

Courrier : Date :..... Type d'utilisation de l'A/C :.....

Phase de vol lors de l'événement : Lieu : ATA :.....

Constatations avant permis la détection :

.....
.....
.....
.....

Actions correctives entreprises par l'équipage :

.....
.....
.....

Conséquences sur le vol ou nature du défaut (si incident au sol) :

.....
.....

Dommages causés :

.....
.....
.....

Moteur(s) / Hélice(s) installé(s) : (si ce matériel est mis en cause)

Marque et Type :.....

#1(S/N) :

#2(S/N) :

TSN : TSO :.....

TSN : TSO :.....

Equipement mis en cause :

Désignation :..... P/N :..... S/N :.....

TSN : TSO :..... CSN :..... CSO :.....

Causes et analyses de l'anomalie :

.....
.....
.....

Travaux effectués pour y remédier :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Assurance Qualité	Dpt Contrôle
Visa :	Visa :
Date :	Date :

Tassili Airlines



طيران الطاسيلي

S/D Qualité	Compte Rendu d'Incident	Réf : N° : .../19
Dépt Assurance Qualité DT	Technique	

Marque et Type Aéronef :
 Immat: 7T-V... MSN: HTC:hmn ATT: HGV:
 Courrier (prévu) : Date : .././2019 Type d'utilisation de l'A/C : N/ TPPI
 Phase de vol lors de l'événement : Mise en route Lieu : ALG ATA : 71

Constatations avant permis la détection :

L'équipage de conduite a signalé l'anomalie suivante :

« ».

Actions correctives entreprises par l'équipage :

.....

Conséquences sur le vol ou nature du défaut (si incident au sol) :

.....

Domages causés :

.....

Moteur(s) / Hélice(s) installé(s) : (si ce matériel est mis en cause).

Marque et Type :

#1(S/N) : #2(S/N) :

Equipement mis en cause :

.....

Causes et analyses de l'anomalie :

.....

Travaux effectués pour y remédier :

L'équipe technique de TAL a procédé à l'action corrective suivante :

.....

Assurance Qualité	Département Contrôle
Visa :	Visa :
Date :	Date :

PJ : - Copie du CRM N°
 -
 -



COMPTE RENDU MATERIEL (CRM)
Aircraft Cabin Logbook (ACL)

N° 0 0 0 0 0 0

Siège social : BP 319, Route de sidi Moussa-
Dar El Beida ALGER

Immatriculation	7T-	Date	Vol N°	Signature:	Depart	Arrivée
CDB: Nom:						
Chef Cabine: Nom:						
Défaut 1: Nom & signature:			ATA			
Correction:						
Défaut 2: Nom & signature:			ATA			
Correction:						
Défaut 3: Nom & signature:			ATA			
Correction:						
Défaut 4: Nom & signature:			ATA			
Correction:						

Lieu:	
Date:	/ /
Nom:	
Sign:	
APRS:	
S/N OFF:	
S/N ON:	

Lieu:	
Date:	/ /
Nom:	
Sign:	
APRS:	
S/N OFF:	
S/N ON:	

Lieu:	
Date:	/ /
Nom:	
Sign:	
APRS:	
S/N OFF:	
S/N ON:	

Lieu:	
Date:	/ /
Nom:	
Sign:	
APRS:	
S/N OFF:	
S/N ON:	

EN SIGNANT L'ACL, LE CDB ATTESTE AVOIR PRIS CONNAISSANCES DES DEFAUTS INSCRITS SUR CELUI-CI, ET AVOIR TRANSFERE SUR LE CRM TOUT DEFAUT TOUCHANT A LA NAVIGABILITE

Références bibliographiques

- [1]. <http://www.tassilairlines.dz/>
- [2]. Toutes les informations sur TAL.pdf (2018-2019), Doc PDF de la compagnie TAL
- [3]. Guide DGAC_SGS_V2 Edition 04 juin 2010
- [4]. DOC 9859, Ed 03 (2013)
- [5]. Manuel du system de gestion de la sécurité (MSGs) de la compagnie TAL, Ed 02, (décembre 2015), chapitre IV.
- [6]. RAMDANE PACHA. A, projet de fin d'étude pour M2 : « Système de gestion de la sureté SeMS », (2014) p81-82
- [7]. Appendice 3, chapitre 02 du DOC 9859, Ed 03, (2013)
- [8]. Annexe D, du Circulaire d'information de TRASPORT CANADA, sujet : " Analyse des causes profondes et mesures correctives relativement aux constatations de TCAS ", ed 01, (septembre 2015).
- [9]. MAZOUNI Mohamed Habib, thèse de doctorat : " Pour une meilleure approche du management des risques : de la modélisation ontologique du processus accidentel au système interactif d'aide à la décision ", <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00338938v2>, (février 2009) , p54
- [10]. REKIK.N, projet de fin d'étude M2 : « Système de management du risque », (juillet 2018), p40-41.
- [11]. JIM DELOACH, ThinkHolisticallywhenManagingRisk, <https://www.corporatecomplianceinsights.com/think-holistically-when-managing-risk/>, (mars 2015).
- [12]. BIEDER CORINNE, article du programme de recherche de l'ENAC : programme de sécurité et sureté de l'aérien. (Juillet 2018), <http://www.enac.fr/fr/securite-surete> .
- [13]. MedAire, An International SOS Company, Control Risks, report : "Aviation security : aholisticapproach ", (feb 2019).
- [14]. Quali-Audit ,Safety and Quality : Refresher of SMS Fundamental. Doc TAL
- [15]. DOC OACI 9966, Manuel pour la supervision des approches de gestion de la fatigue, Ed 02 (2016).
- [16]. Méthodes d'analyse des risques, Ed 03, réf internet : 42155, www.techniques-ingénieur.fr p128-129.
- [17]. <https://docs.python.org/fr/3/tutorial/index.html>

[18]. <https://openclassrooms.com/fr/courses/1871271-developpez-votre-site-web-avec-le-framework-django/1871361-creez-vos-applications-web-avec-django>

[19]. <https://openclassrooms.com/fr/courses/1603881-apprenez-a-creer-votre-site-web-avec-html5-et-css3/1604192-decouvrez-le-fonctionnement-des-sites-web>

[20]. *CATALIN RADU* : Director of the Air Navigation Bureau at ICAO responsible for Aviation Safety. <https://www.unitingaviation.com/strategic-objective/safety/integrated-risk-management/>