

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Institut d'aéronautique et des études spatiales

Université SAAD DAHLAB de Blida -1-

Projet de fin d'études

Elaboration d'un processus de Co-activités des
métiers OPS au niveau de la rampe
(Préparation et exécution des vols)

Master Opérations aériennes

Fait par :

GHEDABNIA Ilhem

Promoteur : Dr.Mohand Lagha

Encadreur : Mr. Termelil Farid

Année universitaire 2015-2016

Résumé

La croissance du trafic aérien a rendu critique l'opération de la gestion des plateformes aéroportuaires. Celle-ci fait appel à de nombreux acteurs (autorités aéroportuaires, compagnies aériennes, contrôle du trafic aérien, prestataires de services, ...). L'objectif principal de ce mémoire est de contribuer à l'organisation de la gestion des opérations d'escale dans une plateforme aéroportuaire. Il s'agit de proposer une structure d'organisation de cette opération qui soit compatible avec l'approche A-CDM. Les processus de prise de décision basés sur des heuristiques ont été développés à chaque niveau de l'organisation proposée et sont évalués aussi bien dans le cas de conditions nominales que dans le cas de la présence de perturbations majeures.

Mots clé : gestion des aéroports, activités d'assistance en escale, CDM, coactivités.

الملخص

النمو المتزايد في الحركة الجوية جعل عملية إدارة منصات المطار حرجية. و يعود السبب الى العديد من العوامل (سلطات المطار وشركات الطيران ومراقبة الحركة الجوية، ومقدمي الخدمات. الهدف الرئيسي من هذه الرسالة هو المساهمة في تنظيم إدارة العمليات اللازمة عند التوقف في منصة المطار. اقتراح الهيكل التنظيمي لهذه العمليات بما يتماشى مع نهج A-CDM.

وقد تم تطوير عملية اتخاذ القرارات على أساس الاستدلال في كل مستوى من مستويات التنظيم المقترح وتقييمها وكذلك في حالة وجود ظروف عادية كما في حالة وجود اختلالات كبيرة.

كلمات البحث: إدارة المطارات وأنشطة المناولة الأرضية، وأنظمة آلية التنمية النظيفة، اذ شطة متعددة .

Abstract

The growth of the air traffic made critical the operation of the management of airport. This one called upon many actors (airport authorities, airline companies, control of the air traffic, service providers,...). The main aim of this memoir is to contribute to the management engineering of the stopover operations in airport. It is a question of proposing a structure of organization of this operation which is compatible with approach A-CDM. The processes of decision making based on the heuristic ones were developed with each level of the organization proposed and are evaluated as well in the case of nominal conditions as in the case of the presence of major disturbances.

Keywords: management of airports, ground handling activities, CDM, multi-activities.

Dédicaces

Je tiens à dédier ce modeste travail et les fruits de toutes mes années d'études à la lumière de ma vie: mes chers parents, Khedidja et Louardi, pour leur plus grand amour, soutien, sacrifice; encouragement de la patience et de l'aide continue pendant mes années d'études pour m'enseigner et faire de moi ce que je suis aujourd'hui.

Et je souhaite que « DIEU » protège ma mère et la donne une longue vie et très bonne santé et garde l'âme de mon papa en paix.

A mes sœurs Nina , Wahiba et mon frère Fouad ainsi toute ma famille sans oublier ma chère cousine Khawla.

À ma seconde famille Abdallah , Randa , tata Fatiha .

Ce travail est également dédié:

À ma chère amie et ma sœur bien aimée Hiba pour son aide, soutien et encouragement.

À la personne la plus chère à moi qui m'a soutenu toute ma carrière et toutes ces années dures ANIS.

À mes meilleurs copines très proches Rica, Soumia , Nabila et Hadjer.

À ma chère Mira la plus fidèle que je reconnais qui ma bien aidée, à Hadjer , Kheireddine et toute ma promotion .

Remerciements

A l'issue de ce travail, nous voulons d'abord remercier Allah de nous guider et donner la force, le courage et la patience pour tirer le meilleur parti de ce travail: MERCI "Dieu"

On tient à exprimer ici nos sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

On souhaite tout d'abord remercier notre promoteur Monsieur Mohand Lagha et notre encadreur Monsieur Farid Termellil, on les remercie de nous avoir encadrés, orientés, aidés et conseillés.

On remercie plus particulièrement Mr Karim Belkaid et Mme Bouazza Imene pour leurs réponses à nos questions, leurs remarques constructives et leurs aides qui ont grandement contribué à la qualité du travail accompli.

On remercie chaleureusement Mr Kheireddine pour sa disponibilité et ses précieux conseils tout au long du projet qui ont aidé à la réalisation de l'application.

On adresse nos sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidés nos réflexions et ont acceptés à nous rencontrer et répondre à nos questions durant nos recherches. A tous ces intervenants, on présente nos remerciements, notre respect et gratitude.

Table des matières :

Résumé	i
Dédicaces.....	ii
Remerciements.....	iii
Acronymes.....	v
Liste des figures	vi
Liste des tableaux.....	vii
Introduction générale.....	1
<i>I) Présentation de la compagnie</i>	
I.1 Introduction.....	3
I.2. Création et l'évolution de la compagnie.....	3
I .3. Les missions de la compagnie.....	6
I.4.Organisme de la compagnie	7
I.5. Le réseau de la compagnie.....	9
I.6. La flotte d'Air Algérie.....	10
I.7. Les objectifs stratégiques d'Air Algérie.....	12
<i>II) Description des métiers OPS autour de l'aéronef</i>	
II.1. Introduction.....	13
II.2.L'assistance en escale.....	13
II.3. ISAGO.....	14
II.4. Mise en sécurité de l'aéronef.....	16
II.5. Les différents métiers intervenants autour d'un aéronef en escale.....	18
• Les opérations au sol.....	18
• Les métiers de l'aérien.....	25
II.6. Qu'est ce que la coactivité	28
II.7. Conclusion	29
<i>III) Description du processus de préparation et réalisation des vols</i>	
III .1. Introduction	30
III .2 .Rappel sur le système de la gestion de la sécurité.....	30
III. 3. La sécurité des opérations en escale.....	31
III.4.La gestion des retards.....	41
III.5.La gestion des opérations en escales sur une plateforme aéroportuaire...	48
• Interprétation du processus.....	59
III .6.Création d'une application d'aide à la décision.....	62
III .7.Conclusion.....	67
Conclusion générale	68
Bibliographie.....	70

Acronymes

A-CDM	Airport Collaborative Decision Making
AHM	Airport Handling Manuel
ATC	Air Traffic Control
CDM	Collaborative Decision Making
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
GHDA	Ground Handling Decision Aid
GHFA	Ground Handling Fleet Assignment
GOC	ISAGO Oversight Council
GSPs	Ground Services Providers
IATA	International Air Transport Association
IGOM	IATA Ground Operations Manual
ISAGO	IATA Safety Audit for Ground Operations
LOC-1	Lost Of Control In flight
NG	Nouvelle Génération
OACI	Organisation d'Aviation Civile Internationale
OPC	Operations Committee
OPS	Opérations
PL	Poids Lourds
PN	Personnel Navigant
PSE	Programme de Sécurité de l'Etat
RCL	Regeling Certificering Luchtvaartterreinen
RWY -EXC	Runaway Excursions
SLA	Service Level Agreement
ZEC	Zone d'Evolution Contrôlée

Liste des figures :

Figure I.1	Organisation de la compagnie.....	7
Figure II.1	L'aire de mouvement.....	16
Figure II.2	Le périmètre de sécurité collision.....	17
Figure II.3	La zone d'évolution contrôlée (ZEC).....	17
Figure II.4	Le périmètre de sécurité incendie.....	18
Figure II .5	Les différents métiers de coactivité autour d'un avion Boeing en escale....	24
Figure III .1	Les fiches nécessaires des intervenants autour d'un avion en escale.....	33
Figure III.2	Distribution des incidents.....	38
Figure III.3	Distribution des causes d'incidents au sol.....	38
Figure III.4	Rotation avec des activités lâches et serrées d'assistance en escale	43
Figure III.5	Le processus général d'assistance en escale	45
Figure III.6	Le processus détaillé d'assistance en escale	47
Figure III.7	Avion subissant un processus de rotation dans un espace limité.....	50
Figure III.8	Approche proposée d'un processus d'assistance en escale	56
Figure III.9	Organigramme de l'application d'aide la décision	62
Figure III.10	La page d'accueil du programme.....	63
Figure III.11	L'interface de la base de données.....	63
Figure III.12	Formulaire d'ajout des données de tableau	64
Figure III.13	Formulaires rempli des données de vol.....	65
Figure III.14	Tableau des données de tous les vols programmés.....	66

Liste des tableaux:

Tableau I.1	Légende	9
Tableau I.2	le réseau international.....	10
Tableau I.3	La flotte d'Air Algérie	11
Tableau III.1	Synthèse des risques spécifiques générés par des activités de travail de personnes ou des engins	34
Tableau III.2	Les acteurs et l'équipement impliqués dans l'assistance en escale d'un avion	37
Tableau III.3	La cartographie des risques d'assistance en escale.....	40
Tableau III.4	Les valeurs d'assistance en escale par types d'avion	46
Tableau III.5	Le cadre réglementaire applicable au processus d'assistance en escale ...	46
Tableau III.6	résultats des recherches des variation de l'organisation d'assistance en escale d'un aéroport à l'autre.....	53

INTRODUCTION GENERALE

L'assistance en escale est une étape-clé du vol. La reconnaissance de l'impact potentiel de cette activité au sol sur la sécurité des vols s'est trouvée consacrée il y a maintenant quelques années, à travers le lancement d'ISAGO, une initiative de l'IATA visant à labelliser les sociétés d'assistance en escale via un système d'audit normalisé au plan mondial. Activité sans doute la moins encadrée de la chaîne du transport aérien, l'assistance en escale regroupe des métiers très divers, certains spécialisés d'autres moins. Prises individuellement, certaines tâches réalisées dans le cadre de ces métiers ont une forte incidence sur la sécurité des vols : verrouiller et charger les soutes, faire le plein de carburant, dégivrer un avion ou circuler au sol peut avoir des conséquences catastrophiques, pour peu qu'une erreur ait été commise et soit passée inaperçue, comme le montrent les événements évoqués dans les pages qui suivent.

Depuis plusieurs années, la rationalisation de l'utilisation des avions a conduit à réduire au minimum les temps passés en escale et au sol. Sur leurs points de stationnement, dessinés au plus juste par les concepteurs d'aéroports, intervient une multitude de prestataires fournissant chacun un service dans des délais contraints. Dans le cadre de cette coactivité autour des avions, apparaissent alors des problématiques comme celle du chargement et de l'arrimage et de leurs conséquences sur les plans de masse et centrage, ou celle encore des chocs sur les avions qui constituent autant de risques majeurs pour la sécurité des vols.

La mission a étudié les accidents / incidents liés à l'activité d'assistance et a constaté que si les incidents étaient relativement nombreux, les accidents étaient extrêmement rares. Elle recommande à la DGAC, outre l'utilisation des outils juridiques existants pour sanctionner a posteriori les assistants en escale ne respectant pas la réglementation de sécurité, de leur imposer des standards de sécurité IATA ou équivalents pour les missions liées à la sécurité et de ne pas mettre en place une surveillance de la sécurité en l'absence de réglementation européenne différente des recommandations IATA. De même, elle a constaté que les assistants aéroportuaires ne commettaient pas plus d'infractions à la sûreté que les autres sociétés travaillant en zone réservée.

À ce jour, la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) ne dispose pas d'un état des lieux du marché de l'assistance en escale qui constitue pourtant une composante importante de l'équation économique du transport aérien. Elle souhaite donc bénéficier d'un éclairage sur ce secteur d'activité, plus particulièrement sur les aspects suivants :

A cet effet, les compagnies aériennes et plus particulièrement, la compagnie Air Algérie se trouvait contrainte d'assurer un niveau de sécurité acceptable de ses aéronefs, et cela en mettant en place son propre programme d'évaluation de la sécurité pour sa flotte « GHDA (Ground Handling Decision Aid) ».

L'objectif de ce mémoire est d'élaborer et de développer une base de données des directions d'assistance des aéronefs GHDA pour la compagnie Air Algérie dans le but de :

- Assurer le suivi des directions ;
- Etablir les bilans mensuels et annuels ;
- Calculer les notes et les taux de retards ;
- Analyser les bilans et établir des recommandations.

Ce travail est constitué de trois chapitres :

Le premier chapitre comporte la présentation de la compagnie.

Le deuxième chapitre comporte une étude bibliographique sur les métiers opérationnels et des responsables de l'assistance en escale autour des aéronefs.

Une description détaillée de processus d'évaluation d'assistance en escale des aéronefs est présentée dans le troisième chapitre, associée d'une partie qui traite une application d'aide à la décision des directions et services d'assistance en escales pour l'aéroport d'Alger afin de présenter les tableaux d'enregistrements et les bilans des directions mensuels et annuels, pour finir avec les statistiques et des graphes des vols nationaux et internationaux du programme annuel des vols.

Le but de ce travail est donc de développer un moyen de faire la synthèse des retards, en relevant les points marquants, cibler les failles génératrices des retards afin d'y remédier d'une façon efficace et cela à l'échelle de la compagnie aérienne.

CHAPITRE I :

Présentation de la compagnie

I.1. Introduction

Air Algérie est une entreprise de prestation de service aérien régulier ou non régulier, international ou intérieur ayant pour objet le transport à titre onéreux, de personnes de bagages et de fret ou de courriers postal. Un élément important de part sa contribution au développement économique et à l'aménagement du territoire. Air Algérie est une société par action (S.P.A) dont le capital est de 43 milliards de dinars. La compagnie transporte annuellement près de 3 millions de passagers sur ses lignes régulières. [11]

I.2. Création et l'évolution de la compagnie

La compagnie aérienne a vu le jour quinze ans avant l'indépendance. En effet, la compagnie AIR ALGERIE a été créée en 1947 pour l'exploitation du réseau de lignes aériennes entre l'Algérie et la France.

Ce réseau a été desservi par la société AIR TRANSPORT dont les lignes s'étendaient jusqu'à l'ex Afrique occidentale française.

En 1953, à la suite de la fusion de ces deux organisations, la compagnie du transport aérien AIR ALGERIE entre en activité.

1954 : début de la guerre de libération nationale AIR ALGERIE dispose d'une flotte composée de quatre avions conventionnels à pistons DOUGLAS (DC4).

1956 : l'introduction des LOCKEED « constellation » porte le nombre de la flotte à 10 avions.

1957 : acquisition de deux autres DC4, ainsi que deux DC3 et deux Nord Atlas cargo.

1959 : mise en service de la première caravelle, avion propulsé par des turboréacteurs.

1962 : à cette date, ou l'Algérie acquiert l'indépendance nationale après la guerre qui l'a opposé à la France. La flotte existante à ce moment-là est composée de :

- 04 Caravelles ;

- 10 DC4 ;
- 03 DC3.

En 1963, AIR ALGERIE devient une compagnie nationale sous tutelle du ministère des transports.

L'indépendance de l'Algérie va entraîner le départ des personnels de nationalité Française et une « Algérianisation progressive ». AIR ALGERIE a développé son réseau progressivement grâce à des nouvelles lignes internationales à destination des pays avec lesquels l'Algérie a établi des relations diplomatiques et commerciales (Europe, Afrique et moyen Orient) 35 destinations vers l'étranger et 26 destinations intérieur.

1966 : l'Algérianisation du personnel navigant commercial est menée à son terme.

1968 : les actions encore détenues par les sociétés étrangères sont rachetées par l'état algérien. L'acquisition de quatre CONVAIR G60 et retrait des DC4 et DC3.

1971 : la mise en service des premiers SUPERJET BOEING, ainsi qu'une formation intensif de personnel navigant algérien permettant la composition des premiers équipages entièrement algériens.

1972 : nouveau succès pour la compagnie ; Au sein des ateliers de maintenance de DAR EL BEIDA (la première grande visite sur un appareil de type CARAVELLE).

1984 : à cette date l'Algérianisation du personnel navigant technique peut être considéré comme achevés : 98% de l'effectif du personnel de conduite est composé d'algériens.

1987 : Air Algérie est détachée de la gestion de l'aérogare.

1997 : Air Algérie devient une société par action avec un capital de 2.5 milliards de dinars.

1998 : Libération du transport aérien.

1999 : Un plan de mise à niveau et de modernisation de l'entreprise ont été élaborés, qui consistent à :

- Remplacer les B727-200 et B737-200 par les nouveaux avions "NG" nouvelle génération ;
- Achever les travaux de base de maintenance ;

- Mettre en place d'une nouvelle stratégie commerciale adaptée aux nouvelles règles de l'économie du marché ;
- Développer et renforcer la coordination avec d'autres transporteurs ;
- Mettre en place un système interne de communication (intranet).

Depuis 2000 le capital d'Air Algérie est progressivement amélioré de 6 milliards de dinars à 43 milliards en 2010.

2004 : L'acquisition de 5 appareils de type A330.

2007 : L'ouverture de la ligne directe Alger-Montréal.

2009 : L'ouverture de la ligne directe Alger-Pékin.

2010 : Renforcement de la flotte avec l'acquisition de 4 ATR et 3 Boeing B737-800, le capital de la compagnie est porté ainsi à 43 milliards de dinars cette année.

2014 : Air Algérie s'équipe de nouveaux appareils, de deux Boeing 737-700 C et de huit Boeing 737-800, la volonté d'Air Algérie de faire de l'Aéroport d'Alger - Houari Boumediene un hub avec comme objectif d'atteindre les 10 millions de voyageurs par an. Les axes prévus : un redéploiement vers l'Afrique qui va entrer dans sa phase active, mais aussi l'ouverture de nouvelles routes vers les États-Unis et l'Asie.

2015 : Le 2 avril 2015, Air Algérie réceptionne l'un des trois Airbus Airbus A330-200 commandés en 2014 dans le cadre de son plan de développement 2013-2017. [11]

I.3. Les missions de la compagnie

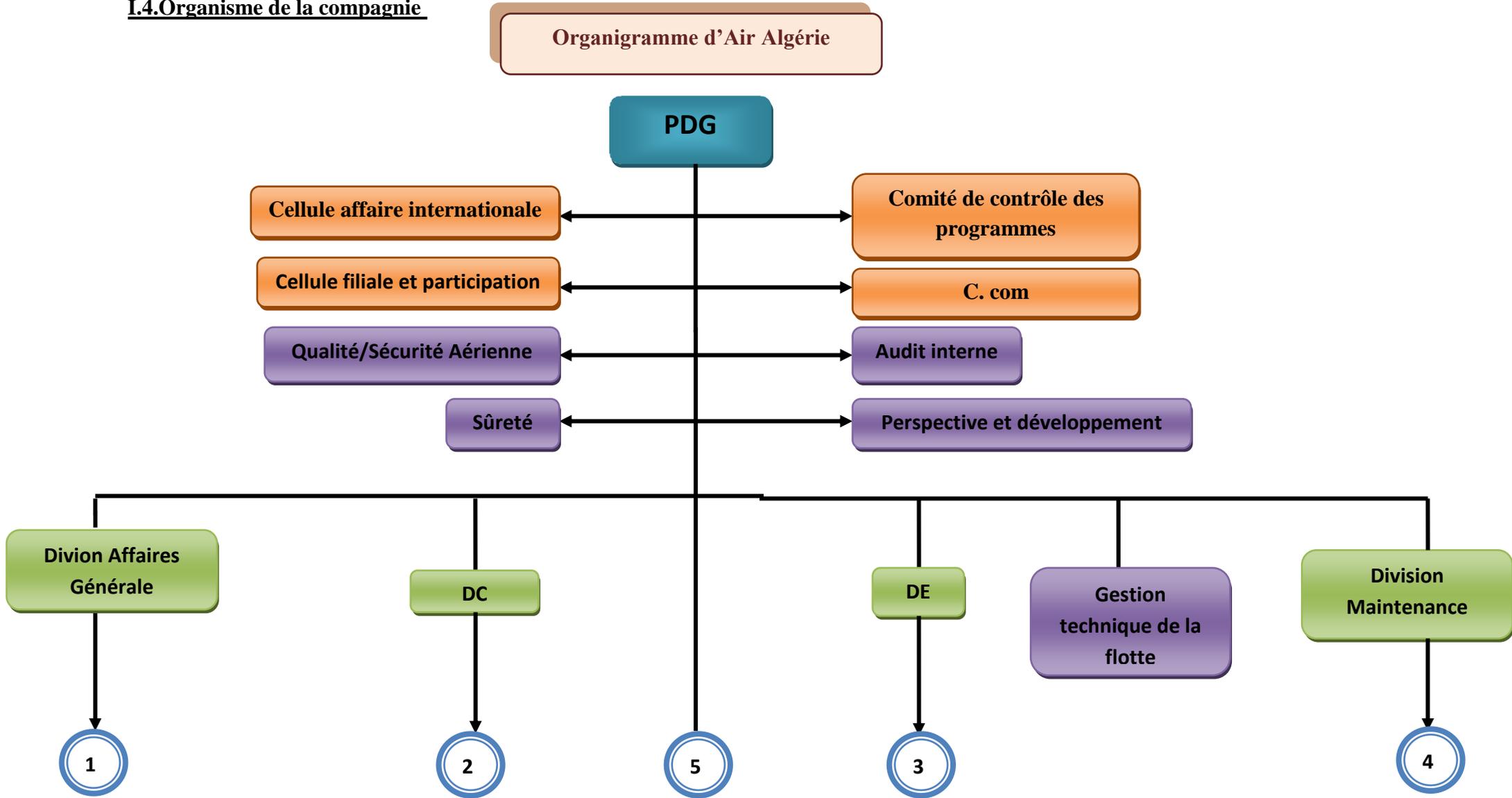
Air Algérie est une entreprise de présentation des services dans le domaine du transport aérien de passagers et de fret. Elle est chargée d'assurer :

- **En matière de transport aérien :** L'exploitation des lignes aériennes domestiques et internationales, en vue de garantir le transport public des passagers, bagages, du fret et du courrier.
- **En matière d'exploitation aérien :** L'offre de prestation de services a fins commerciales, éducatives, scientifiques pour les besoins suivants : l'agriculture, la protection civile, l'hygiène publique, l'action sanitaire.
- **En matière d'exploitation commerciale :** La vente et l'émission des titres de transport, l'achat et l'affrètement d'aéronefs, la présentation, l'assistance et le ravitaillement des avions.
- **En matière d'exploitation technique :** L'obtention de licences, permis et autorisations pour survoler des espaces aériens et les états étrangers, l'accomplissement des opérations d'entretien , de réparations et révisions des équipements de types d'aéronefs pour son compte et pour le compte de tiers.

Depuis son passage à l'autonomie et après sa transformation en société par actions, Air Algérie devient une compagnie aérienne publique qui de manière directe ou indirecte, en Algérie ou en étranger a pour objet :

- L'organisation et l'exploitation de tous les services de transport public par aéronefs, de passagers de fret et de poste, régulier ou non régulier, international ou intérieur et de travail aérien .
- La gestion et l'exploitation de toutes les opérations d'entretien.
- La gestion de toute opération, quelle que soit sa nature : économique, juridique, financière, mobilière et immobilière, industrielle, civile ou commerciale. [11]

I.4.Organisme de la compagnie



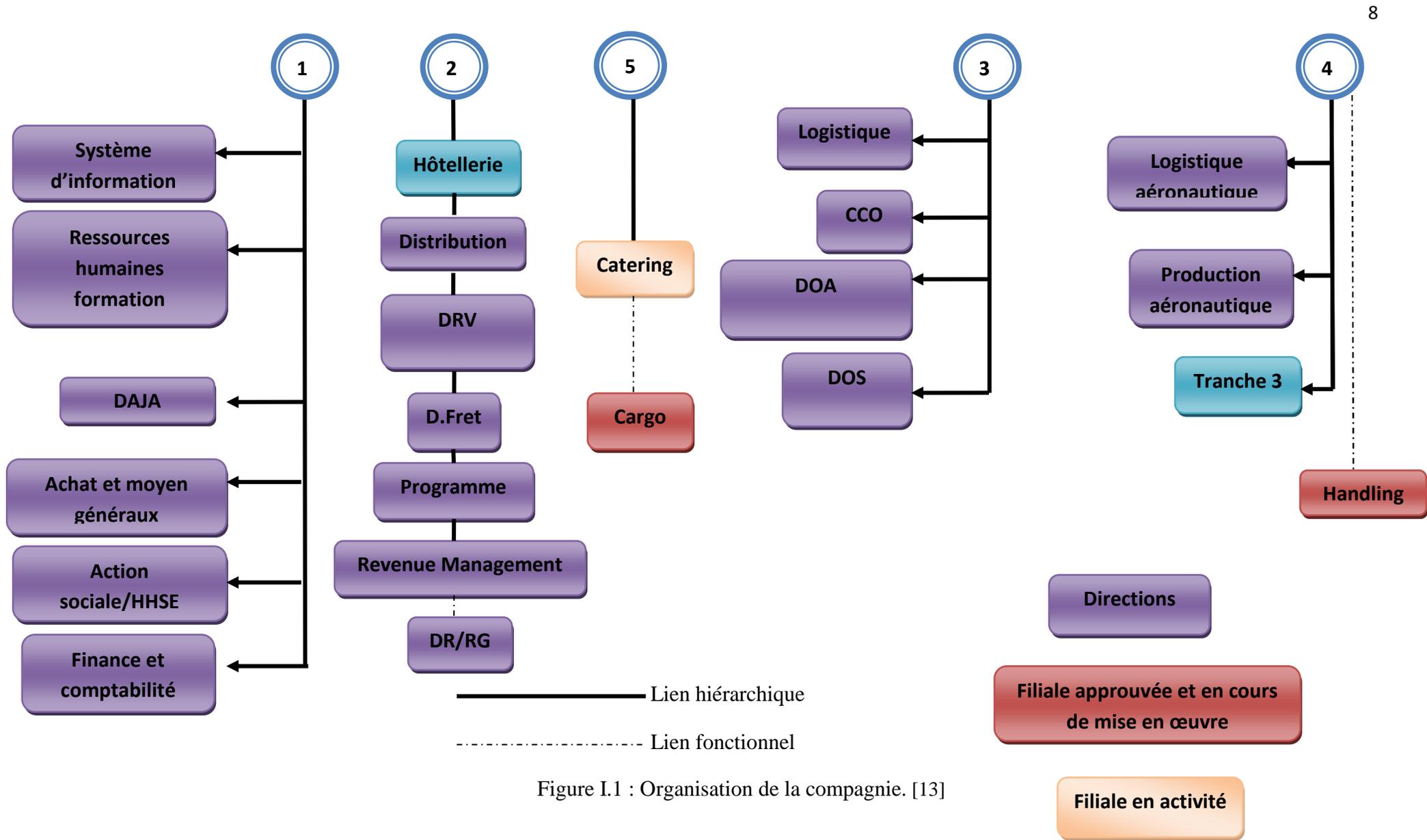


Figure I.1 : Organisation de la compagnie. [13]

Tableau I.1 Légende [13]

LEGENDE	
PDG	Président-Directeur Général
Pôle Administration et finances / Secrétariat Général	Pôle Administration et finances / Secrétaire Général
C. COM	Cellule communication
CAI	Cellule Accords Internationaux
DC	Division Commerciale
DP	Direction Programmes
CCO	Centre de Contrôle des Opérations
DGTF	Direction Gestion Technique de la Flotte
DOA	Direction des Opérations Aériennes
DOS	Direction des Opérations Sol
D. CAT	Direction Catering
DVR	Direction Ventes et Réseaux
DD	Direction Distribution
D. FRET	Direction Fret
DRH	Direction des Ressources Humaines
DAJA	Direction des Affaires Juridiques et des Assurances
DFC	Direction Finances et Comptabilité
DL	Direction Logistique
DPOS	Direction Promotion des Œuvres Sociales
DSI	Direction des Services Informatiques
DPCG	Direction Planification et Contrôle de Gestion

I.5. Le réseau de la compagnie

Le réseau d'Air Algérie se décompose en deux :

- Réseau Domestique;
- Réseau International.

I.5.1. Réseau domestique

Actuellement 29 villes du territoire national sont reliées par les lignes de la compagnie entre le Nord et le sud du pays, le réseau est comme suit : Alger ,Annaba, Adrar, Bejaia, Batna, Biskra, Bordj-Badji-Mokhtar, Béchar, Chelef, Constantine ,Djanet ,Jijel ,Mascara, El oued, Ghardaia, Hassi Messaoud, Ain Amenas , Illizi , Ain Saleh, Oran ,Ourgla, Sétif , Tlemcen , Tamanrasset , Tébessa , Tiaret , Tindouf , Timimoune , Touggourt . [11]

I.5.2. Réseau international

Le réseau international d'air Algérie est un réseau très vaste, il est constitué des escales suivantes dans le tableau suivant :

Tableau I.2 le réseau international. [11]

France	Europe	Europe	M et M.O	Afrique	CHINE/CANADA
Paris	Madrid	Berlin	Tunis	Niamey	Pékin
Marseille	Barcelone	Prague	Casablanca	Bamako	Montréal
Lille	Palma	Sofia	Tripoli	Conakry	
Metz	Alicante	Moscou	Caire	Lagos	
Lyon	Rome	Istanbul	Djedda	Ouagadougou	
Toulouse	Genève	Bâle- Mulhouse	Bahrayn	Nouakchott	
Nice	Frankfurt	Lisbonne	Amman	Abidjan	
Bordeaux	Bruxelles	Milan	Damas	Dakar	
Charleroi	Londres	Vienne	Beyrouth		
Montpellier	Gatwick		Dubaï		

I.6. La flotte d'Air Algérie

Actuellement la flotte d'Air Algérie est composée des appareils présentés dans le tableau suivant :

Figure I.3. La flotte d'Air Algérie. [11]

Aéronef	Type
7T-VJG	B767-300
7T-VJH	B767-300
7T-VJI	B767-300
7T-VJJ	B737-800
7T-VJK	B737-800
7T-VJL	B737-800
7T-VJM	B737-800
7T-VJN	B737-800
7T-VJO	B737-800
7T-VJP	B737-800
7T-VKA	B737-800
7T-VKB	B737-800
7T-VKC	B737-800
7T-VKD	B737-800
7T-VKE	B737-800
7T-VKF	B737-800
7T-VKG	B737-800
7T-VKH	B737-800
7T-VKI	B737-800
7T-VKJ	B737-800
7T-VJQ	B737-600
7T-VJR	B737-600
7T-VJS	B737-600
7T-VJT	B737-600
7T-VJU	B737-600
7T-VUI	ATR-72-500
7T-VUJ	ATR-72-500
7T-VUK	ATR-72-500
7T-VUL	ATR-72-500
7T-VUM	ATR-72-500
7T-VUN	ATR-72-500
7T-VVQ	ATR-72-500
7T-VVR	ATR-72-500
7T-VUO	ATR-72-500
7T-VUP	ATR-72-500
7T-VUQ	ATR-72-500
7T-VUS	ATR-72-500
7T-VUT	ATR-72-600
7T-VJV	A330-200
7T-VJW	A330-200
7T-VJX	A330-200
7T-VJY	A330-200
7T-VJZ	A330-200
7T-VJA	A330-201
7T-VHL	L100-30

I.7. Les objectifs stratégiques d’Air Algérie

Air Algérie a fixé, dans le cadre de sa stratégie de développement, les objectifs stratégiques suivants :

- L’amélioration des structures commerciales.
- Le développement et la mise en œuvre d’outils adaptés à un environnement concurrentiel.
- La maîtrise du contrôle de gestion (réduction des coûts, équilibre financier).
- La mise en place d’un programme de fidélité clientèle.
- Fournir un service approprié en tenant compte des exigences de la concurrence et la variation saisonnière.
- Poursuivre le programme d’investissement en s’étalant au plus urgent.
- Etablir des relations de partenariat national et international dans les domaines commerciaux et techniques.
- La maîtrise des retours à l’affrètement dicté par le souci d’une meilleure adaptation entre la capacité et programme d’exploitation.
- Le respect des conditions d’optimisation, de régularité et de ponctualités de son programme d’exploitation (optimiser l’utilisation de sa flotte et son équipage).
- La réduction des coûts d’exploitation (Maintenance, Carburant, PN).
- Le développement de l’activité cargo.
- Atteindre un objectif de 80% du taux de ponctualité. [11]

Conclusion

Dans ce chapitre, on a commencé par une présentation générale de la compagnie aérienne AIR ALGERIE, qui est un élément important par sa contribution au développement économique avec du personnel qualifié et une flotte des avions adaptés tous types de missions.

Le second chapitre sera réservé pour un rappel sur les métiers des opérations au sol et les responsables de leur application et du respect des règlements applicables liés à ces derniers.

CHAPITRE II :

Description des métiers OPS autour de l'aéronef

II.1. Introduction

L'assistance en escale englobe des services très divers fournis aux compagnies aériennes dans les aéroports, à l'appui de l'exploitation des services aériens. Elle comprend non seulement des services de haute technicité tels que l'entretien des appareils, mais aussi des services essentiels à la sécurité et au confort des passagers. Ces services jouent un rôle essentiel dans le système de transport aérien. [4]

Dans ce chapitre nous allons en premier lieu entamer brièvement les définitions des mots clés nécessaires pour comprendre le concept de coactivité et la manutention au sol. Par la suite nous présenterons les opérations d'assistance au sol pendant l'escale à l'arrivée de l'aéronef ainsi que ses aspects de sécurité nécessaires.

Le but final est de présenter la procédure de contrôle des aéronefs, et de donner la description du rapport de surveillance au sol avant chaque départ.

II.2. l'assistance en escale:

L'assistance en escale est une étape-clé du vol. La reconnaissance de l'impact potentiel de cette activité au sol sur la sécurité des vols s'est trouvé consacré il y a maintenant quelques années, à travers le lancement d'ISAGO, une initiative de l'IATA visant à labelliser les sociétés d'assistance en escale via un système d'audit normalisé au plan mondial. Activité sans doute la moins encadrée de la chaîne du transport aérien, l'assistance en escale regroupe des métiers très divers, certains spécialisés d'autres moins. Prises individuellement, certaines tâches réalisées dans le cadre de ces métiers ont une forte incidence sur la sécurité des vols et peuvent avoir des conséquences catastrophiques, pour peu qu'une erreur ait été commise et soit passée inaperçue.[4]

II.3. ISAGO :

ISAGO a été construit dans le monde entier sur une « épine dorsale » des normes d'audit applicables à toutes les compagnies d'assistance en escale, ajoutée à un ensemble uniforme de normes appropriées pour les activités spécifiques de n'importe quel traiteur au sol.

En conséquence, l'audit d'ISAGO peut être appliqué uniformément aux traiteurs multinationaux, aussi bien qu'à de plus petites compagnies fournissant des services à une station simple.[12]

II.3.1.Avantages :

- **Des opérations au sol plus sûres :**

Réduction de risque des fonctionnements au sol

Moins de dommages et d'incidents

Peu de dommages au personnel

Des fonctionnements au sol plus sûrs

Un meilleur arrangement des secteurs à haut risque

Appui à l'exécution du système de gestion de sûreté par les fournisseurs

- **Efficacité d'audit et harmonisation globale:**

Programme d'audit de sûreté sous l'intendance de l'A.I.T.A.

Élimination de redondance d'audit, réduisant des coûts et des conditions de ressource d'audit.

Étalonnage des conditions de fonctionnements au sol et des pratiques d'industrie.

Méthodologie structurée d'audit, listes de contrôle normalisées visant pour l'amélioration continue.

Conduite s'exerçante d'auditeurs harmonisés' vers l'uniformité en auditant.

Programme de récompense pour les prestataires de service au sol.

II.3.2.Stratégies :

La stratégie d'ISAGO est un plan de cinq ans (2013-2018) développé par des dépositaires d'ISAGO en arrière en 2012. Elle a été approuvée par le Comité du Conseil d'inadvertance d'ISAGO (GOC) et d'opérations de l'A.I.T.A (OPC). Elle définit la vision et la mission du

programme d'ISAGO et son foyer et but primaires comprenant des avantages, l'efficacité de programme et la pertinence. Elle comporte plusieurs piliers :

- Attribution d'audit
- Simplification de normes et développement ultérieur
- Exécution d'IGOM
- Approche basée par risque aux audits
- Simplification de processus d'audit
- Gestion des ressources d'audit
- Formation et processus de qualification d'auditeur
- Harmonisation des procédures de programme d'audit
- Durabilité par :
 - formation du cadre de normalisation travail avec des régulateurs et des aéroports pour apporter les lignes aériennes' et la perspective de GSPs

Pour chacun de ces piliers, des objectifs et les priorités sont définis et passés en revue sur la base annuelle. Les prestations fournies représentent de divers cadres, processus, pratiques/procédures et rapports et politiques d'industrie qui sont développés par les membres communs et les prestataires de service au sol en coopération avec l'I.A.T.A et d'autres associés d'industrie. Le GOC rapporte périodiquement à l'OPC sur le progrès du développement et de l'exécution de la stratégie d'ISAGO.

Le Conseil d'inadvertance d'ISAGO (GOC) est une entité dans le gouvernement de l'I.A.T.A qui agit en tant que conseiller au Comité d'opérations (OPC), à la gestion de l'I.A.T.A et à d'autres corps appropriés de l'I.A.T.A sur tous les sujets qui se rapportent au programme d'ISAGO. [12]

II.4.1. Mise en sécurité de l'aéronef :

L'aéronef et son poste de stationnement, il est calé et balisé, les moteurs et les hélices sont arrêtés, les feux anticollisions sont éteints, une passerelle d'accès est dument installée.

Il faut noter que cette notion peut différer selon les procédures de la compagnie aériennes. [8]

II.4.2. Définitions associées aux postes de stationnement:

- **Aire de mouvement** : elle est constituée de l'aire de manœuvre et des aires de trafic.
 - **Aire de manœuvre** : partie de l'aérodrome utilisée pour les décollages, les atterrissages et la circulation des aéronefs à la surface. Elle intègre également (quand elles existent) les routes de services et servitudes associées.
 - **Aires de trafic** : aire destinée aux aéronefs pendant l'embarquement ou le débarquement des voyageurs, le chargement de poste ou de fret, l'avitaillement ou la reprise de carburant, le stationnement ou l'entretien.
 - **Route de service** : route destinée à la circulation des véhicules et des engins terrestres.
- [3]

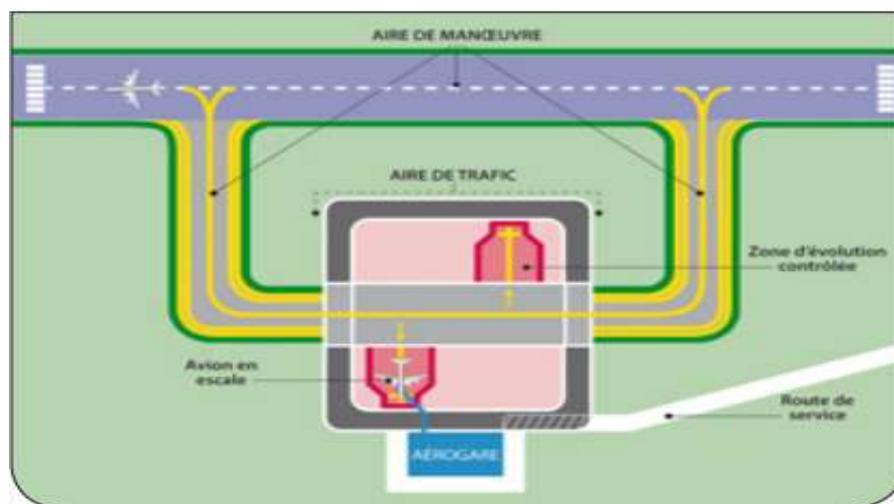


Figure II.1 : L'aire de mouvement. [3]

- **Périmètres de sécurité collision** : polygone non matérialisé qui entoure les points extrêmes de l'avion à une distance généralement de 5 mètres ,sur son point de stationnement .Ce périmètre existe systématiquement ,il se substitue à la ZEC quand elle n'est pas tracée. .[3]

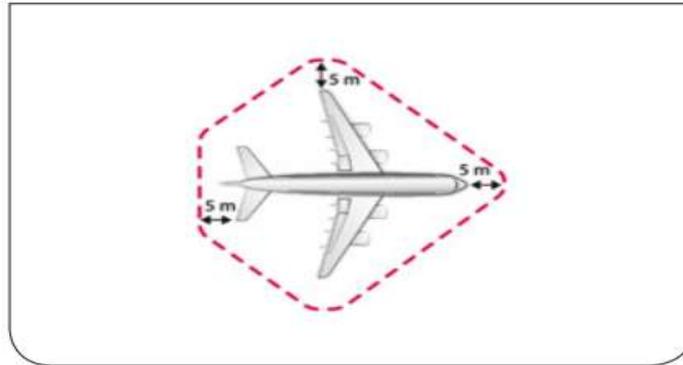


Figure II.2 : Le périmètre de sécurité collision. [3]

- **Zone d'évolution contrôlée (ZEC)** :elle n'existe qu'en présence d'un aéronef à son point de stationnement .cette zone peut être matérialisée par une ligne rouge continue bordée de blanc.des règles internationales définissent les procédures d'accès à cette zone pour tous les engins de piste, qui sont complétés par le règlement d'exploitation des plats –formes pouvant définir des cas particuliers. . [8]



Figure II.3 : La zone d'évolution contrôlée (ZEC). [8]

- **Périmètre de sécurité incendie** : zone non matérialisée comprise à l'intérieur de la courbe enveloppant extérieurement à une distance de 3 mètres, les ailles, les réservoirs, les événements, les moteurs, les conduites d'avitaillement ainsi que les véhicules avitailleurs, en cours d'avitaillement. [8]

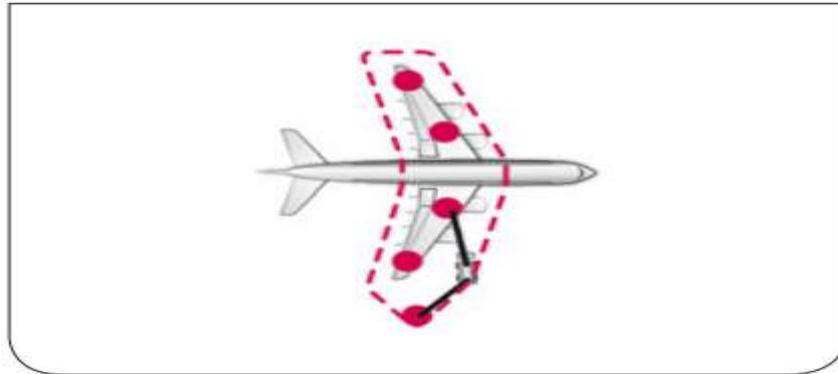


Figure II.4 : Le périmètre de sécurité incendie. [8]

II.5. Les différents métiers intervenants autour d'un aéronef en escale:

II.5.1. Les opérations au sol (Grounds Handling):

La manipulation au sol des est composée d'un ensemble d'opérations appliquées à un aéronef pour le rendre prêt pour un nouveau vol commercial ou de finaliser un vol commercial arrivant .En général, les activités des équipages techniques et commerciales à l'arrivée et au départ sont exécutées par les compagnies aériennes et ne sont pas considérées comme faisant partie des activités de traitement au sol. Il en est de même avec les activités de maintenance des avions qui sont réalisée, conformément la réglementation, lors de l'escale de l'avion, en parallèle avec les activités de manutention au sol.

Un processus de manutention typique au sol est composé des étapes suivantes : le débarquement des passagers, le déchargement des bagages, ravitaillement, la restauration, le nettoyage des installations sanitaires, l'approvisionnement en eau potable, embarquement des passagers, chargement des bagages et de dégivrage et de repousser l'avion.les manœuvres au sol peuvent être traitées à différentes périodes de temps et aux différents endroits de l'aéroport. [9]

Voici les activités de manutention au sol les plus courants rencontrés dans les aéroports commerciaux sont introduits et analysés en tenant compte de l'équipement et des flottes correspondant ainsi que les contraintes qui leur sont appliquées :

- **Processus d'embarquement/débarquement des passagers** :

L'assistance « passagers » comprend toute forme d'assistance aux passagers au départ, à l'arrivée, en transit ou en correspondance, notamment le contrôle des billets, des documents de voyage, l'enregistrement des bagages et leur transport jusqu'aux systèmes de tri.

Dans les aéroports commerciaux, un appel d'embarquement sur le système d'annonce publique demande aux voyageurs de passer à la porte de sortie et à bord de l'avion. "Embarquement" ici est le terme pour décrire l'entrée des passagers dans un avion. Il commence par permettre l'entrée des passagers dans l'avion vers les sièges et se termine par la fermeture des portes. En revanche, les opérations de processus de débarquement sont exécutées dans l'ordre inverse. Néanmoins, pour les deux processus, escaliers escamotables ou des ponts aériens sont utilisés. Les petits avions peuvent transporter leurs propres escaliers.[9]

- En utilisant des ponts aériens, seule la porte avant gauche de l'aéronef en fonction du modèle est utilisé tandis que par le biais des escaliers (escaliers mobiles ou escaliers intégrés).
- Un second escalier pour la portière arrière gauche de l'appareil peut être utilisé afin d'accélérer le processus.
- Par conséquent, l'opération avec escalier escamotable est plus rapide que le procédé avec des ponts aériens, en particulier si elles sont portées par l'aéronef. Toutefois, cette dernière affirmation est vraie que lorsque aucun bus sont nécessaires pour déplacer des passagers entre l'avion et le bâtiment du terminal des passagers. Dans le cas contraire pont aérien est plus efficace et plus rapide.

Ces opérations sont supervisées par le personnel au sol et l'équipage de cabine. En outre, l'embarquement et le débarquement peuvent être effectuées simultanément avec le chargement et le déchargement des bagages étant donné que ces services ne nécessitent pas la même zone autour de l'avion (en général, le côté gauche est consacré aux passagers tandis que le côté droit est consacré à bagages). [9]

- **Processus de chargement /déchargement des bagages:**

L'enregistrement des bagages peut être rangé dans l'avion de deux façons différentes :

- Ou bien les sacs sont rangés dans vrac (sans emballage) ;
- ou dans des conteneurs pré-emballés.

Comme les conteneurs peuvent être emballés avant que l'avion arrive à l'aéroport, le temps de traitement de manutention pour le chargement des bagages sera plus court avec le chargement des conteneurs qu'avec vrac si le nombre de sacs est grand. Les bagages enregistrés sur un vol doivent être triés, sauf si en vol charter (ou d'autres vols de point à point) où tous les sacs ont la même priorité et la destination. Sinon, ils pourraient être divisés en transférant des sacs, des sacs de haute priorité ou des sacs impairs de taille et ainsi de suite. [12]

- **Erreurs de chargement :**

Etabli avant chaque vol, le devis de masse et centrage permet de s'assurer que le centre de gravité de l'avion se situera entre les limites fixées par le constructeur. S'écarter du plan de chargement qui a servi à établir ce devis peut avoir des conséquences graves pour la conduite du vol, tout particulièrement à l'atterrissage et au décollage. Un problème qui peut aussi surgir lorsque l'arrimage des conteneurs et palettes n'a pas été réalisé selon les règles et que ces objets se déplacent dans la soute au gré des mouvements (au sol ou en vol) de l'avion. [9]

- **Verrouillage des soutes :**

Le verrouillage des soutes est un moment critique de la préparation du vol. Un accident particulièrement meurtrier est survenu par le passé à la suite d'un mauvais verrouillage d'une porte de soute. Ce type d'évènement résulte en général d'une conjonction de facteurs, notamment d'une certaine négligence dans les contrôles de fermeture, associée à de la pression temporelle, une confiance aveugle dans autrui, voire une conception défailante des mécanismes de verrouillage...[9]

- **Processus de nettoyage:**

Les compagnies aériennes peuvent demander différents types de services de nettoyage de l'avion. Pendant la journée, le nettoyage peut prendre de cinq minutes (prendre les ordures loin) jusqu'à quarante minutes (d'évacuation des ordures, ceintures de poches de nettoyage, ceintures placement, aspirateurs, etc.). Cette dernière est effectuée uniquement sur des avions

plus longs délais d'exécution. Nettoyage plus long et plus prudent est effectuée pendant la nuit lorsque l'avion est au sol et de rester plus longtemps.

Sur la plupart des avions, le nettoyage et la restauration peut être effectuée en même temps, mais pour certains petits avions il n'y a pas assez d'espace pour tous les deux en même temps. Dans ce dernier cas, il n'a pas d'importance si le nettoyage ou la restauration est effectuée en premier. Les équipes de nettoyage peuvent passer directement d'un avion à l'autre, mais les pauses et quand ils ont besoin du matériel supplémentaire (oreillers et couvertures) ils doivent revenir à la base. Il n'y a pas de différence significative entre les activités de nettoyage à différents types d'avions donc toutes les équipes de nettoyage peuvent être affectés à tout type d'aéronef. [12]

- **Processus de catering/restauration:**

La restauration implique le retrait des restes de nourriture et des boissons du vol précédent et la fourniture de l'avion avec des aliments frais et des boissons pour le prochain vol :

- La restauration peut commencer quand tous les passagers ont quitté l'avion.
- Les entreprises de restauration utilisent haut-chargeurs pour obtenir les armoires de restauration sur et hors de l'avion. Haut-chargeur ne convient pas à tous les types d'avions, donc la planification de la mission de haut-chargeurs à destination est nécessaire.
- Le processus de restauration prend entre cinq et soixante-quinze minutes, selon la quantité de nourriture nécessaire et la façon dont il est emballé.
- Les équipes de restauration doivent revenir au dépôt entre servir deux avions afin de vider les ordures et obtenir de nouveaux aliments.
- Le coordonnateur de la restauration fait des estimations approximatives de la main-d'œuvre nécessaire pour effectuer la restauration au cours des semaines et la planification détaillée, de qui est au service de chaque aéronef, sont réalisés chaque jour. [9]

- **Processus d'avitaillement en carburant:**

Avitaillement en carburant peut être effectué de deux manières différentes. À certains stations il y a un système de prise d'eau avec des conduites de carburant dans le sol que les camions de

distribution peuvent se connecter à, afin de combler l'avion. Sur l'aéronef où les systèmes de prise d'eau ne sont pas disponibles, le ravitaillement est effectué par pétroliers. Il existe différents types de camions distributeur:

- **les grands modèles** : peuvent servir toutes sortes d'avions tandis que ;
- **les plus petits types** : ne peuvent servir que de petits avions. Cependant, les petits distributeurs peuvent être préférés lorsque la zone autour de l'avion est étroitement limitée. En outre, les réservoirs varient en taille; en général, leur capacité varie de huit à quarante mètres cubes de carburant.

Le ravitaillement ne peut pas être effectué en même temps que le chargement et le déchargement des bagages car ces services ont besoin de la même zone à côté de l'avion. Avant que l'entreprise de carburant commence à se remplir, ils vérifient toujours la teneur en eau dans le carburant.

- La zone autour de l'avion doit être planifiée de telle sorte que le camion de distribution ou camion-citerne a une voie libre pour l'évacuation.
- Il y a aussi quelques compagnies aériennes avec des règles spécifiques au sujet de ravitaillement alors que les passagers sont à bord. La plupart des compagnies aériennes le permettent , mais seulement sous certaines conditions (par exemple, il doit y avoir un extincteur prêt dans le environs immédiats de l'aéronef ou il doit y avoir deux façons de communications entre le tablier et l'avion).

Aujourd'hui, il n'y a pas de calendrier préétabli pour chaque camion. Non jusqu'à ce qu'une demande de ravitaillement arrive du pilote, le coordonnateur de la société de ravitaillement assigne une équipe de ravitaillement en carburant. Cela revient à dire qu'une fois un service de ravitaillement est demandée, une équipe de ravitaillement seront affectés à la demande et effectuer le ravitaillement.

La réalisation des pleins est une étape critique du vol. L'agent qui en est chargé doit être particulièrement vigilant, pour lui-même et pour les autres (notamment pour les personnes à bord de l'avion).

- **Processus d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement :**

L'avion doit être libéré et nettoyé de l'eau gaspillée et réalimenté en eau douce pour le prochain vol. Ceci est effectué par deux véhicules différents qui fonctionnent le plus souvent à l'aéronef côté opposé de la manutention des bagages et du côté alimentation en carburant. Cela signifie que l'eau et l'assainissement peuvent être effectuées simultanément avec le débarquement / embarquement des bagages et l'alimentation, mais ils ne doivent pas être effectuées simultanément pour les contraintes de sécurité et de l'espace. [9]

- **Dégivrage/antigivrage :**

La présence, sur la voilure d'un avion, de tout élément susceptible de perturber l'écoulement de l'air constitue un danger, tout particulièrement au moment du décollage ou de l'atterrissage. C'est le cas lorsque le contaminant est de la glace ou de la neige. Sa suppression (dégivrage), et dans certains cas la prévention de sa présence (antigivrage), au moyen de liquides appropriés, est une opération impérative.

- En cas de présence de contaminant, le prestataire au sol joue un rôle central dans la préparation de l'avion.
- Résumé en quelques mots, ce rôle consiste à appliquer avec soin le produit adapté sur l'ensemble des zones contaminées ou qui sont susceptibles de l'être, compte tenu des conditions météorologiques (neige, pluie verglaçante, ...) et opérationnelles (longue attente au sol) du moment.
- Une erreur dans le choix des produits employés, un dégivrage imparfait peut avoir des conséquences catastrophiques, dès que les roues de l'avion ont quitté le sol, par exemple en induisant un décrochage dissymétrique de la voilure, que l'équipage pourra difficilement rattraper compte tenu de la proximité du sol. [12]

- **Circulation au sol et choc :**

Les comptes-rendus d'événements reçus par la DSAC montrent que les chocs entre avion et matériel d'assistance en escale sont relativement fréquents. En général, ceux-ci se résument à de la tôle froissée et sont signalés ou repérés avant le départ du vol, notamment lors du tour avion. Le risque est alors maîtrisé. Plus graves (mais aussi plus rares) sont les chocs qui impactent les éléments fragiles et indispensables à la conduite du vol, comme les sondes Pitot (qui permettent la mesure de la vitesse) ou les sondes d'incidence. [12]

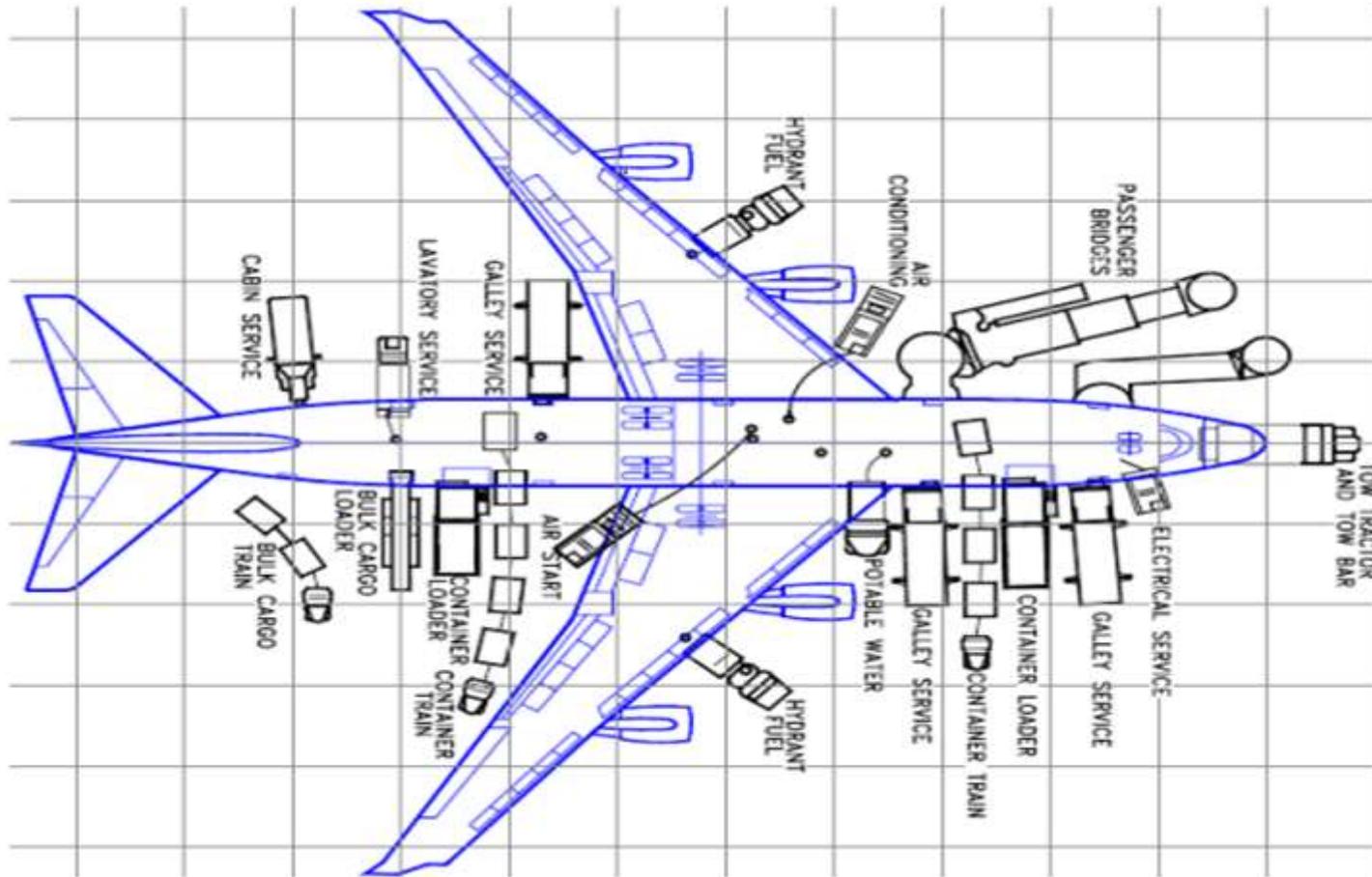


Figure II.5 : Les différents métiers de coactivité autour d'un avion Boeing en escale. [9]

II.5.2. Les métiers de l'aérien :

Les métiers de l'assistance aéroportuaire s'exercent au sol dans les aéroports. Certains métiers de l'assistance aéroportuaire sont les mêmes que ceux exercés en compagnies aériennes (agent de trafic fret, par exemple).

Ils visent à rendre fluide les flux de voyageurs, de bagages et de marchandises au sein des aéroports et des aérogares. Cela va du conducteur d'engins qui achemine les valises du terminal à la soute au préparateur de vol, qui réalise le dossier technique pour le pilote (route à suivre, météo, etc...). Un quart des emplois de l'exploitation sont dédiés à la piste. [12]

- **L'agent d'exploitation :**

- Il coordonne et gère les équipes préparant l'avion pour un vol.
- Il assure le départ à l'heure de l'avion en veillant à la qualité du service et au respect des règles de sécurité et de sûreté.
- Lors du briefing de préparation du vol, il présente à l'équipage des dossiers réunissant un ensemble de données techniques et commerciales.
- Il s'occupe aussi de la "pesée", c'est-à-dire qu'il répartit équitablement les charges dans l'avion. Il se charge de régler les problèmes liés à la piste et à l'escale (retard du vol, passager déjà enregistré mais non présent à l'embarquement, etc.).

L'agent de trafic travaille à l'escale et sur les pistes par tous les temps (pluie, neige, soleil...).

- **Chef avion :**

Aussi appelé agent de piste ou "coordo", le chef avion :

- assure la coordination des différentes personnes qui interviennent à l'escale dans les domaines du nettoyage, du carburant, du chargement et du déchargement. Ce métier s'exerce aux pieds des avions !
- Il assure le chargement et le déchargement des avions (bagages et colis),
- guide et gare les avions (au casque ou à l'aide de balises). Il s'occupe et est responsable du matériel (préparation et rangement, mise en place et circulation près de l'avion) nécessaire au bon fonctionnement des opérations.

- **Agent de nettoyage avion :**

- L'agent de nettoyage avion assure au sein d'une équipe le nettoyage complet d'un avion.
- Il s'occupe "de l'armement" (savons, papier toilette...), du nettoyage des cabines et des postes de pilotage.
- Il se charge de l'entretien et du reconditionnement des produits de confort comme les couvertures, les oreillers, les casques et les troussees d'agrément pour les enfants ou les classes affaires.

- **Avitailleur :**

Ce professionnel de l'assistance aéroportuaire fait le plein des avions ! Il est chargé de la distribution du carburant, de sa réception auprès de groupes pétroliers, de son contrôle qualité jusqu'au ravitaillement des avions.

Ce métier demande de connaître parfaitement toutes les règles de sécurité concernant la manipulation et l'utilisation de kérosène.

- **Bagagiste tractoriste :**

Le bagagiste tractoriste est chargé du traitement des bagages et de leur acheminement vers l'avion. Après enregistrement, les bagages sont récupérés et répartis selon leur destination dans des containers ou chariots par un bagagiste travaillant en équipe. Une fois les containers ou chariots chargés, un bagagiste tractoriste les amène à l'avion en conduisant un engin spécial adapté à la conduite sur pistes et galeries.

Pour le bagagiste tri correspondance c'est celui chargé du traitement des bagages en correspondance lorsqu'un passager doit changer d'avion. A l'arrivée de l'avion, les bagages sont ainsi triés et répartis selon leur destination finale.

- **Chauffeur chargeur /chauffeuse chargeuse :**

Le chauffeur chargeur PL (poids lourd) assure l'acheminement, le chargement et le déchargement des "armements" mis à bord des avions : plateaux repas, boissons, articles de confort, presse, etc.

Il exerce son activité sur les pistes au contact direct des avions et des personnels navigants. Ce travail en piste impose le port strict de protections individuelles : blouson, veste fluorescente, chaussures de sécurité, gants, etc.

- **Employé de prestations alimentaires/employée :**

L'employé de prestations assure l'assemblage sur chaîne des éléments du plateau repas destiné à la restauration aérienne : plateau, couverts, denrées, etc.

- **Magasinier cariste fret :**

- Le magasinier cariste est chargé de la préparation du fret (marchandises) dans les délais requis avant le chargement de l'avion (export) ou de la réception et du traitement du fret à l'arrivée en magasin (import).

- Le travail s'effectue dans des sociétés au niveau des zones de fret des aéroports..

- **Manutentionnaire trieur / manutentionneuse trieuse :**

Appelé aussi agent de manutention et de tri, le manutentionnaire trieur s'occupe de charger et de décharger les conteneurs des avions cargo, puis de trier les colis qu'ils contiennent et de scanner leurs codes barres.

- Il trie les colis et documents en fonction de la nature de l'expédition et de la destination.

- Il les charge ensuite dans des containers qui seront mis dans les avions en partance pour le monde entier.

- **Accompagnateur de voyageurs à mobilité réduite/accompagnatrice :**

L'accompagnateur de voyageurs à mobilité réduite prend en charge les personnes nécessitant une assistance d'un point de rendez-vous à une destination : personne non voyante, passager en fauteuil roulant, personne âgée, etc.

- **Agent de sûreté aéroportuaire/agent(e) :**

Ce spécialiste de la sécurité de l'aviation civile veille à ce que toutes les mesures de prévention visant à empêcher l'introduction à bord d'un avion de toute personne ou élément de nature à compromettre la sûreté du vol soient respectées.

- Son activité concerne à la fois la sûreté des aéroports (inspection filtrage des passagers, des bagages cabine et soute, et du personnel...)
- Du fret (contrôle des accès aux zones de stockage et de traitement du fret, inspection filtrage des personnels accédant à la zone réservée des aéroports...) et ;
- Des compagnies aériennes (contrôle passeport, passager, billet, gabarit des bagages cabine, contrôle du, surveillance et accompagnement des bagages, inspection filtrage des personnels au sol et des personnels navigants..).

L'agent de sûreté remplit une mission anti-terroriste dans un contexte privé concurrentiel. Il a pour objectif d'éviter l'embarquement d'engins explosifs, d'armes, ou bien de marchandises dangereuses à bord des avions. [12]

II.6. Qu'est ce que la Coactivité :

La co-activité, c'est-à-dire la réalisation simultanée des diverses activités d'assistance autour d'un même avion, nécessitant la présence d'installations, de matériels et de salariées, œuvrant dans et autour de l'avion dans le contexte particulier de l'escale, peut conduire à une multiplication des situations à risques pour ceux qui y travaillent, qu'elles soient liées à leur propre activité ou à celle des autres. Par exemple : des collisions entre véhicules ou entre hommes et véhicules, de fortes expositions aux gaz d'échappement ou au bruit, des chutes liées à la manipulation de pièces en hauteur ou à un sol glissant... [16]

Aussi, les opérations d'escale sont réglementées et de nombreuses mesures de prévention sont prises pour assurer la sécurité du travail sur piste. Quelques exemples :

- les personnels des entreprises d'assistance en escale doivent avoir une accréditation Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) ou une formation spécifique aux risques professionnels ;

- les aires de trafic destinées aux avions et auxquelles sont associés les cheminements de véhicules qui desservent ces aires, les traversées de voies de circulation avion et les routes de services sont clairement définies par un balisage au sol ;
- les positions des véhicules qui se déploient autour de l'avion dans la Zone d'Evolution Contrôlée afin d'assurer les différents services d'escale sont étudiées pour qu'ils ne se gênent pas entre eux ;
- un agent désigné par la compagnie aérienne doit s'assurer que l'ensemble des manœuvres des opérations d'escale respectent la réglementation et peuvent être exécutées sans danger pour l'avion, les autres avions, les personnels et leur matériel.

[4]

II.7.Conclusion :

Au court de ce chapitre, on a pu définir les différents termes et exigences réglementaires concernant les opérations au sol autour des avions en escale ainsi les procédures à suivre pour l'évitement des accidents lors de la coactivité. Nous concluons aussi que les inspections ISAGO peuvent notamment améliorer la sécurité en garantissant la conformité totale des aéronefs avec les normes de sécurité internationales en donnant une indication générale de la sécurité des exploitants étrangers, donc elles servent essentiellement d'outil de prévention facilitant l'identification des tendances négatives potentielles en matière de sécurité.

Les agents d'opérations au sol peuvent contribuer en temps réel à la sécurité de l'exploitation de l'aéronef qui vient d'être inspecté, en incitant les autorités d'inspection à faire en sorte que les mesures correctives soient prises, avant toute nouvelle exploitation de l'aéronef en question.

CHAPITRE III :

Description du processus de préparation et réalisation des vols

III.1.Introduction

Depuis plusieurs années, la rationalisation de l'utilisation des avions a conduit à réduire au minimum les temps passés en escale et au sol. Sur leurs points de stationnement, dessinés au plus juste par les concepteurs d'aéroports, intervient une multitude de prestataires fournissant chacun un service dans des délais contraints. Dans le cadre de cette coactivité autour des avions, apparaissent alors des problématiques comme celle du chargement et de l'arrimage et de leurs conséquences sur les plans de masse et centrage, ou celle encore des chocs sur les avions qui constituent autant de risques majeurs pour la sécurité des vols. [2]

L'objectif de ce chapitre est de traiter ces deux points celles de la sécurité et du retards sur la base desquels se constituent notre processus, on présentera par la suite les tableaux d'enregistrements et les bilans d'inspections des incidents et des risques, pour finir avec l'analyse des graphes et la proposition d'un model cohérent.

III.2.Rappel sur le système de la gestion de sécurité et l'analyse du risque :

III.2.1.Concept de la sécurité :

Pour comprendre ce qu'est la gestion de la sécurité, il est nécessaire d'examiner ce que l'on entend par « sécurité ».selon le point de vue que l'on adopte, le concept de sécurité aérienne peut prendre différentes acceptations notamment :

- Zéro accident ou incident grave (un point de vue très répandu entre le public voyageur) ;
- Absence de dangers (c.-à-d. des facteurs qui causent ou sont susceptibles de causer de la douleur) ;
- Attitude des employés des organisations d'aviation envers des actes et conditions peu sécurisantes ;
- Eviter les erreurs ;
- Se conformer aux règlements ;

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

Afin que la compagnie aérienne atteigne son objectif de production, la gestion de n'importe quelle organisation du domaine de l'aviation exige la gestion de nombreux processus d'affaires, la gestion de la sécurité est l'un de ces processus.

La gestion de la sécurité est une fonction centrale tout juste comme la gestion financière, la gestion des ressources humaines, etc.

III.2.2.La gestion des risques :

L'industrie aéronautique est quotidiennement confrontée à une multitude de risques, dont beaucoup sont susceptibles de compromettre la viabilité d'un exploitant, certains représentant même une menace pour toute l'industrie.

En fait, le risque est un sous produit de l'exploitation. Tous les risques ne peuvent pas être éliminés et toutes les mesures imaginables d'atténuation des risques ne sont pas financièrement réalisables.

La gestion des risques est l'identification, l'analyse et l'élimination (et/ou l'atténuation jusqu'à un niveau acceptable ou tolérable) des dangers, ainsi que des risques ultérieurs, qui menacent la viabilité d'une organisation.[1]

Les processus de gestion des risques sont les suivants :

1. identification des dangers.
- 2.évaluation des risques et processus d'atténuation.

III.3.la sécurité des opérations en escale :

Il convient de rappeler le fait que la sécurité des vols est une priorité absolue pour tous les acteurs du secteur aéronautique, compagnie comme assistants en escale. Les axes d'amélioration identifiés dans le cadre du symposium ne remettent aucunement en cause ce principe. Si les événements de sécurité liés à l'assistance en escale ne ressortent pas parmi les premières causes directes d'accidents, ils interviennent souvent comme des facteurs contributeurs avérés. Dédier le symposium 2015 à l'assistance en escale a pour objectif de

mobiliser tous les acteurs intervenant au sol autour de l'avion afin de réduire les risques liés à leur activité car la sécurité des vols passe, au sol, par une coactivité de qualité. [4]

- **Perspectives :**

Au-delà des présentations, les symposiums de la DSAC ont vocation à lancer une dynamique d'amélioration de la sécurité. Ils doivent constituer pour chaque acteur une opportunité de questionner ses propres méthodes de travail pour tirer les meilleurs pratiques des discussions de la journée. Alors, mobilisons-nous pour « *agir ensemble au sol pour améliorer la sécurité des vols* ». [2]

III.3.1. Respect des règles de sécurité pendant les opérations d'escale :

L'exploitant de l'aéronef doit désigner, parmi le personnel chargé des opérations, d'armement, d'entretien, de chargement, ou de déchargement un agent chargé de veiller au respect des règles de sécurité prescrites par le présent règlement pour ce qui concerne l'aéronef, le matériel et le personnel qui le sert. Cet agent doit s'assurer que l'ensemble des manœuvres peut être exécutées sans danger pour les postes adjacents. Il doit également s'assurer que les opérations d'escale se déroulent sans empiéter sur la ZEC des postes adjacents. [8]

Tout personnel d'assistance en escale est exposé à :

- Des risques propres à son activité.
- Des risques subis, c'est-à-dire des risques générés par les autres activités d'assistance de l'aéronef.

L'employeur est chargé de transcrire l'évaluation des risques professionnelles dans un document unique .Pour cela, il lui appartient d'avoir préalablement identifier les risques auxquels les salariés de l'entreprise sont exposés, savoir : les risques propres à son activité et les risques subis provenant des autres intervenants.

Les mesures de préventions ne sont pas du seul ressort de chaque entreprise mais elles relèvent généralement de la combinaison d'un faisceau de mesure à mettre en œuvre par les différents acteurs .Par les plans de préventions, les entreprises doivent décrire les moyens et l'organisation adaptés pour assurer la coordination de leurs interventions. [8]

Les fiches ci-après ont été élaborées avec la collaboration des entreprises chargées de l'assistance en escale. Celles-ci se sont appliquées à décrire les risques qu'elles génèrent aux autres entreprises d'assistance et à proposer des mesures de prévention.

30 FICHES DISTINCTES SONT PROPOSÉES

- ✓ 4 fiches communes à tous les intervenants,
- ✓ 26 fiches spécifiques aux différentes activités.

Elles visent à aider les différents employeurs pour :

- identifier les risques générés par la co-activité,
- définir conjointement les mesures de prévention à mettre en œuvre,
- compléter leur document unique,
- préparer les plans de prévention.

Figure III.1 : Les fiches nécessaires des intervenants autour d'un avion en escale. [8]

III.3.2. Le non-respect des règles : un risque transverse

Respecter les règles est un gage pour la sécurité ; ne pas les respecter, c'est prendre un risque. La routine, les pressions temporelles et d'autres facteurs (comme les contraintes liées à la coactivité) peuvent conduire à sauter des étapes d'une procédure ou à les réaliser machinalement, voire à anticiper de façon erronée les actions d'autrui. [2]

Tableau III.1 : Synthèse des risques spécifiques générés par des activités de travail de personnes ou des engins. [2]

Fiche n°	Situation	Danger générés (pour les intervenants)	Situations dangereuses créées
A	Piéton		Fumer, utiliser un téléphone
B	Véhicule ou engin	Bruit, gaz d'échappement	Circuler près des piéton/engins/avions
C	Aéronef	Bruit, souffle, hélices, protubérance	Travailler en hauteur
D	Poste aéronef	Sol glissant ou inégal, FOD (foreign object debris), vent	Travailler dans l'obscurité
1	Placement aéronef		Travailler a proximité de véhicule en mouvement
2	Calage, balisage		
3	ACU	Bruit, gaz d'échappement	Circuler près de câbles/tuyaux au sol
4	Alimentation électrique	Bruit, électricité, gaz d'échappement	Circuler près de câbles au sol
5	PNT		Activé des oranges de l'avion
5a	PNC	Activités superposées	
5b	Passerelle passager	Activités superposées	Se trouvé dans la zone d'évolution
6	Escalier passager	Activités superposées zone de cisaillement	Laisser la porte de l'avion ouverte de retrait
7	Transport passager		
8	Assistance PMR	Activités superposées zone de cisaillement	Laisser la porte de l'avion ouverte de retrait

Fiche n°	Situation	Danger générés (pour les intervenants)	Situations dangereuses créées
10	Tapis Convoyeur	zone de cisaillement	Monter sur la bonde en fonctionnement
11	Loader	Activités superposées zone de cisaillement	Utiliser le loader comme moyen d'accès
12	Tracteur et chariots	Convoi long et articulé	Traverser un train de chariots
13	Correspondance de bagage		Travailler dans l'urgence
14	Transport de fret	Véhicule de grande longueur, lourd	
15	TRT	Véhicule de grande longueur charge non arrimées	Perdre des charges
16	Elévateur à fourche	Chute d'objets en hauteur	Circuler fourches hautes
17	Avitaillement hôtelier	Activités superposées zone de cisaillement	Laisser la porte de l'avion ouverte de retrait
18	Armement cabine	Activités superposées zone de cisaillement	Laisser la porte de l'avion ouverte de retrait
19	Nettoyage cabine	Encombrement des accès et des allées d'avion	
20	Eaux usées / eaux potables	Sol glissant, produit chimiques/biologiques	
21	Maintenance Aéronef	Activités superposées zone de cisaillement	
22a 22b	Avitaillement pétrolier	Kérosène, sol glissant	Travailler près de flexible au sol
23	Antigivrage, dégivrage	Produit chimiques, zone de cisaillement	Evoluer sur un sol glissant
24 25	Tractage, repoussage	Rupture de barre, inertie du convoi, bruit	

III.3.3.Vision de la DSAC :

Bien qu'elle soit l'activité la moins encadrée de l'ensemble des métiers du transport aérien commercial, l'assistance en escale constitue un maillon essentiel de la sécurité des vols. A l'instar de la maintenance, les conséquences les plus catastrophiques des dysfonctionnements des services d'assistance au sol surviennent une fois l'avion en vol, parfois dès le lever des roues. Un examen des accidents et incidents graves en transport aérien commercial dans le périmètre de vision du BEA fait toutefois apparaître qu'un nombre limité de catastrophes peut être imputé aux services au sol. De nombreuses barrières situées en aval contribuent en effet à réduire fortement le risque d'un accident en vol. Lorsque c'est le cas, ces événements peuvent en général être reliés à l'une ou l'autre de deux activités :

- le chargement de l'avion ou le dégivrage/antigivrage.
- L'entretien en ligne, l'emport de marchandises dangereuses et l'avitaillement en carburant sont, eux aussi, dans certains cas, contributeurs à la survenue de ce type d'événements. [4]

Il n'est donc pas surprenant que ces différents items apparaissent en tête de liste de la cartographie des risques « assistance en escale » établie par la DSAC en collaboration avec les opérateurs.

D'autres types d'événements sont fréquemment notifiés mais ne partagent pas le caractère potentiellement catastrophique de ceux mentionnés plus haut ; il s'agit, dans ce cas, de problèmes liés à la circulation au sol (refus de priorité, chocs, etc.) et au placement des avions, véhicules ou matériels d'assistance (encombrement de ZEC, obstruction des issues de secours avion, etc.). Leurs conséquences sont en général limitées à des dégâts matériels impliquant une immobilisation au sol, parfois à des accidents du travail. Pour les équipages toutefois, les actions correctives qui doivent être mises en œuvre après des incidents mineurs d'assistance en escale peuvent avoir un effet perturbateur sur la conduite du vol : stress, focalisation sur le point à résoudre ou à surveiller au détriment d'autres actions liés directement à la sécurité des vols. Ainsi, des doutes sur le bon arrimage du chargement en soute va amener l'équipage à dévier son attention vers une conduite du vol sans à-coups au détriment d'autres actions requises.

Enfin, le non-respect des règles au sens large (réglementation, procédures, consignes, ...) rattachées aux différentes activités est fréquemment le dénominateur commun des événements recensés. [4]

III.3.4. La gestion de la sécurité et l'analyse des risques :

- **Définition du risque en escale :**

Pour identifier des risques existants pendant l'assistance en escale, les divers acteurs impliqués dans le processus d'assistance en escale sont énumérés et une analyse est exécutée sur leur participation dans des incidents de dommages d'avions. [1]

- L'analyse montre un taux d'un incident d'assistance en escale avec des dommages en résultant d'avions par 5000 vols.
- La plupart des incidents se produisent quand l'avion est garé et quand des interfaces sont établies entre les avions et l'équipement d'assistance en escale.
- Les dommages non rapportés posent le plus gros risque à la sûreté de vol.
- L'exploitation sûre pendant l'assistance en escale est une responsabilité partagée entre les opérateurs et les aéroports.
- Les règlements n'exigent pas d'autres organismes actuels sur l'aéroport d'avoir un système de gestion de sûreté opérationnelle ou de répondre aux standards de sécurité minimum. [1]

Tableau III.2 : Les acteurs et l'équipement impliqués dans l'assistance en escale d'un avion. [1]

<i>Actor</i>	<i>Equipement</i>
Operator (airline)	Aircraft
Airport	Jetway, visual docking guidance system , marshaller
Ground Handling Organisation (GHO)	Aircraft stairs, conveyor belts, baggage carts, cargo loaders, cargo dollies, Ground Service Equipment(GSE), pushback truck
Maintenance	Vehicle, maintenance stairs, maintenance dock, aircraft jacks
Fuel provider	Fuel/hydrant trucks
Catering	Catering trucks
Cleaning	Cleaning trucks
Toilet service	Toilet service truck
Potable water service	Potable water service truck
De/anti-icing	De/anti-icing truck/rig

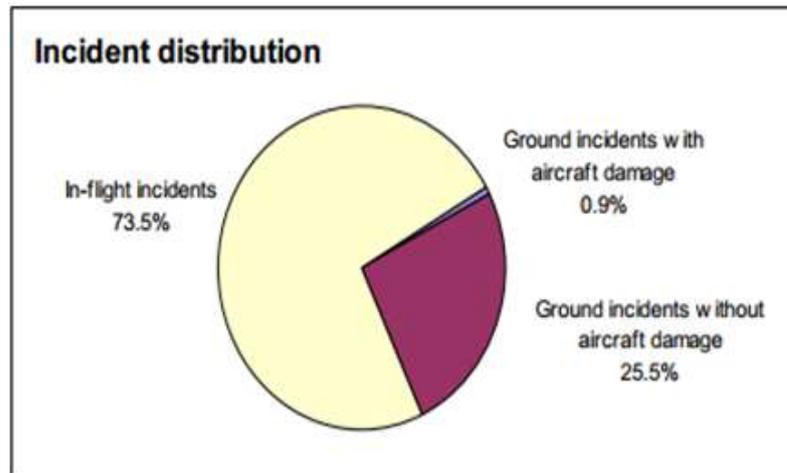


Figure III.2: Distribution des incidents. [1]

26.4% de tout le nombre d'incidents est classés par catégorie en tant qu'incidents au sol. De ce total, 0.9% résultent dans des avions endommagés.

Ci-après, les occurrences au sol qui ont eu comme conséquence les avions endommagés désigné sous le nom des incidents au sol.

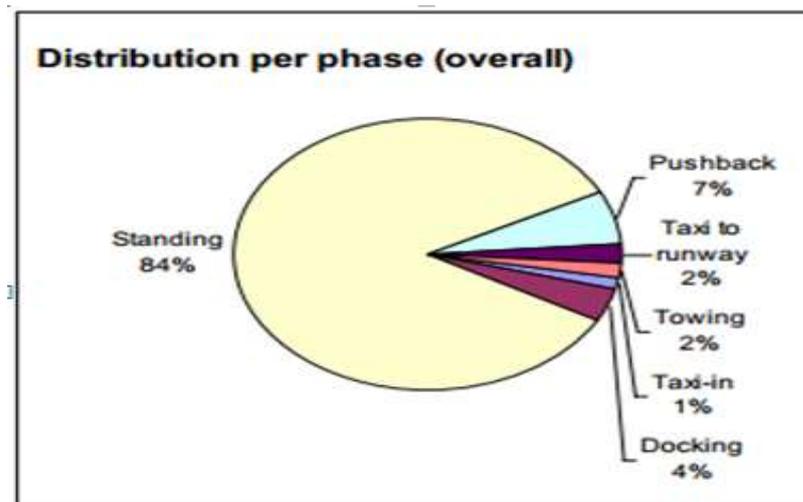


Figure III.3: Distribution des causes d'incidents au sol. [1]

La figure III.3 prouve que la majorité (84%) d'incidents au sol est causée quand l'avion se tient, c.-à-d. quand l'avion est stationnaire.

Du montant total d'incidents au sol avec des dommages d'avions comme résultat, 7% est causé pendant le recul, qui correspond à un taux de 0.0134 incident par 1000 vols. Bien que les causes soient davantage ou écartent moins également entre les avions (42%) et les acteurs (58%), il devrait noter que l'avion n'est pas transféré par sa propre puissance, mais en un camion de recul. Par conséquent, la plupart des dommages provoqués par les avions en fait

sont provoqués par la manœuvre incorrecte du camion de recul. Par exemple, le camion « jetway » ou de toilette de service peut encore être fixé aux avions quand le recul est commencé. Les causes sous jacentes peuvent être malentendu, vision altérée ou dégagement insuffisant véhicules ou équipement avec d'autres acteurs.

- **La cartographie des risques de l'assistance en escale :**

Le plan stratégique d'amélioration de la sécurité de la DGAC s'appuie sur le recensement et l'analyse des événements indésirables. Il propose en cela une cartographie construite principalement sur les risques liés aux opérations de transport aérien ou de navigation aérienne. Avec l'amélioration des remontées d'incidents et la prise de conscience des risques engendrés par les opérations au sol pour la sécurité des vols, il est apparu nécessaire de décliner cette cartographie dans le domaine des activités d'assistance en escale.

En effet, plus de 90% des événements d'aviation civile notifiés par les opérateurs dans le cadre du programme de sécurité de l'Etat (PSE) ne peuvent être classifiés dans la nomenclature de la cartographie en vigueur. Or, certains de ces événements peuvent se traduire par des enjeux de sécurité majeurs. Il en est ainsi de l'impact potentiel sur la structure des aéronefs d'une collision avec des engins de piste. [2]

Le projet proposé reprend les concepts clés de la cartographie actuelle notamment en ce qui concerne les notions d'événements indésirables et d'événements ultimes :

Tableau III.3 : La cartographie des risques d'assistance en escale. [2]

CARTOGRAPHIE DES RISQUES D'ASISTANCE EN ESCALE					
IDENTIFICATION DE L'ÉVÉNEMENT ULTIME (EU) →	DOMMAGES A L'AVION				DOMMAGES AUX PERSONNES
Identification de l'événement indésirable (EI) ↓	LOC-1*	Collision au sol	Feu incontrôlable	RWY-EXC**	Dommege aux passagers, équipage et personnels au sol
Erreur de masse et centrage (dont défaut d'arrimage)	●			●	
Événement lié au dégivrage et antigivrage de l'avion	●			●	●
Événement lié a l'entretien en ligne	●		●	●	●
Événement lié aux MD			●		●
Événement lié a l'avitaillement en carburant de l'avion	●		●	●	●
Événement lié aux FOD	●		●	●	●
Événement lié l'utilisation des matériels de piste	●	●		●	●
Événement lié au placement et stationnement de l'avion		●			●
Événement lié au repoussage et tractage de l'avion		●	●		●
Mise en route des moteurs et routage non conformes		●			●
Présence indésirable sur une aire		●			●
Événement lié aux infrastructures		●	●		●

III.4.Gestion des retards :

III.4.1.La notion de retard :

Les retards dans le transport aérien peuvent être perçus sous différents angles. Un premier point de vue adopté est celui des passagers et des compagnies aériennes. Il consiste à comparer l'heure d'arrivée prévue avec l'heure d'arrivée effective.

III.4.2.Quel est le problème ?

70 % de tous les retards de vol sont dus à des problèmes survenant au sol, et non dans les airs.

Une vaste consultation des parties intéressées montre que les services d'assistance en escale doivent encore être améliorés pour venir à bout des problèmes persistants d'**efficacité** et de **qualité** (concernant la fiabilité, la résilience, la sûreté et la sécurité ainsi que l'environnement).

Alors que l'Europe est en train de réformer son système de contrôle du trafic aérien (propositions du paquet «ciel unique») afin de rendre la gestion du trafic aérien plus performante, nous ne pouvons pas régler les problèmes de retards et d'encombrement si nous n'améliorons pas la performance des aéroports au sol. [15]

III.4.3.Les causes des retards :

Le temps de retard augmente ainsi au moment des grands départs (vacances d'été et fêtes de fin d'année). Plateformes surchargées d'appareils, enregistrement, contrôle de sécurité et douane : tous ces paramètres influent sur la ponctualité des vols. [14]

III.4.3.1.La vérification des appareils :

Cet aspect, source des retards à hauteur de 26 %, rassemble toutes les interventions mécaniques réalisées sur l'avion pendant son temps d'escale. Des vérifications obligatoires, avec réparation si nécessaire pour les éléments concernant la sécurité en vol (moteur, carlingue, pressurisation de la cabine), ou librement décidées par la compagnie pour le confort des passagers à bord (écrans vidéo, oreillers, couvertures). Dans tous les cas, c'est à la compagnie d'évaluer le temps minimal pour procéder au traitement de routine de l'avion et mettre en place des solutions de remplacement en cas de défaillance technique empêchant l'appareil de repartir à l'heure. A ce propos, il est important de préciser le règlement européen du 17 février 2005 concernant les droits des voyageurs. Seul un retard d'au moins 5 h annoncé par la compagnie autorise le passager à renoncer à son voyage en obtenant le remboursement des segments non utilisés. En cas de trajet avec correspondance, si le retard de 5 h et plus

intervient après un segment de vol, le passager est également en droit de demander à la compagnie de le réacheminer à son point de départ. Les autres retards (de 2 à 4 h selon le trajet) permettent d'obtenir une prise en charge (boissons, sandwiches, nuit d'hôtel si décollage reporté au lendemain pour cause de fermeture de la plateforme aéroportuaire). [14]

III.4.3.2.La gestion aéroportuaire (mesures de sûreté) :

Ne pas confondre la sécurité qui concerne la vérification du bon état de marche des avions et la sûreté visant à réduire les risques d'attentat dans l'aérogare et à bord. Les retards mettant en cause la gestion de l'aéroport sont de 16 %. Ils sont dus essentiellement au renforcement des contrôles anti-terrorisme : le traitement des voyageurs à la douane et la vérification des bagages à main prenant davantage de temps dès que chaque passager est interrogé et son bagage fouillé manuellement. Mais ces retards peuvent aussi survenir d'ordinaire en période de grands départs. [14]

III.4.4.Équilibrer le contrat entre performance, rentabilité et sécurité :

Une partie importante des relations entre les compagnies, donneurs d'ordre, et les assistants en escale est traitée dans le cadre du contrat qui lie les sociétés. L'aspect sécurité du vol, en tant que tel, n'est intégré que dans une minorité des contrats entre les compagnies aériennes et leurs sous-traitants. Si des objectifs sont définis, ils visent notamment à assurer une performance opérationnelle (« Service Level Agreement » ou SLA).

- Par exemple, du point de vue compagnie, les chocs avion entraînent des retards et des annulations de vol. Ils sont donc associés dans les contrats à des pénalités.
- Deuxième exemple, le temps de traitement de l'avion au sol ou de livraison des bagages lors d'une touchée peuvent également faire partie des éléments contractualisés.

Il s'avère que ces temps souvent forfaitaires ne peuvent pas prendre en compte toutes les situations, notamment certaines contraintes d'infrastructures.

Une certaine souplesse doit donc être possible pour que ces éléments purement contractuels n'aient pas une influence défavorable sur la sécurité des vols, lorsqu'il n'est matériellement pas possible de les respecter.

Il est également important de souligner que le nombre de ressources allouées aux différentes tâches n'est pas spécifié dans les contrats. Cependant, certaines compagnies mettent en place un timing de touchée. Le non-respect de la programmation des activités entraînant un retard

fait l'objet d'un compte rendu d'irrégularité après analyse suivi d'une pénalité financière établie par contrat, avec demande de mesures correctrices.

- Dans des cas particuliers, il a été rapporté que certaines compagnies peuvent prendre le parti de ne pas pénaliser financièrement les entreprises mais exigent de celles-ci que les pénalités dressées à leur encontre soient investies dans le domaine de la sécurité.
- D'autres compagnies et certaines sociétés d'assistance en escale mettent en place une charte SGS afin de clarifier les connexions « sécurité » entre leurs entités.

La présence par compagnie d'un personnage central dans les escales permet de disposer d'un relais local en termes de gestion de la sécurité. Cette fonction peut être assurée par le chef d'escale, personnel compagnie, ou être contractualisée de manière formelle avec l'assistant local, dans certains cas. La nécessité de désignation d'une telle fonction dépend, bien entendu, de la fréquence de la desserte. Il revient aussi à la compagnie d'en identifier le besoin afin de disposer d'une meilleure vision orientée sécurité sur le traitement de ses avions en escale. [7]

III.4.5. La dimension temporelle de l'assistance en escale :

La rotation (ou le temps de bloc) est la période qui l'avion est sur la rampe d'aéroport, des blocs dessus à l'arrivée d'avions aux blocs au loin au départ d'avions. Il inclut le positionnement du tracteur de recul et de la barre de remorquage nécessaire pour la poussée en arrière.

Ainsi, la période de rotation couvre tous les délais nécessaires pour exercer les activités d'assistance en escale. Dans une opération commerciale serrée, le temps minimum sera égal à la période minimum nécessaire pour accomplir toutes les activités d'assistance en escale organisées dans processus périodique/parallèle. (La figure III.4). [9]

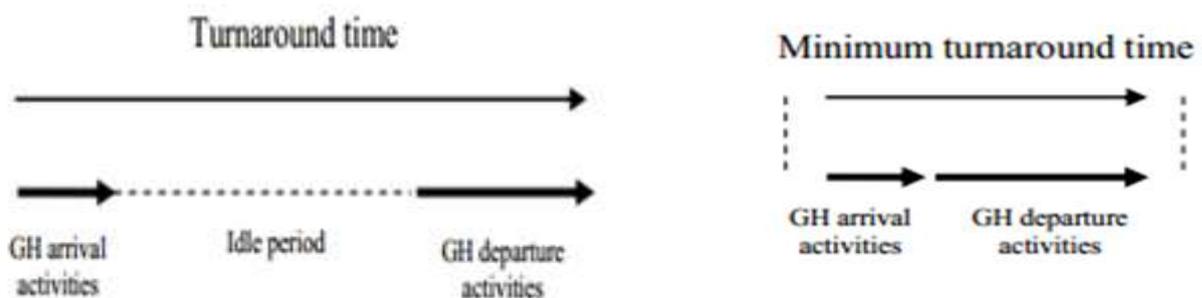


Figure III.4 : Rotation avec des activités lâches et serrées d'assistance en escale. [9]

III.4.6.Récapitulation :

La durée du traitement des avions en ce qui concerne l'assistance en escale, peut prendre différentes valeurs selon :

- la taille des avions : de plus grands avions ont besoin de plus longs délais. Par exemple, selon des manuels d'Airbus le temps de rotation minimum pour un A320 est de 23 minutes, alors que pour un A340 c'est de 43 minutes. Il peut noter que ce temps de rotation minimum plus bas est lié avant que requis pour que les freins refroidissent (environ 20 minutes).
- le type du vol : des vols sont actionnés avec une plus haute fréquence que le long-courrier. Les vols court-courrier fonctionnent très souvent en conditions serrées, alors que les vols de long-courrier, qui ont besoin d'un plus long temps d'entretien avant le vol, disposent en général de plus grandes marges de temps.
- le nombre de passagers ou la taille du fret à traiter.
- la stratégie de compagnie aérienne : quelques compagnies aériennes peuvent décider d'insérer un moment d'amortisseur où prévoyant les retards de sorte que leurs programmes d'arrivée/départ soient plus robustes aux retards inattendus d'assistance en escale.

Les constructeurs d'avions prévoient à leurs clients (les compagnies aériennes) des procédures recommandées d'assistance en escale par chaque type d'avions tenant compte des issues de sûreté. Elles produisent, pour chaque activité d'assistance en escale directement relative avec les avions, les durées nominales aussi bien que des valeurs minimum et maximum. Les données stockées dans ces diagrammes supposent des conditions de fonctionnement standard.

En fait, car on lui a mentionné avant, elles dépendent également des règlements locaux, des procédures de compagnies aériennes et des états réels d'avions.

III.4.7. Analyse du chemin critique du processus d'assistance en escale :

Il peut être d'intérêt pour que les directeurs sachent pour chaque type d'avions impliqués dans une opération donnée de transports aériens, ce qui peut être la meilleure exécution de l'assistance en escale en ce qui concerne les retards. Le chemin critique est l'ensemble d'activités qui sont critiques pour toute la durée du processus considéré. Retarder une activité critique prolonge immédiatement le temps d'escale. Les causes d'analyses statistiques [Frick et Al, 2009]

ont identifié ces processus critiques en tant que débarquement, remplissage de combustible, approvisionnement ou nettoyage et finalement embarquant. Selon les mêmes analyses statistiques, il s'avère que la fréquence de l'occurrence du remplissage sur le chemin critique est 57%, 35% pour la restauration et 8% pour le nettoyage. Des activités hors du chemin critique peuvent être retardées de façon ou d'autre, selon leurs marges, sans influencer toute la durée du processus. [9]

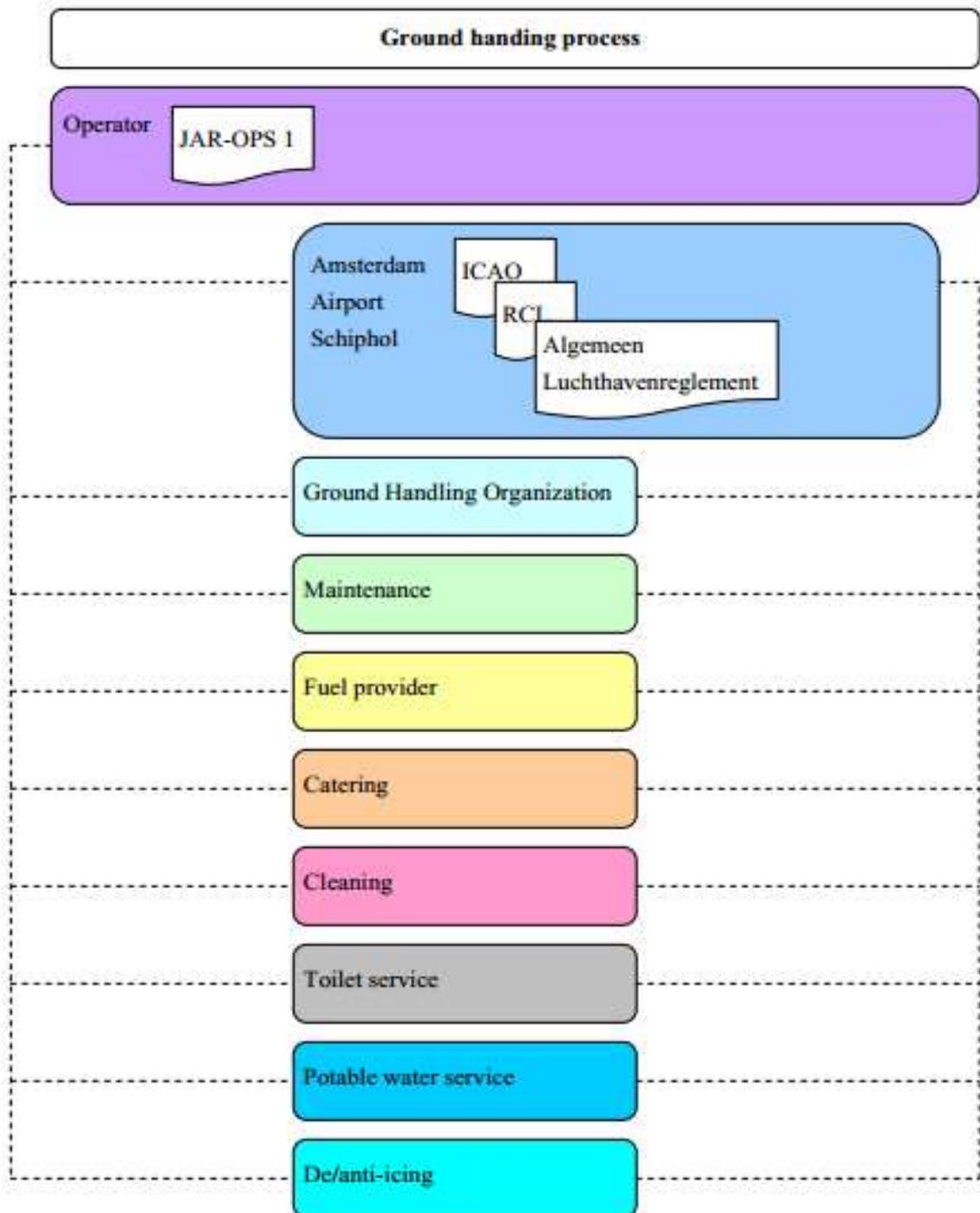


Figure III.5 : Le processus général d'assistance en escale. [9]

Le chemin critique du processus d'assistance en escale varie d'un vol à l'autre puisqu'il dépend de la durée et de l'ordonnancement des opérations. Vu l'ordonnancement des opérations d'assistance en escale sur la figure III.4, un chemin critique a pu correspondre aux ordres suivants :

Déchargement de bagages - ravitaillement - le chargement de bagages

ou à l'ordre suivant :

Débarquement de passagers - restauration/nettoyage - embarquement de passagers

ou finalement à l'ordre suivant :

Approvisionnement en eau potable d'hygiène

Ceci dépendra de toutes les durées respectives de ces trois chemins.

Dans la prochaine table (tableau III.4), des valeurs minimales et maximales pour le processus d'assistance en escale sont produites pour différents types d'avions. Les prétentions menant à ces valeurs sont mentionnées en annexe I.

Tableau III.4 : Les valeurs d'assistance en escale par types d'avion. [9]

Type d'avion	Min (min)	Max (min)
A320-200	23	48
A330-200	44	60
A340-200	39	59
A380-800	90	126
B777-200LR	25	45
B767-200	20	30
B720	30	60
B757-200	25	40

Ces résultats montrent la grande variabilité des retards d'assistance en escale dans l'opération nominale.

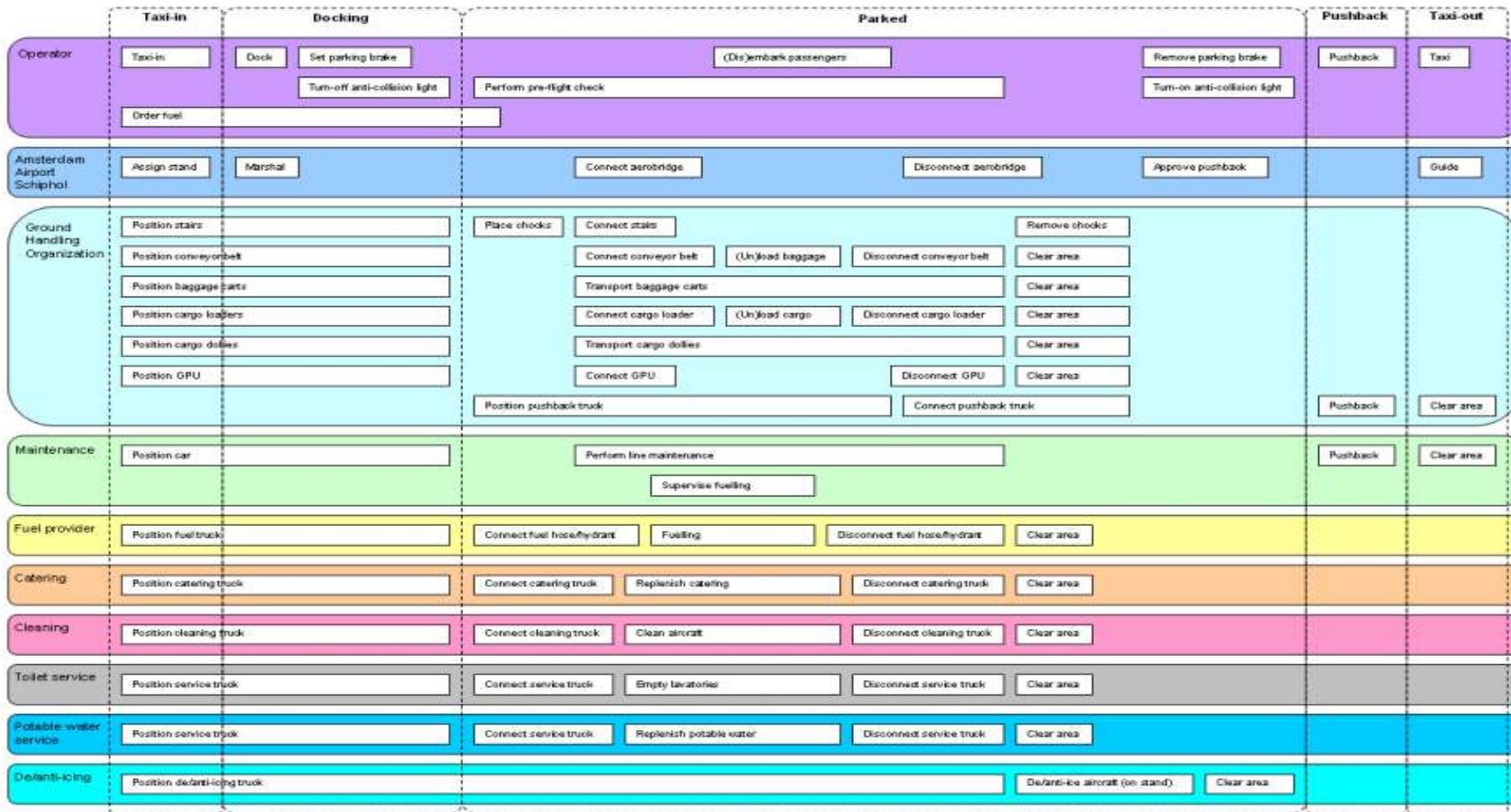


Figure III.6 : Le processus détaillé d'assistance en escale. [9]

III.5. Gestion des opérations d'escale sur une plateforme aéroportuaire :

III.5.1.Processus d'atténuations des retards et des risques:

Le processus d'assistance en escale est tracé et l'analyse de données des incidents passés est exécutée pour identifier des risques existants des dommages d'avions. Pour concevoir les processus de traitement de l'avion, on doit s'inspirer des bonnes pratiques observées dans les compagnies majeures.

Notre objectif est d'accroître la sécurité de personnels en piste et la sécurité des vols, tout en optimisant la gestion des ressources et du matériel.

- **Les bénéfices :**
 - Optimisation de l'activité piste et le respect des règles de sureté et de sécurité en piste.
 - Réduction du nombre de dommages avion et donc diminution des coûts.
 - Valorisation de vos équipes responsables de la touchée.
 - Contrôle de la production dans une démarche d'amélioration des processus pour la réduction des couts et des incidents.
 - Réalisation de vos opérations au sol conformément aux réglementations.
- **LA démarche :**
 - Des recommandations et des axes d'amélioration basés sur votre stratégie et sur les meilleures pratiques de l'industrie.
 - Amélioration de vos processus de traitement et de coordination des opérations liées à l'avion, aux passagers et aux bagages.
 - Une gestion de vos équipes en piste chargées des opérations d'accueil, de ravitaillement et de traitement des bagages.
 - Une évaluation des activités et des métiers pratiqués en piste.
 - Sensibilisation de vos équipes à la sécurité des vols et à faciliter la compréhension et le respect des procédures officielles déclinées dans le référentiel AHM (Airport handling manuel). Le référentiel AHM couvre tout le périmètre des opérations de traitement de l'avion en piste/sol. [15]

III.5.2 Cadre de normalisation :

En ce qui concerne le processus d'assistance en escale un cadre de normalisation international existe, mais ceci a été en particulier développé pour des opérateurs et des aéroports. [1]

Tableau III.5 : Le cadre réglementaire applicable au processus d'assistance en escale et les interfaces affectées par les règlements. [1]

Actor	Regulation	Description	Related Interfaces
Operator	JAR-OPS 1.035	Quality System	All
	JAR-OPS 1.037	Accident prevention and flight safety programme	All
	JAR-OPS 1.020	Endangering safety	All
	JAR-OPS 1.175	General rules for Air Operator certification	All
	JAR-OPS 1.205	Competence of operations personnel	All
	JAR-OPS 1.210	Establishment of procedures	All
	JAR-OPS 1.305	Refuelling/defuelling with passengers embarking, on board or disembarking	Fuel provider, Airport, GHO, Catering, Cleaning (Clears areas)
	JAR-OPS 1.307	Refuelling/defuelling with wide-cut fuel	GHO, Maintenance, Airport
	JAR-OPS 1.308	PushBack and towing	Fuel provider
	JAR-OPS 1.345	Ice and other contaminants	De/anti icing, airport
	JAR-OPS subpart J	Masse and Blance	GHO
	JAR-OPS 1.1040	General rules for Air Operation manuals	All
	JAR-OPS 1.1045	Operation manual – structure and contents	All
	JAR-OPS subpart R	Transport of Dangerous goods by air	GHO
	JAR-OPS subpart S	security	All
Airport	ICAO Annex 14	Volume 1 Aerodrome design and operation	All
	RCL	Regeling certificering	All

III.5.3.Assistance en escale comme processus complexe de multi-activité :

Chacune des activités qui incluent le processus d'assistance en escale se sert de l'équipement spécialisé qui doit être rendu disponible au parking d'avions au bon moment d'éviter des retards :

- Certaines des activités d'assistance en escale doivent être exercées aussitôt que possible après l'arrivée des avions à leur poste de stationnement ;
- D'autres doivent être exécutées seulement à un moment donné avant que départ à leur poste de stationnement.

Tout dépend de l'opération d'avions ces deux ensembles secondaires d'activités peuvent être effectué dans l'ordre immédiat ou est séparé par une période à vide de la durée variable selon des programmes d'arrivée et de départ d'un avion donné. La figure III.4 montre une situation standard pour un avion subissant un processus de revirement où l'espace est une ressource plutôt limitée et quelques tâches ne peuvent pas être effectuées simultanément principalement pour des raisons de sûreté. Il s'avère que l'opération efficace d'un tel processus complexe qui répète avec chaque arrivée ou départ d'avions est très difficile à être réalisée tandis que c'est un thème critique pour l'exécution d'opérations d'aéroport. *Il peut être utiles faire face les outils avancés de gestion d'une manière satisfaisante à ce problème.* [3]

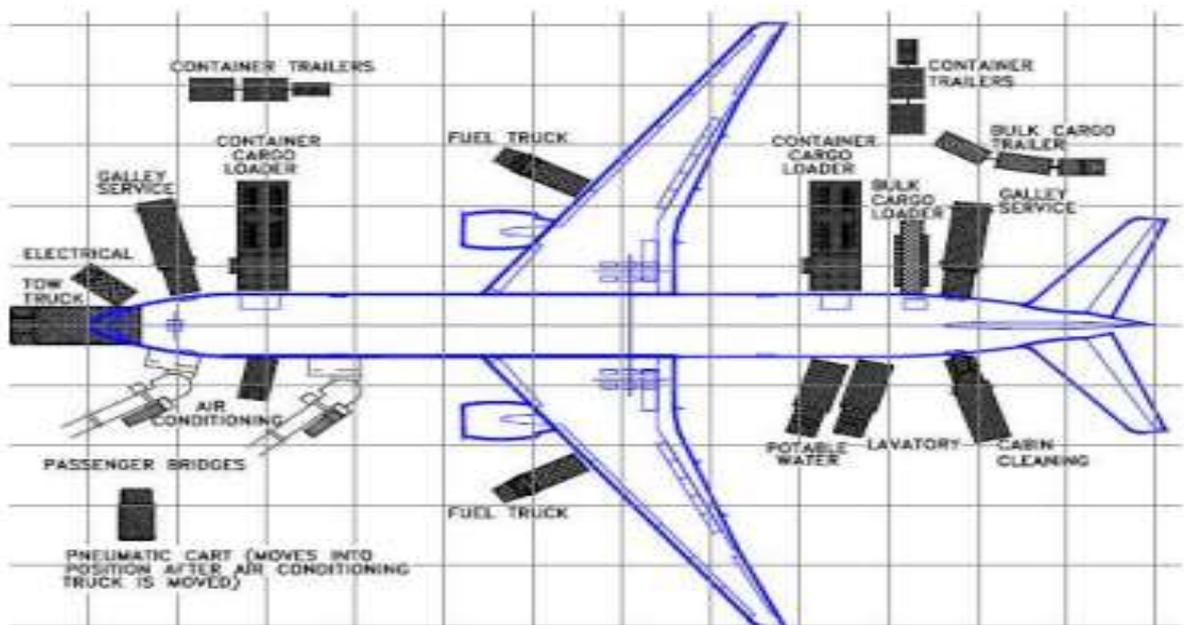


Figure III.7 : Situation standard pour un avion subissant un processus de rotation dans un espace limité. [3]

III.5.4. Les managers d'assistance en escale :

Quand vu différents aéroports dans le monde, il s'avère qu'une grande variété de dépositaires peut être impliquée de la gestion d'assistance en escale. Pour la distribution des fonctions d'assistance en escale entre les dépositaires, il y a aucune norme générale ou ordonnance qui ne peut être appliquée aux aéroports. Les opérations d'assistance en escale peuvent être effectuées sous la gestion directe ou indirecte des dépositaires suivants : les autorités aéroportuaires, les compagnies aériennes et compagnies spécialisées d'assistance en escale. Par conséquent des opérations d'assistance en escale peuvent être contrôlées globalement ou partiellement :

- Directement par des directeurs d'assistance en escale d'aéroport,
- Directement par des directeurs d'assistance en escale de compagnies aériennes,
- Compagnies d'assistance en escale travaillant pour l'aéroport
- Compagnies d'assistance en escale travaillant pour des compagnies aériennes.
- Ou par des combinaisons de ces quatre situations. [5]

Dans toutes ces situations des sous-traitants spécialisés peuvent s'appeler pour exercer des activités spécifiques d'assistance en escale.

L'organisation de la gestion d'assistance en escale à de grands aéroports dépend très souvent de leur structure opérationnelle qui peut inclure sans compter que des secteurs communs pour des compagnies aériennes secondaires, bornes de hub pour des compagnies aériennes principales d'opération. En ce qui concerne des autorités aéroportuaires, elles sont principalement concernées par la gestion de l'infrastructure de l'aéroport (airside et ground side) pour fournir la capacité de traiter des avions trafiquent et les passagers/fret coule. [5]

Historiquement les aéroports et les compagnies aériennes ont été impliqués dans des activités d'assistance en escale, mais avec le développement du transport aérien et le besoin de plus en plus des services spécialisés d'assistance en escale, ces services ont été délégués aux compagnies spécialisées d'assistance en escale. Cependant, dans beaucoup d'aéroports, la participation des autorités aéroportuaires dans des activités d'assistance en escale demeure importante. [5]

- **La situation actuelle en ce qui concerne l'assistance en escale :**

Aux aéroports importants tels que Francfort, Hong Kong et Gênes, l'autorité aéroportuaire est responsable de la plupart des activités de manipulation de rampe aussi bien que pour la manipulation de passager/bagages. Dans ce cas, l'autorité aéroportuaire est directement responsable du secteur d'assistance en escale.

Dans d'autres aéroports qui présentent le hub important pour des lignes aériennes, les activités principales d'assistance en escale sont effectuées directement ou surveillées par ces compagnies aériennes. Même, certaines de ces compagnies aériennes peuvent prendre soin de l'assistance en escale d'autres compagnies aériennes par un certain accord entre elles.

À quelques autres aéroports, les compagnies d'assistance en escale ont remplacé des lignes aériennes pour fournir un service qui était peu économique pour des compagnies aériennes.

Le tableau III.4 donne les résultats d'une recherche récente [Normand et Al 2013] concernant comment l'organisation d'assistance en escale varie d'un aéroport à l'autre (cette recherche considère 72 aéroports de partout dans le monde). [9]

Tableau III.6 : résultats des recherches des variations de l'organisation d'assistance en escale d'un aéroport à l'autre. [9]

Activity	Airport	Airlines	Airport handling company	Airline handling company	Not applicable
Baggage handling inbound	15.00%	31.00%	11.00%	41.00%	2.00%
Baggage handling outbound	15.69%	32.35%	10.78%	40.20%	0.98%
Passenger check-in	11.01%	38.53%	11.01%	39.53%	0.92%
Transit passenger handling	10.42%	31.25%	10.42%	34.38%	13.54%
disabled passengers services	18.87%	30.19%	9.43%	40.57%	0.94%
Ground transportation systems	56.63%	3.61%	16.87%	12.05%	10.84%
Airside Ramp services	26.32%	24.21%	8.42%	40.00%	1.05%
Airside Supervision	67.82%	10.34%	3.45%	18.39%	0.00%
Airside Marshalling	36.73%	24.49%	7.14%	30.61%	1.02%
Airside Start up	22.68%	28.87%	6.19%	37.11%	5.15%
Airside Ramp safety control	65.96%	17.02%	0.00%	15.96%	1.06%
Airside On-ramp aircraft servicing	15.05%	34.41%	4.30%	39.78%	6.45%
Airside Fuelling	15.29%	14.12%	27.06%	41.18%	2.35%
Airside Wheel and tire check	4.12%	46.39%	6.19%	41.24%	2.06%
Airside Ground power supply	34.29%	22.86%	7.62%	34.29%	0.95%
Airside De-icing	13.79%	16.09%	10.34%	19.54%	0.23%
Airside Cooling/Heating	26.60%	15.96%	8.51%	32.98%	15.96%
Airside Toilet servicing	18.56%	26.80%	7.22%	42.27%	5.15%
Airside Potable water	24.73%	22.58%	6.45%	38.71%	7.53%
Airside Demineralised water	10.00%	17.50%	6.25%	30.00%	36.25%
Airside Exterior aircraft cleaning	6.32%	32.63%	7.37%	42.11%	11.58%
On-board servicing Cabin and cockpit cleaning	9.38%	31.25%	7.29%	51.04%	1.04%
On-board servicing Catering	8.05%	25.29%	11.49%	50.57%	4.60%
On-board servicing Minor servicing of cabin fittings	1.19%	54.76%	4.76%	27.38%	11.90%
On-board servicing External ramp equipment provision and manning	9.57%	38.30%	7.45%	38.30%	6.38%
On-board Passenger steps servicing	14.44%	30.00%	11.11%	43.33%	1.11%
On-board Catering loaders servicing	8.14%	26.74%	9.30%	50.00%	5.81%

- **L'importance de contrôler l'assistance en escale :**

Dans ce paragraphe, les raisons principales de rechercher une organisation efficace et faisable d'assistance en escale aux aéroports sont passées en revue.

- **Coûts d'assistance en escale :**

Des coûts d'assistance en escale sont soutenus finalement par les passagers et le fret par des prix de transport. Cependant les lignes aériennes doivent payer les services d'assistance en escale qui peuvent être vus par eux en tant que coûts fixes attachés à un vol. En annexe II sont montrés les honoraires d'assistance en escale appliqués à l'aéroport de Tallinn en 2012.

Pour des lignes aériennes, les coûts de revirement aux aéroports incluent tous les coûts directement liés aux services que les lignes aériennes doivent payer ou couvrir à un aéroport d'approche, du roulement sur le sol, d'assistance en escale à l'arrivée, le stationnement, assistance en escale pour le départ, roulant au sol et enlever. Puis, les coûts de revirement de lignes aériennes incluent des frais de contrôle du trafic aérien, des frais de débarquement, des frais de stationnement, des frais d'assistance en escale, des frais de bruit et d'émission, et des frais de passager. Ils varient selon le type d'avions et l'organisation de stationnement de l'aéroport. [7]

III.5.4.Modèle proposé d'un processus:

- **Approches proposées :** « *approche décentralisée* »

Le problème de la gestion des opérations d'escales sur un horizon de temps donné peut être vu comme un problème hybride d'ordonnement de tâches et de tournée de véhicules. En effet, l'ensemble des escales prévues sur un horizon de temps fournit un problème d'ordonnement et le problème d'affectation de véhicules de service aux différentes opérations est un problème particulier de tournée de véhicules. Nous avons pu élaborer un modèle qui décrit l'ensemble des contraintes de fonctionnement de tout le processus de gestion des véhicules d'opération en escale. Choissant alors une fonction objectif qui consiste à minimiser la somme des retards des avions en stationnement à la fin de leur escale, nous avons obtenu un problème d'optimisation de complexité élevée car présentant de nombreuses contraintes et intervenants. [5]

Dans cette partie, on s'intéresse à la gestion des services dans une vision décentralisée pour un contexte opérationnel perturbé. Nous proposons une nouvelle approche décentralisée de la gestion des opérations d'escale sur une plateforme aéroportuaire avec prise en compte des perturbations. Celle-ci se base sur une résolution de chacun des problèmes de gestion de flotte sur une fenêtre glissante de temps en accord avec une séquence de traitement des différentes opérations d'escale (figure III.8). La mise en œuvre de cette approche suppose un échange d'informations en temps réel entre les différents gestionnaires, configurant ainsi le cadre du CDM.

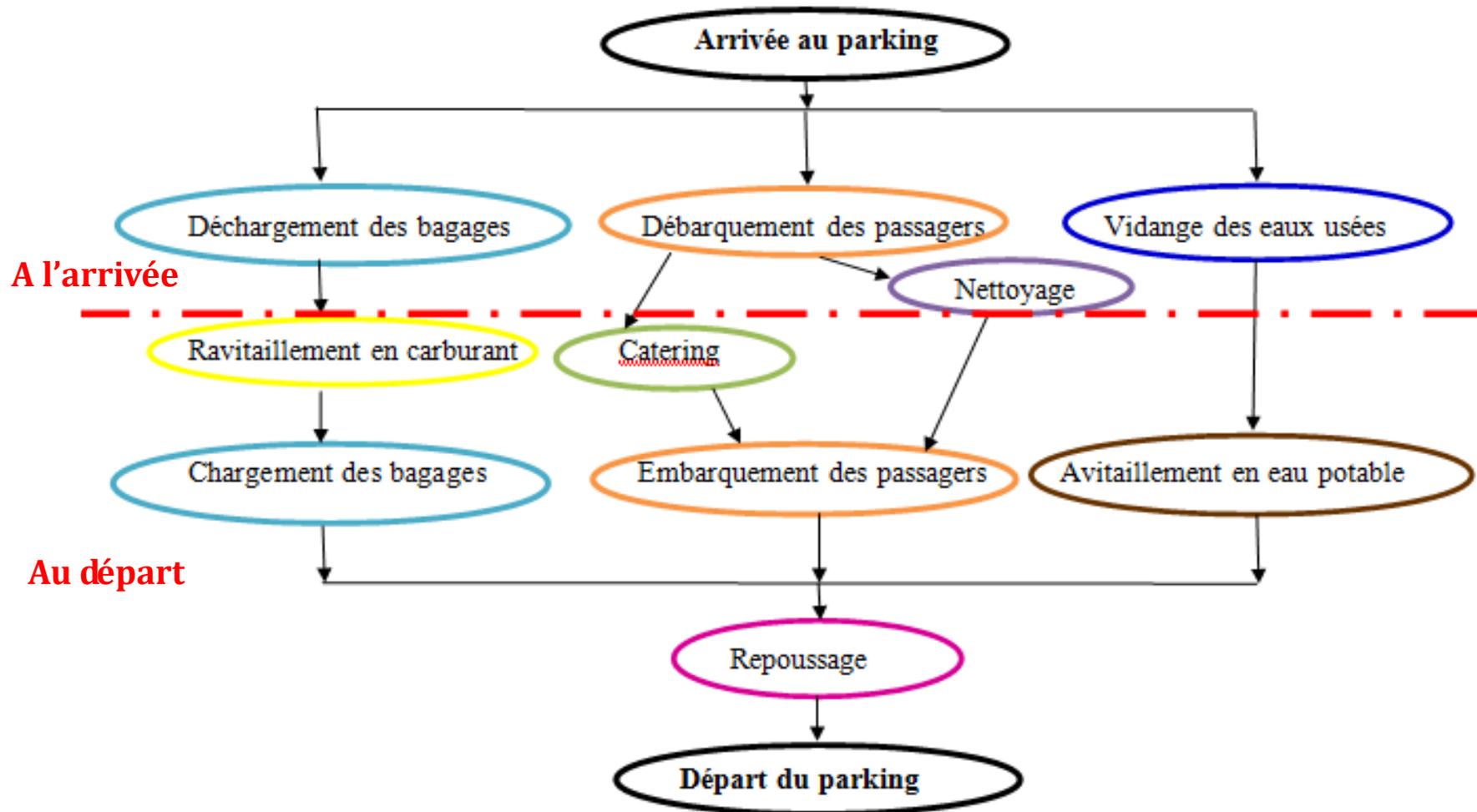


Figure III.8 : Approche proposée d'un processus d'assistance en escale .

La première étape de l'heuristique proposée consiste en exécutant une première commande des vols réguliers pour arriver dans le prochain horizon de gestion d'assistance en escale selon leur heure d'arrivée prévue courante ; à leur stationnement assigné modifié en considérant leur conditions critiques. À chaque heure d'arrivée du vol peut être assigné la différence « entre l'heure d'arrivée prévue et l'heure d'arrivée programmée ». Ici et peuvent être les vrais nombres ou les nombres duels brouillés, où est fourni par l'ATC. Dans le deuxième cas, ceci correspond pratiquement à une fenêtre de temps. Chaque vol d'arrivée fera face à deux types de contraintes opérationnelles :

- Contraintes de raccordement quand les passagers à l'arrivée doivent atteindre sans tarder d'autres des vols de départ.
- Programme de départ quand les avions à l'arrivée doivent être prêts à commencer un nouveau vol avec un programme serré.

Pour évaluer l'approche proposée, les données utilisées sur le cas d'étude ont été modifiées pour créer artificiellement une situation de rupture. Ici on l'a considéré que pour n'importe quelle raison externe, par exemple quelques conditions atmosphériques graves, une partie de vols d'arrivée plus tôt réguliers le matin ont été retardées et l'aéroport fonctionne sous un trafic d'arrivée concentré à la capacité entre le 11h du matin et le 13h. Puis, les arrivées efficaces et les départs programmés sont ceux du tableau III.7.

Tableau III.7 : Arrivées efficaces et départs programmés. [9]

	10h→11h	11h→12h	12h→13h	13h→14h	14h→15h	15h→16h
Arrival traffic	20 + 30	34 + 15	25	7	15	15
Scheduled departures	17	19	28 + 15	17 + 20	17 + 10	17

On le considère que pendant et après que cette période la capacité de l'aéroport soit insuffisante, y compris la capacité de roulement sur le sol à la suite de l'apparition des files d'attente de rouler au sol des avions, se garant place avec la congestion de l'approche et la capacité saturée d'assistance en escale. Dans cela conditionne, des temps de transfert pour des avions et les durées d'activités d'unités d'assistance en escale sont sujettes à de grandes incertitudes. Ici on l'a considéré deux scénarios pour l'incertitude : dont le premier les retards

additionnels sont entre 0% et 40% de la durée originale ; entre le 11h du matin et le 14h avec le retour à la situation nominale après, dans les retards additionnels du deuxième scénario sont entre 0% et 40% de la durée originale entre le 11h du matin et le midi, entre 20% et 60% de la durée originale entre le midi et le 13h30, entre 0% et 40% de la durée originale entre le 13h30 et le 14h30 avec le retour à la situation nominale.

Dans ce cas, il n'y a aucun raccordement entre les vols puisqu'en général cet aéroport est une destination définitive pour la plupart des passagers, ainsi l'arrivée et les listes prioritaires de départ coïncident. La liste prioritaire est calculée ici en tenant compte de la date de départ prévue du vol **j**, qui est le vol entretenu en les mêmes avions que pour le vol **i**.

Ici **D_{ij}** est la durée duelle brouillée minimum de l'assistance en escale autour d'arrivée de la gestion d'assistance en escale et de départ du vol **j** et de la vraie date d'arrivée du vol **i** respectant le degré considérant d'incertitude. Cet **ij** d'une durée **D**, qui est un nombre duel brouillé, peut être exprimé par :

Dans une première étape le concept de la rupture d'aéroport a été analysé aussi bien que les sources principales de rupture d'aéroport, et une définition a été proposée pour elle. Alors les procédures de planification d'opérations exécutées dans la structure de gestion proposée de l'assistance en escale ont été mises à jour en adoptant de nouveaux objectifs provisoires et tenir compte de l'incertitude en ce qui concerne l'activité retarde dans cette situation. Au cours de la période de rupture, le coordonnateur d'assistance en escale assure la direction de la gestion d'assistance en escale par l'imposition aux directeurs d'assistance en escale, listes prioritaires des vols à traiter. Le calcul de ces listes prioritaires se sert du calcul duel brouillé pour tenir compte de l'incertitude de retards. [9]

En ce chapitre, le cadre proposé pour la gestion d'assistance en escale a été considéré dans le cas d'une perturbation énorme du trafic caractérisant une rupture d'aéroport.

- **Interprétation du processus :**

L'exploitation sûre pendant l'assistance en escale est désirée par tous les organismes impliqués. Cependant, d'un point de vue de normalisation, l'exploitation sûre est une responsabilité partagée seulement de deux des acteurs : les opérateurs et l'aéroport. Les opérateurs sont partiellement responsables de l'exploitation sûre pendant l'assistance en escale, puisque JAR-OPS 1 exige que des procédures pour le personnel de terre doivent être établies, personnel de terre doit être formé et qu'aucune personne ne met en danger les avions ou les occupants. L'opérateur doit également nommer un coordonnateur nommé qui est responsable de la gestion et de la surveillance des fonctionnements au sol. Le système de qualité de l'opérateur devrait assurer la conformité, et l'adéquation, derrière les procédures exigées pour assurer des pratiques opérationnelles sûres. Quelques procédures plus spécifiquement sont décrites, comme remplir de combustible, recul/remorquage, givrage /dégivrage, chargement des avions. Les moyens de surveiller des pratiques opérationnelles sûres sont près la prévention des accidents de JAR OPS 1 et le programme de sûreté exigés de vol, et le système de compte rendu d'occurrence. Car l'avion est le point focal de toutes les activités d'assistance en escale, l'opérateur est impliqué dans toutes les interfaces des véhicules et de l'équipement d'assistance en escale. JAR-OPS 1 doit être employé en tant que principe de base pour élaborer des procédures spécifiques pour les activités d'assistance en escale, qui doivent être incluses dans des dispositions de contrat avec les parties contractées. Les dispositions de contrat devraient également inclure des arrangements pour la formation (récurrente) du personnel d'assistance en escale.

L'aéroport est également partiellement responsable des exploitations sûres pendant l'assistance en escale, car il doit être conforme aux règlements présentés en annexe 14 de l'OACI. Bien que l'annexe 14 de l'OACI concerne **principalement des équipements d'aéroport**, quelques modes opératoires sont inclus en ce qui concerne l'entraînement sur l'infrastructure . Un chevauchement avec des règlements de JAR-OPS 1 est noté des procédures pour remplir de combustible avec des passagers à bord.

Le paragraphe 1.4 de l'annexe 14 d'ICAO exige que selon le 27 novembre 2003, les états certifieront des aérodromes utilisés pour des opérations internationales selon les caractéristiques contenues dans l'annexe, aussi bien que d'autres caractéristiques appropriées de l'OACI par un cadre de normalisation approprié.

Comme c'est le cas pour chaque numéro, le thème central du bulletin a été illustré par des exemples d'accidents et d'incidents survenus un peu partout dans le monde. Bien que différents, ces exemples conduisent tous aux mêmes conclusions :

- La première est qu'il est important que les personnels des entreprises d'assistance en escale, quels que soient leur statut ou leurs qualifications, aient conscience de l'impact qu'ils ont individuellement sur la sécurité des vols : cette prise de conscience de la responsabilité individuelle de chacun doit trouver ses racines dans les formations « métiers », notamment à travers la transmission de messages mettant l'accent sur le respect des procédures et sur la vigilance au quotidien.
- Une autre conclusion est que tout agent doit se trouver dans la capacité d'assumer ses manquements éventuels à la sécurité et, en conséquence, de pouvoir en informer en confiance les autres opérateurs concernés ainsi que son employeur.

Dans la pratique, il est vrai, les choses ne sont pas aussi simples : la crainte de perdre son emploi, notamment dans les entreprises de petite taille, ne favorise pas la mise en place de cette « culture juste ». Le volume des incidents notifiés à la DSAC par les assistants en escale montre que des progrès restent à faire sur ce dernier point.

Enfin, on ne peut évoquer la sécurité sans rappeler que celle-ci concerne aussi les agents eux-mêmes, les tâches qu'ils réalisent pouvant présenter des risques pour eux-mêmes ou leurs collègues de travail. Même si elle ressort de la sécurité du travail, nous nous attarderons sur cette problématique, à travers, notamment, des exemples d'accidents où risques « métier » et risques d'exploitation se rejoignent. Selon l'IATA, 243 000 personnes sont blessées chaque année lors d'accidents ou d'incidents au sol dans le monde. [1]

Le niveau de coordination de la gestion d'assistance en escale à être au moins faisable, d'une approche décentralisée, nominal ou en ligne, doit être coordonné d'une manière quelconque puisque chaque charge d'assistance en escale doit être résolue selon un ordre compatible avec le besoin des activités d'assistance en escale d'un avion d'arrivée ou de départ particulier.

Dans le cas nominal à où les avions arrivent et le congé du stationnement se tient dans les délais, la situation qui ne se produit à peine, l'ordre prévu des activités au poste de stationnement pourrait être adoptée pour résoudre successivement et en parallèle le GHFA différent problèmes, les solutions des problèmes ascendants de GHFA fournissant des contraintes de l'heure la plus courte de départ pour les problèmes descendant de GHFA.

Cependant, n'importe quelle perturbation altérera l'efficacité de l'exécution entière d'assistance en escale.

En général les avions qui sont à l'arrivée peuvent être à l'avance, à l'heure ou retardé selon le trafic et les conditions de vent. Ici, pour couvrir toutes ces situations, on le supposera que les ressources d'assistance en escale assignées à un avion de arrivée devraient être prêtes à commencer l'opération de leur base respective avec une certaine antécédence en ce qui concerne l'heure d'arrivée programmée.

Dépendre si le vol est un court, moyen ou long-courrier, ces anticipations seront plus petites ou plus grandes. Dans le cas des avions de départ dans l'opération commerciale, en général il n'y aura aucun départ prévu, ainsi le programme efficace de départ par la suite avec certains retards, serviront de base aux opérations d'assistance en escale au départ d'avions.

Le directeur central qui reçoit par les informations mises à jour d'A-CDM sur des arrivées de vol et des départs prévus de vol pourra fournir en ligne aux différents directeurs d'assistance en escale que l'information d'heure de départ a associés à chaque vol prochain. [9]

III.6.Création d'une application d'aide à la décision :

Dans le but de gain de temps nous avons créer une application qui analyse les cause des retards pendant l'escale et donne des statistiques d'aide pour développer la surveillances des opérations au sol.

L'organigramme :

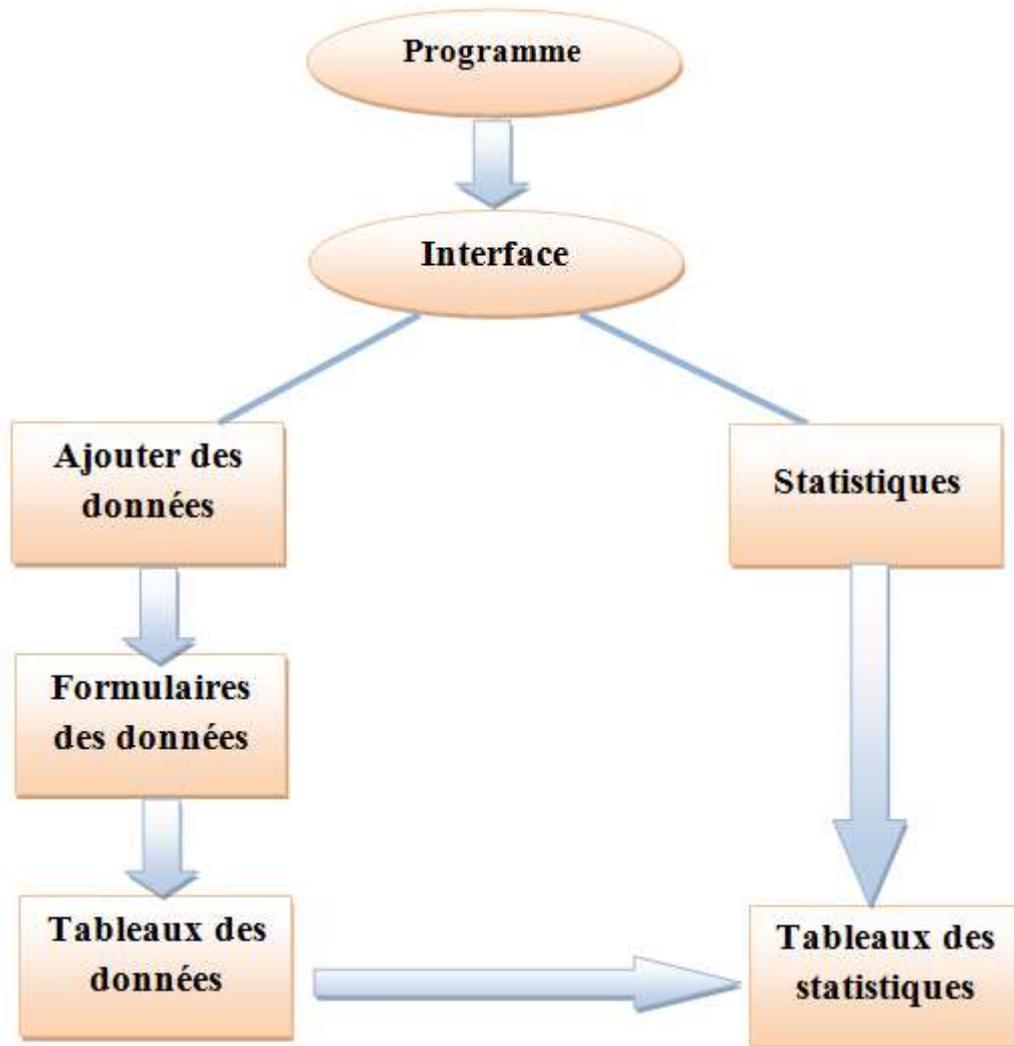


Figure III.9 : Organigramme de l'application d'aide la décision.

- En exécutant le programme la figure suivante s'apparaît :

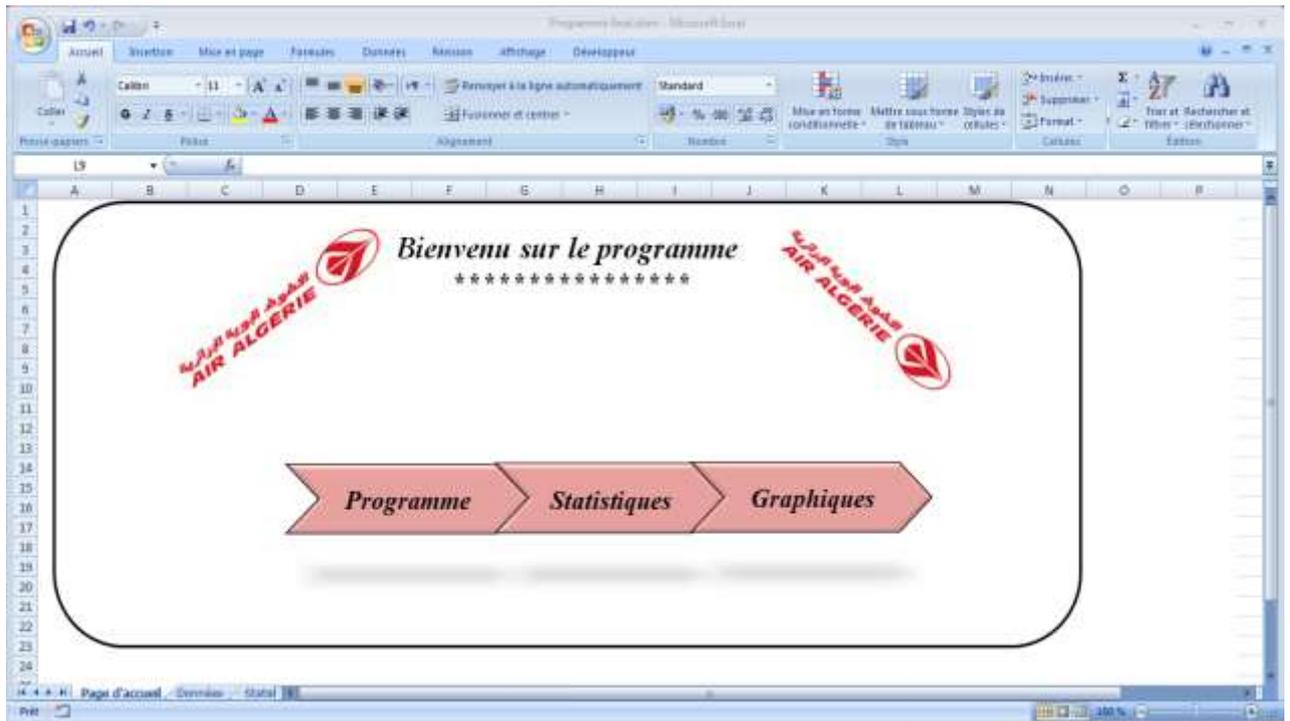


Figure III.10 : La page d'accueil du programme.

En cliquant sur le bouton PROGRAMME cette fenêtre s'ouvre où on trouve deux boutons le premier « ajouter » qui nous permet d'accéder au formulaire principal et le deuxième celui « statistique » permet d'accéder aux statistiques d'aides à la décision.



Figure III.11 : L'interface de la base de données.

Paramètres d'entrée :

- Sélectionner le mois pendant lequel on veut consulter les retards des vols
- Choisir, dans une liste déroulante qui contient les dates de tous les mois répertoriées dans le programme des vols de la compagnie, la date qui nous intéresse.
- Sélectionner dans une autre liste déroulante l'immatriculation de l'avion concerné pour notre recherche seulement les avions de la flotte de la compagnie sont concernés.
- Sélectionner le numéro de vol dans une liste déroulante qui contient tous les numéros de vols de l'année actuelle programmée par la compagnie.
- Sélectionner le code de retard dans une liste déroulante qui contient les fonctions qui causent des retards sous formes des codes OACI.

The screenshot shows a window titled "Programme" with a close button in the top right corner. The window contains a form with the following elements:

- Mois:** A vertical list of radio buttons for the months: Janvier (selected), Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre, and Décembre.
- Date:** A dropdown menu.
- Immatricule:** A dropdown menu.
- Numéro de vol:** A dropdown menu.
- Code de retard:** A dropdown menu.
- Taux de retard:** A text input field.
- Ajouter:** A button.
- Quitter:** A button.

Figure III.12 : Formulaire d'ajout des données de tableau.

- Après avoir terminé le remplissage du formulaire et en cliquant sur « ajouter » une fenêtre apparait indiquant l'enregistrement des données :

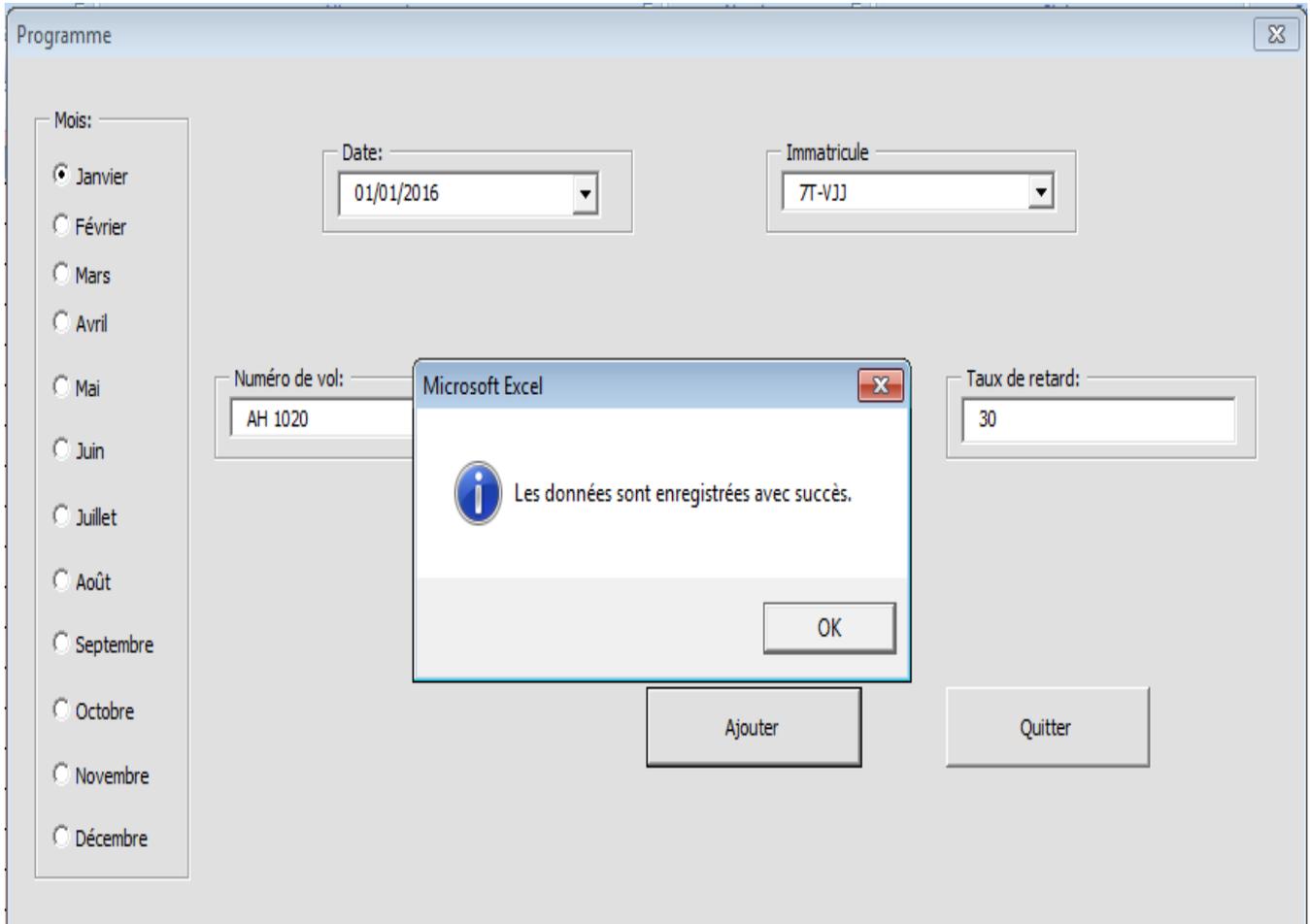


Figure III.13 : Formulaires rempli des données de vol.

- En cliquant sur « ok » un tableau **Excel** s'ouvre qui contient les paramètres de sortie en plus des paramètres d'entrée qu'on a sélectionnée sur le formulaire :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	N	O
	Date	Immatricu	Type	Numéro de vo	Départ	Code OAC	Destinatio	Code OA	Code de reta	Taux de reta	Direction concernée	IN		
2	01/01/2016	7T-VJB	B330-200	AH 1002	ALGER	DAAG	PARIS CDG	LFPG	16	40	D.O.S	I		
3	04/01/2016	7T-VIX	B737-800	AH 1002	ALGER	DAAG	PARIS CDG	LFPG	18	20	D.O.S	I		
4	07/01/2016	7T-VJG	B767-300	AH 5320	ALGER	DAAG	ABIDJAN	DIAP	91	58	ROTATION	I		
5	16/01/2016	7T-VJM	B737-800	AH 6140	ALGER	DAAG	ADRAR	DAJA	36	10	CARBURANT	N		
6	19/01/2016	7T-VJL	B737-800	AH 4062	ALGER	DAAG	DUBAI	OMDB	35	50	D.O.S	I		
7	22/01/2016	7T-VJL	B737-800	AH 6006	ALGER	DAAG	ANNABA	DABB	74	64	METEO	N		
8	28/01/2016	7T-VKC	B737-800	AH 6238	ALGER	DAAG	BATNA	DABT	93	40	ROTATION	N		
9	31/01/2016	7T-VKH	B737-800	AH 3004	ALGER	DAAG	LISBONNE	LPPT	1	45	DP	I		
10	02/02/2016	7T-VJZ	A330-200	AH 1190	ALGER	DAAG	BORDEAUX	LFBD	4	15	D.O.S	I		
11	10/02/2016	7T-VJN	B737-800	AH 2070	ALGER	DAAG	FRANKFURT	EDDF	12	95	D.O.S	I		
12	15/02/2016	7T-VKC	B737-800	AH 6132	ALGER	DAAG	BECHAR	DAOR	18	15	D.O.S	N		
13	18/02/2016	7T-VKE	B737-800	AH 6026	ALGER	DAAG	CANSTANTINE	DABC	39	18	D.O.S	N		
14	29/02/2016	7T-VKH	B737-800	AH 4000	ALGER	DAAG	TUNIS	DTTA	57	40	D.O.A	I		
15	03/03/2016	7T-VJR	B737-600	AH 2004	ALGER	DAAG	ALCANTE	LEAL	61	10	D.O.A	I		
16	03/05/2016	7T-VUI	ATR-72-500	AH 4064	ALGER	DAAG	AMMAN	OJAM	72	130	METEO	I		
17	03/08/2016	7T-VVQ	ATR-72-500	AH 5320	ALGER	DAAG	ABIDJAN	DIAP	7	90	DP	I		
18	13/03/2016	7T-VJA	A330-201	AH 2062	ALGER	DAAG	BRUXELLES	EBBR	99	35	AUTRES	I		
19	19/03/2016	7T-VJA	A330-201	AH 6070	ALGER	DAAG	LAGHOUAT	DAUL	84	25	ATC	N		
20	30/03/2016	7T-VJB	B330-200	AH 6106	ALGER	DAAG	ORAN	DAOD	93	60	ROTATION	N		
21	02/04/2016	7T-VJY	A330-200	AH 6140	ALGER	DAAG	ADRAR	DAJA	84	45	ATC	N		
22	07/04/2016	7T-VIX	A330-200	AH 4038	ALGER	DAAG	CAIRE	HECA	68	85	D.O.A	I		
23	12/04/2016	7T-VJY	B737-800	AH 5010	ALGER	DAAG	DAKAR	GOOY	18	45	D.O.S	I		
24	21/04/2016	7T-VJD	B737-800	AH 3000	ALGER	DAAG	MOSCOW	LUUD	35	75	D.O.S	I		
25	26/04/2016	7T-VKE	B737-800	AH 1170	ALGER	DAAG	MULHOUSE	LFSD	44	55	D.M.R.A	I		
26	01/05/2016	7T-VJU	B737-800	AH 2070	ALGER	DAAG	FRANKFURT	EDDF	81	30	ATC	I		
27	01/05/2016	7T-VJR	B737-600	AH 1036	ALGER	DAAG	LYON	LFLL	85	36	AUTORITES AEROPORTUAIRES	I		
28	03/05/2016	7T-VJU	ATR-72-500	AH 1024	ALGER	DAAG	MARSEILLE	LFML	85	25	AUTORITES AEROPORTUAIRES	I		
29	07/05/2016	7T-VUN	ATR-72-500	AH 6026	ALGER	DAAG	CANSTANTINE	DABC	98	15	DIVERS	N		
30	07/05/2016	7T-VUS	ATR-72-500	AH 6292	ALGER	DAAG	DIANET	DAAJ	96	35	CCO	N		

Figure III.14 : Tableau des données de tous les vols programmés.

- Sur la base de ces paramètres et ces résultats des tableaux de statistiques d'aide à la décision peuvent être créés.

Conclusion

L'étude ci-dessus démontre la diversité et la nature complexe des activités d'assistance en escale exercées sur un avion fondé qui est organisé dans une structure périodique-parallèle où n'importe quel retard sur une activité particulière peut avoir un impact fort sur son exécution globale.

Bientôt il s'avère que la diversité des activités à exécuter comme le besoin de synchronisation serrée, non seulement sur un avion mais sur un jet d'avion de arrivée/de départ présenter le besoin d'une structure de gestion efficace de maintenir ce processus entier comme histoire moins comme possible dans les opérations entières d'aéroport. L'efficacité des activités d'assistance en escale est critique pour que les aéroports fournissent les niveaux acceptables du service et de la capacité pour le traitement des écoulements des avions et des passagers. Dans ce chapitre l'application de l'organisation de la gestion d'assistance en escale aux aéroports aussi bien à aboutir les objectifs principaux veulent discuter...

Conclusion générale

Dans ce mémoire l'assistance en escale a été d'abord décrite et analysée, démontrant la diversité et la complexité des activités d'assistance en escale exercées sur un avion fondé qui est organisé dans une structure périodique-parallèle où n'importe quel retard sur une activité particulière peut avoir un impact fort sur son exécution globale.

Elle a semblé cela éviter des retards produits par des activités d'assistance en escale, il y a un besoin d'une synchronisation serrée de traiter le jet d'avion d'arrivée/de départ. Alors ceci présente le besoin d'une structure de gestion efficace de maintenir ce processus entier au sol en efficacité et de contribuer franchement à l'exécution d'aéroport..

La base de données de l'assistance en escale des aéronefs pour la compagnie Air Algérie est le fruit de notre étude.

Cette application développée avec le Microsoft Office Excel et le langage Visuel Basic for Applications contribue dans la gestion des données de retard et aide les directions des services des opérations au sol de la compagnie de suivre les actions correctives, préventives et voir plus clair à l'atteinte des objectifs optimisés d'exécution des vols.

Cette application offre aussi un accès rapide aux informations provenant de tous les rapports d'inspections réalisées et des résultats palpables sur les bilans des écarts et des observations, par types d'aéronefs, les bilans des actions et des rapports sur le programme de surveillance effectué par le coordonateur responsable des opérations au sol.

Notre stage au sein de la compagnie nous a permis de comprendre l'aspect pratique des programmes de surveillance pendant l'escale et certaines procédures dans le domaine des opérations au sol et les métiers des agents d'escale.

L'effort fourni lors du stage nous a permis d'atteindre les objectifs tracés et d'avoir des résultats concrets :

- La description complète du processus d'assistance en escale des aéronefs.
- L'application qui permet la gestion des opérations autour des avions de toute la flotte .
- Les bilans, le nombre des directions , la catégorisation des codes de retards et leurs nomenclatures.
- Afficher des résultats obtenus lors de l'assistance, présentés sous forme de statistiques et des graphiques mensuel et annuel pour le programme de vol prévu de la

compagnie pour faciliter la tâche à l'utilisateur et aussi afin d'évaluer l'efficacité de la gestion de l'assistance en escale.

Aussi nous avons présenté les bilans obtenus sous forme de tableaux et de graphes en effectuant une analyse pour ces derniers.

Finalement, nous constatons que les directions d'évaluation de la ponctualité des aéronefs donnent une indication générale de la sécurité et l'efficacité dans l'exploitation des aéronefs.

Cette indication est toutefois limitée à une évaluation par sondage et ne peut se substituer à la surveillance que doivent effectuer les structures de la compagnie dans le cadre de leurs missions respectives.

Ces directions peuvent contribuer en temps réel à anticiper l'évitement de tout retard et de l'exploitation de l'aéronef qui vient d'être inspecté, en incitant la compagnie aérienne à faire en sorte que les mesures correctives et préventives soient prises sans délai, avant toute nouvelle exploitation de l'aéronef en question.

Pour conclure, ce travail nous a permis d'acquérir des connaissances pratiques dans le domaine d'assistance en escale.

- **Perspectives pour de futurs travaux :**

La compagnie aérienne Air Algérie est en perpétuelle évolution et développement ;notre projet de fin d'étude s'est porté sur l'amélioration de la gestion et la coactivité des métiers opérationnels mais il n'est pas le seul pas en avant effectué par la compagnie ;nous proposons donc comme futur travaux de fin d'étude de développer le gestion d'assistance en escale tout en développant cette base de données conçu par la convertir en système JAVA installé sur les smart phone et les tablettes portés par coordonateur lui permettant de contrôler les opérations au sol en temps réel.

Bibliographie

- [1]. A.D. Balk. Processus d'assistance en escale. NLR (National Aerospace Laboratory). « Safety of Ground Handling », 2007
- [2]. Assistance en escale sécurité des vols .DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile). « Agir ensemble au sol », 2015
- [3]. Brochure INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité). Référentiel des risques et mesures de sécurité « la coactivité autour des avions en escale », 2014
- [4]. Bulletin de sécurité de la DSAC (Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile). « Préparer au sol la sécurité au vol » ,2012
- [5]. Catherine Mancel, Félix Mora-Camino. « Gestion des opérations d'escale »,2014
- [6]. Catherine Mancel, Jessica Bardaji Ferraz, , Félix Mora-Camino. « Optimisation de la gestion des opérations », 2014
- [7]. Christian ASSAILLY et Chantal MARRACCINI. Etude sur le marché de l'assistance en escale dans les aéroports ,2015
- [8]. CRAMIF (Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Ille de France). Référentiel des risques et mesures de sécurité « la coactivité autour des avions en escale », 2005
- [9]. Fitouri Trabelsi .Contribution a l'organisation des opérations d'escale dans une plateforme aéroportuaire. L'université de Toulouse, 2013 « ground handling activities thes »
- [10]. Programme des vols de la compagnie Air Algérie (CCO). « Flight Schedule » ,2016

- **Sites Internet :**

- [11]. « Air Algérie », visité le 05/03/2016
 URL : https://fr.wikipedia.org/wiki/Air_Alg%C3%A9rie
- [12]. « Les métiers d'assistance aéroportuaire », visité le 20/03/2016
 URL: <http://www.lesmetiers.net/orientation>
- [13]. « L'Organigramme d'Air Algérie », visité le 4/04/2016
 URL: <http://portail.airalgerie.dz/web/airalgerie>

[14]. « La direction de la sécurité de l'aviation civile DSAC », visité le 06/04/2016

URL: <http://www.easyvoyage.com/pratique/les-causes-des-retards-aeriens#ixzz45cMhLzEE>

[15]. « Air France », visité le 22/05/2016

URL: <http://www.airfrancekm.com/fr/la-securite-des-vols-notre-priorite>

[16]. « La coactivité autour des aéronefs », visité le 26/05/2016

URL: <http://www.airemploi.org/explorateur/fiche/securite-travail-sur-piste.html>