

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université BLIDA-1-

Institut d'aéronautique et des études spatiales
Laboratoire des sciences aéronautiques



Département de navigation aérienne

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention de diplôme de la 2^{ème} année Master

Option: Exploitation aéronautique

Thème

**La gestion du péril animalier sur l'aérodrome
d'Alger**

Fait par :

-Selma CHAABNA

Promoteur: Mr. Lagha

Encadreur: Mme. SAIB Ghania

Année universitaire 2018/2019

Résumé

La prévention et la lutte contre le péril animalier sont des missions les plus indispensables à la sécurité aérienne notamment sur et aux abords des aéroports.

L'évaluation du risque animalier sur les aéroports est une démarche récente encadrée par plusieurs recommandations et textes réglementaires internationaux (OACI). Elle permet d'identifier les espèces animales jugées problématiques pour la sécurité aérienne au regard des collisions dans lesquelles elles sont impliquées et de leur présence tout au long de l'année sur l'aéroport et ses abords.

La gestion du péril animalier est basée sur la mesure d'un niveau de risque de collision et un niveau de danger animalier, cette approche doit permettre de définir un ensemble de pistes d'action graduées pour chacune des espèces animales présentes sur l'aéroport.

Les risques de collision entre les avions et les animaux et oiseaux constituent un danger non négligeable en raison de la vitesse atteinte et de la vulnérabilité de certaines parties des avions.

Le site aéronautique d'Alger est situé dans un terrain plat dans une zone humide pas loin de la mer. Cette zone est particulièrement fréquentée par des animaux et oiseaux qui y trouvent, en général, un couvert végétal important et de bonnes conditions de nourriture.

Donc l'aéroport d'Alger est menacé par le danger des animaux tout le long de l'année ainsi que le risque aviaire surtout pendant la période de migration.

Mots-clés : site aéronautique d'Alger, péril animalier, sécurité aérienne, évaluation, lutte animalière.

Abstract

The prevention and the fight against the animal danger are missions most indispensable to the air safety especially on and around the airports.

The animal risk assessment on aerodromes is a recent step framed by several recommendations and international regulatory texts (ICAO). It makes it possible to identify the animal species considered problematic for aviation safety in view of the collisions in which they are involved and their presence throughout the year on the aerodrome and its surroundings.

Animal risk management is based on the measurement of a level of collision risk and a level of animal danger, this approach must make it possible to define a set of graded courses of action for each animal species present on the aerodrome.

The risk of collision between aircraft, animals and birds is a significant danger because of the speed and vulnerability of certain parts of the aircraft.

The aeronautical site of Algiers is located in a flat land in a wetland not far from the sea. This area is particularly frequented by animals and birds that generally find an important vegetation cover and good food conditions.

So Algiers aerodrome is threatened by the wildlife strike throughout the year and the birds strike especially during the migration period.

Keywords: Algiers aeronautical site, animal danger, aviation safety, evaluation, animal control.

الملخص

تعتبر الوقاية من خطر الحيوانات ومكافحته من أهم المهام التي لا غنى عنها للسلامة الجوية وخاصة في المطارات وحولها.

يعد تقييم مخاطر الحيوانات على المطارات خطوة حديثة تم تأطيرها من خلال العديد من التوصيات والنصوص التنظيمية الدولية (ICAO). يجعل من الممكن تحديد أنواع الحيوانات التي تعتبر مشكلة بالنسبة لسلامة الطيران في ضوء التصادمات التي تشارك فيها ووجودها على مدار العام في المطار والمناطق المحيطة به.

تعتمد إدارة مخاطر الحيوانات على قياس مستوى خطر الاصطدام ومستوى خطر الحيوان ، يجب أن يتيح هذا النهج تحديد مجموعة من مسارات العمل المتدرجة لكل نوع حيواني موجود في المطار.

خطر الاصطدام بين الطائرات والحيوانات والطيور يشكل خطرا كبيرا بسبب سرعة وهشاشة بعض أجزاء الطائرة.

يقع مطار الجزائر الدولي في أرض مستوية و رطبة ليست بعيدة عن البحر، وهذه المنطقة يرتادها بشكل خاص الحيوانات والطيور التي تجد بوجه عام غطاء نباتي مهم وظروف غذائية جيدة.

لذا فإن مطار الجزائر مهدد بخطر الحيوانات على مدار العام ومخاطر الطيور خاصة خلال فترة الهجرة.

الكلمات المفتاحية: مطار الجزائر الدولي ، خطر الحيوان ، سلامة الطيران ، التقييم ، مراقبة الحيوانات.

Table des matières

Titres	N° page
Résumé	
Table des matières	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des graphes	
Abréviations	
Introduction générale	A-B
Chapitre 01 : L'Aérodrome d'Alger	
1.1 Introduction	4
1.2 Présentation des entreprises lieux du stage	4
1.2.1 ENNA : Etablissement national de la navigation aérienne	4
1.2.1.1 Historique	4
1.2.1.2 Missions	5
1.2.1.3 Organisation de l'ENNA	5
1.2.2 Présentation de l'unité SCA	6
1.2.2.1 Organigramme de l'unité SCA	6
1.2.2.2 Description des services SCA	7
1.2.2.3 Liste des tâches de l'agent responsable	7
1.2.2.4 Intitulé des postes opérationnels	9
1.2.3 SGSIA (Société de Gestion des Services et Infrastructures Aéroportuaires d'Alger)	13

1.2.3.1 Missions du service sécurité plate-forme (Organigramme de DpSU)	14
1.2.3.2 Organigramme du Département Sûreté et Sécurité (DpSU)	15
1.3 Aéroport d'Alger	16
1.3.1 Situation géographique de l'aéroport d'Alger	16
1.3.2 Infrastructure de l'Aéroport d'Alger	17
1.3.2.1 Pistes d'atterrissages	18
1.3.2.2 Aérogares passagers	18
1.3.2.3 Tour de contrôle	20
1.3.2.4 Autres infrastructures	20
1.3.3 Capacité de l'aéroport d'Alger	21
1.3.3.1 Statistiques générales 2017/2018	21
1.3.3.2 Mouvements d'avions 2017/2018	22
1.3.3.3 Nombre de Mouvements par Seuil de Piste ARR/DPT 2018	23
1.4 Description du milieu naturel	24
Chapitre 02 :	
Etude d'attractivité du milieu aéroportuaire d'Alger pour les animaux	
Introduction	33
2.1 Rôles et responsabilités des exploitants d'aéroports	33
2.2 Connaissances du milieu	33
2.3 L'Aéroport d'Alger et son environnement	34
2.4 Inventaire faunistique	35
2.4.1 Espèces d'Oiseaux fréquentant l'Aéroport d'Alger	35
2.4.2 Espèces de mammifères fréquentant l'Aéroport d'Alger	43
2.5 Inventaire floristique (Espèces végétales de l'Aéroport d'Alger)	44

2.5.1 Les plantes annuelles	44
2.5.2 Les arbres et arbustes	46
2.6 Les facteurs attractifs des animaux sur et à proximité de l'aérodrome d'Alger	46
2.6.1 Les facteurs attractifs des animaux sur l'Aérodrome	47
2.6.1.1 L'eau et les zones humides	47
2.6.1.2 Les lieux de refuges (panneaux, pistes hors service, toits, arbres...)	48
2.6.1.3 Les zones de nidification (bâtiments, pylônes, arbres, arbustes...)	49
2.6.1.4 La végétation et le couvert végétal	50
2.6.1.5 Les déchets de l'Aéroport	51
2.6.2 Les facteurs attractifs des animaux à proximité de l'aérodrome	51
2.6.2.1 La culture attractive	51
2.6.2.2 Les décharges publiques	52
2.6.2.3 Stations d'épurations	52
2.6.2.4 Parc d'urbanisation d'Oued Semar	53
2.6.3 L'aérodrome d'Alger comme aérodrome côtier (étude environnementale)	53
2.6.4 Autres zones d'attraction hors la zone d'étude	55
2.7 Risques et recommandations d'aménagements	55
2.8 Gestion de la faune dans les aéroports	58
Conclusion	59
Recommandation	60
Chapitre 03 :	
Procédures de lutte contre le péril animalier sur l'aérodrome d'Alger	
3.1 Introduction	62

3.2 Définition	62
3.3 Situation ornithologique sur l'aérodrome d'Alger	63
3.4 Statistiques « péril animalier »	64
3.4.1 Statistiques péril aviaire de l'année 2017 extrait de la liste des anomalies d'exploitations 2017	64
3.4.2 statistiques périls aviaires de l'année 2018 extrait de la liste des anomalies d'exploitations 2018	65
3.4.3 Evolution du nombre d'impacts oiseaux-aéronefs au cours des 05 dernières années	65
3.5. Répartition des collisions	66
3.5.1 Répartition des collisions en fonction du nombre ou de la masse des animaux	66
3.5.2 Répartition des collisions par saison	66
3.5.3 Répartition des collisions par tranche horaire	67
3.5.4 Répartition des collisions par phase de vol	68
3.5.5 Conséquences des collisions sur le vol	68
3.5.6 Localisation des impacts	69
3.6. Incidents sérieux notables sur l'aérodrome d'Alger	70
3.7. Programme de prévention du risque animalier	73
3.8. Formation et compétences	73
3.9. Périmètres d'analyse	76
3.9.1 Données disponibles	76
3.9.2. Proposition de deux périmètres d'analyse	77
3.10. Notification des impacts d'animaux dans le volume de l'aérodrome	78
3.10.1 Compte rendu d'impacts animaux	78
3.10.2 Procédure à suivre en cas d'impact animaux sur l'aérodrome d'Alger	81

3.11. Notification des interventions d'effarouchement et des observations animalières	82
3.12. Rôle de l'agent de lutte contre le péril animalier	83
3.12.1 Mission d'inspection	83
3.12.2 Mission d'intervention	86
3.13 .Niveau de protection demandé	86
3.14. Traçabilité des données	87
3.15. Coordination avec les tiers	88
3.16. Conclusion	89

Chapitre 04 : Application informatique: vers une informatisation plus efficace

4.1. Introduction	92
4.2 La problématique animalière sur les aérodromes nationaux	93
4.3. Proposition d'une méthodologie d'évaluation du risque animalier sur l'aérodrome d'Alger	93
4.3.1 L'approche réglementaire et normative du risque animalier	93
4.3.1.1 Évaluation du risque animalier et normes et recommandations internationales (OACI, non réglementaires)	94
4.3.1.2 Références réglementaires européennes (règlement (UE) n° 139/2014)	94
4.3.1.3 Réglementation nationale	95
4.3.2 Principes généraux de l'évaluation du risque animalier	96
4.3.3 Méthode d'évaluation du risque animalier	97
4.3.4 Définitions	98
4.3.5 Application à l'évaluation du risque animalier	98

4.3.5.1 La mesure du niveau de risque de collision (NRC)	99
4.3.5.2 La mesure du niveau de danger animalier (NDA)	102
4.3.5.3 La mesure du niveau de risque animalier (NRA)	105
4.3.6 Analyse du risque	106
4.3.6.1 Examen de l'environnement aéroportuaire	107
4.3.6.2 Étude de l'écologie des espèces animales	107
4.3.6.3 L'organisation du service en charge de la prévention du risque animalier et du fonctionnement de l'aérodrome	108
4.3.7 Plan d'atténuation du risque animalier	109
4.3.8 Masse des oiseaux d'Algérie	110
4.3.8 Exemple de calcul du niveau du risque animalier (NRA) extrait du logiciel proposé dans la 2ème partie du chapitre	127
4.4 Application numérique: « wildlife Strike database »	127
4.4.1 Fonctionnalité de l'application	127
4.4.2 L'interfaces faites par le «NetBeans »	128
4.4.5. Conclusion	130
Conclusion générale	133

Liste des tableaux

Tableau	N° page
Tableau 1.1 : Les coordonnées géographiques à l'intersection des pistes	17
Tableau 1.2 : Pistes d'atterrissage	18
Tableau 1.3 : Utilisation des pistes en 2018	18
Tableau 1.4 : Statistiques générales 2017/2018	21
Tableau 1.5 : Mouvement avions	22
Tableau 1.6 : Nombre de mouvement par piste	23
Tableau 1.7 : Humidité Dar el Beida	24
Tableau 1.8: Ensoleillement à Dar el Beida	25
Tableau 1.9 : Précipitation à Dar el Beida 2019	26
Tableau 1.10: Température à Dar el Beida en 2019	27
Tableau 1.11 : Le vent à Dar el Beida en 2019	28
Tableau 2.1 : Espèces d'Oiseaux fréquentant l'Aéroport d'Alger	42
Tableau 2.2 : Espèces de mammifères fréquentant l'Aéroport d'Alger	44
Tableau 2.3 : Les plantes annuelles	45
Tableau 2.4 : Les arbres et arbustes	46
Tableau 2.5 : Les techniques de gestion des habitats aquatiques	56
Tableau 3.1 : Statistiques péril aviaire 2017	64
Tableau 3.2 : Péril aviaire 2017	65
Tableau 3.3 : Partie théorique de la formation	75
Tableau 3.4 : Proposition de périmètres d'analyse du risque animalier	77

Tableau 3.5 : Exemple d'informations à recenser pour les opérations d'effarouchement	82
Tableau 3.6 : Exemple d'informations à recenser pour les opérations de capture / prélèvement	82
Tableau 3.7: Exemple d'informations à recenser pour les observations faunistiques	82
Tableau 4.1 : catégorie des fréquences du risque	100
Tableau 4.2 : catégorie de gravité du risque	100
Tableau 4.3 : Matrice d'évaluation du niveau de risque de collision (NRC)	101
Tableau 4.4 : Estimation de la fréquence d'observation des espèces animales dans le volume de l'aérodrome	103
Tableau 4.5 : Gravité du danger représenté par les oiseaux	104
Tableau 4.6 : Gravité du danger représenté par les mammifères	104
Tableau 4.7 : Matrice d'évaluation du niveau de danger animalier (NDA)	105
Tableau 4.8 : Matrice d'évaluation du niveau de risque animalier (NRA)	106
Tableau 4.9 : Examen de l'organisation interne de l'exploitant d'aérodrome	109
Tableau 4.10 : La masse des oiseaux de l'Algérie	126

Listes des figures

Figure	N° page
Figure 1.1 : Organisation de l'ENNA	6
Figure 1.2 : Organigramme de l'unité SCA	6
Figure 1.3 : Organigramme du Département (DpSU)	16
Figure 1.4 : Situation géographique de l'aérodrome d'Alger	16
Figure 1.5 : Carte d'aérodrome OACI .DAAG	17
Figure 1.6 : Nouvelle aérogare	19
Figure 1.7 : Hôtel Hyatt Regency à l'Aéroport d'Alger	21
Figure 1.8 : Carte de situation géographique de la plaine de la Mitidja (ANRH, 2013)	30
Figure 2.1 : Gestion passive de la faune	58
Figure 2.2 : Gestion active de la faune	59
Figure 3.1 : incident sérieux du 11 Mars 2017	71
Figure 3.2 : incident sérieux du 22 Juin 2017	71
Figure 3.3 : incident sérieux du 30 Novembre 2017	71
Figure 3.4 : incident sérieux du 01 Mai 2018	72
Figure 3.5: incident sérieux du 22 Février 2018	72
Figure 3.6 : incident sérieux du 01 Juillet 2018	72
Figure 3.7 : Répartition des collisions en fonction de l'altitude de vol	76
Figure 3.8: compte rendu d'impact oiseaux	80
Figure 3.9 : Le véhicule du péril animalier	85
Figure 3.10 : Niveaux de protection	86

Figure 3.11 : traçabilité des données	88
Figure 4.1 : Approche de l'évaluation du risque animalier sur les aérodromes	97
Figure 4.2: Principales phases du cycle biologique des espèces animales	107
Figure 4.3 : L'accès à l'application	127
Figure 4.4 : L'accès à l'application	128
Figure 4.5 : Le saisi des données	129
Figure 4.6 : Calculs prédéfinis	129
Figure 4.7 : Evaluation du risque	130

Liste des graphes

Graphe	N° page
Graphe 1.A - statistiques générales 2017-2018	22
Graphe 1.B –mouvement d’avions	23
Graphe 1.C : Nombre de mouvement par piste	24
Graphe 1.D – humidité Dar el Beida	25
Graphe 1. E : Ensoleillement à Dar el Beida	26
Graphe 1.F : Précipitation à Dar el Beida 2019	27
Graphe 1.G : Température à Dar el Beida en 2019	28
Graphe 1.H : Le vent à Dar el Beida en 2019	28
Graphe 3.A: Espèces oiseaux dangereuses sur d’aérodrome d’Alger	63
Graphe 3.B : Statistiques péril aviaire 2017	64
Graphe 3.C : statistiques péril aviaire 2018	65
Graphe 3.D : Augmentation du nombre d’impact oiseaux-aéronefs sur l’aéroport d’Alger au cours de 05 dernières années	65
Graphe 3.E : Répartition des nombres de collisions sur l’aérodrome en fonction du nombre d’oiseaux (Période 2017-2018).	66
Graphe 3.F : Répartition des nombres de collisions par saison 2017-2018.	67
Graphe 3.G : Répartition des Nombres de collisions par tranche horaire 2016-2018.	67
Graphe 3.H : Répartition des nombres de collisions par phase de vol	68
Graphe 3.I : Répartition des nombres de collisions par effet sur le vol	69
Graphe 3.J - Répartition des nombres de collisions selon les parties impactées.	70

Abbreviations

ACFT: Aéronef

ACK: Acknowledgement of track emergencies

AESA: Agence européenne de la sécurité aérienne

AFIL: Plan de vol déposé en vol

AIP: Publication d'information aéronautique

ANRH: Agence Nationale des Ressources Hydrauliques

APP: Contrôle Approche

ARA: animal risk assessment

ASR: Air Safety Report

ATC: Air traffic control

ATIS: Automatic Terminal Information Service

ATS: Air traffic service

BIA: Bureau d'information aéronautique

BP: Bureau de piste

CAP: certificat d'aptitude professionnelle

CCR: Centre de control régional

CET: centres d'enfouissements techniques

CFL: Coefficient de Frottement Longitudinal

CSCEC: China State Construction Engineering

CTA: Région de contrôle terminale

DAAK: Base Aérienne de Boufarik

DACM: La Direction de l'Aviation Civile et de la Météorologie

DCA: Département de circulation aérienne

DE: Département Energie

DENA: Département d'exploitation et de la navigation aérienne

DG: Direction Générale

DML: Département logistique

DpSU: service sécurité plate-forme

DSA : Direction de la Sécurité Aéronautique

DTR : Département de Télécommunication et de Radionavigation

EC : Contrôleur exécutif

EGSA : Etablissement de gestion de services aéroportuaire

ENEL: Ente Nazionale per l'Energia Electrica

ENEMA : Etablissement National pour l'Exploitation Météorologique et Aéronautique

ENESA : Entreprise Nationale d'Exploitation et de Sécurité Aéronautique

ENNA : Etablissement national de la navigation aérienne

EPE : Entreprise Publique Economique

EPIC : Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial

FDO : Flight data operator

FDR : Flight data recorder

FPL : Plan de vol déposé

HAP : Heure d'arrivée prévue

IATA : Association international du transport aérien

ILS : instrument landing system

MGS : manuel de gestion de la sécurité

NDA : niveau de danger animalier

NOTAM : Notice To Airmen

NRA : niveau de risque animalier

NRC : niveau de risque de collision

OACI : Organisation d'aviation Civile internationale

OGSA : Organisation de Gestion et de Sécurité Aéronautique

ONAM : Office de la Navigation Aérienne et de la Météorologie

PL : Contrôleur Organique

QFU : Orientation piste

QRF : Quick return flight

RAM : Royal Air Maroc

RPL : Plan de vol répétitif

RSFTA : Réseau de service fixe de télécommunication aéronautique

RWY : Piste d'atterrissage

S.CCA : Service de contrôle de la circulation aérienne

S.OPS : Service des opérations aériennes

SAR : Recherche et Sauvetage

SCA : service de la circulation aérienne

SGS : système de gestion de sécurité

SGSIA : Société de Gestion des Services et Infrastructures Aéroportuaires d'Alger

SMC : Contrôle des manœuvres au sol

SNECMA : société nationale d'étude et de construction de moteurs d'avion

SPA : société par actions

SSLI : Service de sécurité et lutte contre incendies

SSR : Radar secondaire de surveillance

TAX : Taxation

TWR : Contrôle Tour

UTC : Temps Universel Coordonné

VCCS/TWR : voice communication system / tour de control

VFR: Visual flight Rules

VHF: Very High Frequency

La faune, et en particulier les oiseaux, représente un risque connu pour les aéronefs. Les dommages causés par la faune dans le monde entier, dans l'aviation civile et militaire, soit par des oiseaux ou des mammifères, ne sont pas des phénomènes nouveaux.

Depuis que les vols propulsés existent, des incidents causés par la faune sont signalés. Au début de l'utilisation d'aéronefs, on évaluait que le risque d'une collision entre un oiseau et un appareil était mineur, car le nombre de mouvements des aéronefs était peu élevé; cependant, l'augmentation du nombre de mouvements des aéronefs partout dans le monde a suscité une augmentation croissante du nombre d'incidents causés par la faune pour devenir un problème de plus en plus important.

Les oiseaux ne sont pas les seules espèces qui représentent un risque pour la circulation aérienne. La présence de mammifères à proximité ou sur plusieurs aérodromes, dans le monde entier, est bien documentée. Les statistiques démontrent que 430 collisions se sont produites entre un aéronef et un cerf aux États-Unis, entre 1990 et 1999. Dans certains cas, la présence de chiens errants ou d'autres mammifères peut aussi entraîner une augmentation des problèmes.

Au cours des années, quelques collisions entre des aéronefs et des oiseaux ou des mammifères ont été mortelles; le premier accident mortel s'est produit en Amérique du Nord en 1912. Cal Rodgers, le premier pilote à traverser les États-Unis de l'est à l'ouest, a perdu sa femme lorsqu'une mouette prise dans les contrôles de l'aéronef provoqua l'écrasement de l'aéronef. Depuis, plus de 360 personnes ont perdu la vie dans des accidents attribuables à des collisions entre aéronef et faune, que ce soit des appareils civils ou militaires.

Aujourd'hui, L'aérodrome d'Alger fait l'objet de plaintes régulières par certaines compagnies aériennes sur des risques relatifs au péril animalier.

En fait, le site aéroportuaire d'Alger semble constituer un îlot de végétation naturelle dans une agglomération très surpeuplée, très étendue. Certaines estimations avancent un total de population humaine des plus de trois millions d'habitants.

L'empiétement urbain sur l'aéroport contraint les animaux et plus particulièrement les oiseaux à utiliser l'environnement relativement protégée de l'aéroport et de ses trajectoires de départ et d'arrivée comme le seul espace ouvert restant.

Le présent travail s'attellera surtout sur le problème du péril animalier sur l'aérodrome d'Alger. Les chapitres qui vont suivre traiteront pour ce problème du péril animalier de :

- Les oiseaux et mammifères présents dans le site pour diverses attractions spécifiques au milieu aéroportuaire lui-même.
- L'écologie du site aéroportuaire d'Alger sera analysée pour relever les spécificités particulières en relation avec l'avifaune (espèces, type de nourriture fournies, les conditions particulières offertes aux animaux (repositoires, dortoirs, site de nidification, perchoir d'alimentation, refuges).

- La présentation des données réelles, statistiques annuelles, et l'ensemble des activités de l'exploitant de l'aérodrome dans le cadre de la prévention du péril animalier.
- La proposition d'une méthodologie d'évaluation du risque animalier destinée aux exploitants d'aérodromes, qui permet de mesurer un niveau de risque gradué pour chacune des espèces animales présentes sur l'aérodrome et sa zone voisine.
- La proposition d'une application informatique spécifiée péril animalier qui rend la prévention du péril animalier plus facile, plus organisée et plus efficace sur l'aérodrome d'Alger ainsi que tous des aérodromes algériens.

Ce travail représente un volet d'un bilan national montrant la tendance évolutive du péril animalier en fonction du temps permettant de positionner l'Algérie par rapport aux autres états.

1.1 Introduction

Ce chapitre englobe des informations importantes pour la suite de ce travail.

Une première partie présente les deux entreprises ENNA et SGSIA au sein de lesquelles ce travail a été effectué.

Une deuxième partie présente tout ce qui concerne l'aérodrome d'Alger (localisation, infrastructure, météorologie.....etc.).

1.2 Présentation des entreprises lieux du stage

1.2.1 ENNA : Etablissement national de la navigation aérienne

L'ENNA est un Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial. Il a pour mission d'assurer le service public de la sécurité de la navigation aérienne dans l'espace aérien algérien pour le compte et au nom de l'état algérien [1].

1.2.1.1 Historique

Depuis l'indépendance, cinq organismes ont été chargés de la gestion, de l'exploitation et du développement de la navigation aérienne en Algérie : OGSA, ONAM, ENEMA, ENESA, ENNA.

De 1962 à 1968 c'est l'Organisation de Gestion et de Sécurité Aéronautique (OGSA), organisme Algéro-Français, qui a géré l'ensemble des services d'Exploitation de l'Aviation Civile en Algérie.

Le 1 Janvier 1968, l'OGSA a été remplacé par l'Office de la Navigation Aérienne et de la Météorologie (ONAM). Ce dernier a été remplacé, en 1969, par l'Etablissement National pour l'Exploitation Météorologique et Aéronautique (ENEMA) qui a géré la navigation aérienne jusqu'à 1983.

En 1975, les activités de météorologie ont été transférées à l'Office National de Météorologie créé le 29 Avril 1975, sous forme d'Etablissement Public à caractère administratif.

Le décret N°83.311 du 07/05/1983 a réaménagé les structures de L'ENEMA et modifié sa dénomination pour devenir ENESA « Entreprise Nationale d'Exploitation et de Sécurité Aéronautique » avec statut d'entreprise nationale à caractère économique.

Afin de clarifier les attributions de l'ENESA, il a été procédé aux réaménagements de ses statuts ainsi qu'au changement de dénomination en « ENNA » par décret exécutif N° 91-149 du 18 mai 1991.

L'ENNA, Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC), sous tutelle du Ministère des Travaux Publics et des Transports, est dirigé par un directeur général et administré par un Conseil d'Administration [1].

1.2.1.2 Missions

Conformément au décret exécutif N° 91-149 du 18 mai 1991 portant réaménagement des statuts de l'Entreprise Nationale d'Exploitation et de Sécurité Aéronautiques (E.N.E.S.A.) et dénomination nouvelle: Établissement National de la Navigation Aérienne, l'ENNA est un Établissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC) placé sous la tutelle du Ministère des Transports.

Ses principales missions sont :

- Assurer le service public de la sécurité de la navigation aérienne pour le compte et au nom de l'État;
- Mettre en œuvre la politique nationale dans ce domaine, en coordination avec les autorités concernées et les institutions intéressées;
- Assurer la sécurité de la navigation aérienne dans l'espace aérien national ou relevant de la compétence de l'Algérie ainsi que sur et aux abords des aérodromes ouverts à la circulation aérienne publique;
- Veiller au respect de la réglementation des procédures et des normes techniques relatives à la circulation aérienne, et l'implantation des aérodromes, aux installations et équipements relevant de sa mission;
- Assurer l'exploitation technique des aérodromes ouverts à la circulation aérienne publique;
- Assurer la concentration, diffusion ou retransmission au plan national et international des messages d'intérêt aéronautique ou météorologique.[1]

1.2.1.3 Organisation de l'ENNA

L'Établissement National de la Navigation Aérienne est structuré comme suit :

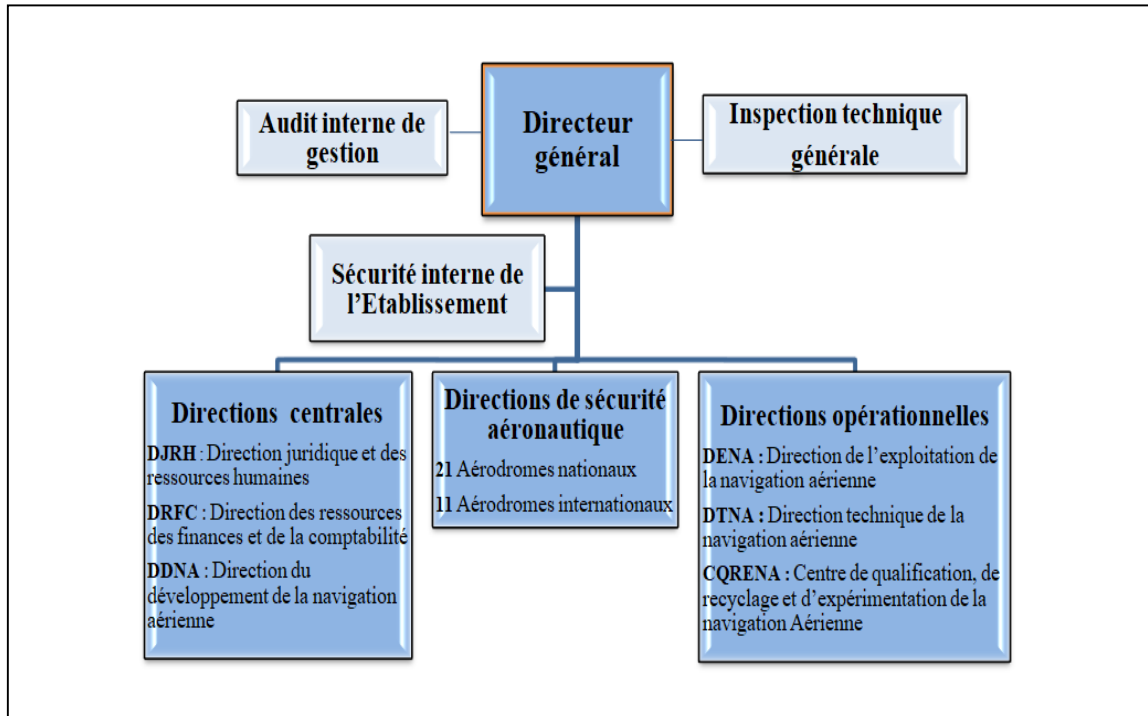


Figure 1.1 : Organisation de l'ENNA[1]

1.2.2 Présentation de l'unité SCA

Le stage qui était effectué à partir du 10/06/2019 jusqu'au 30/07/2019 c'était au sein de l'unité SCA (service de la circulation aérienne) au niveau de la tour de control à l'aérodrome d'Alger.

1.2.2.1 Organigramme de l'unité SCA

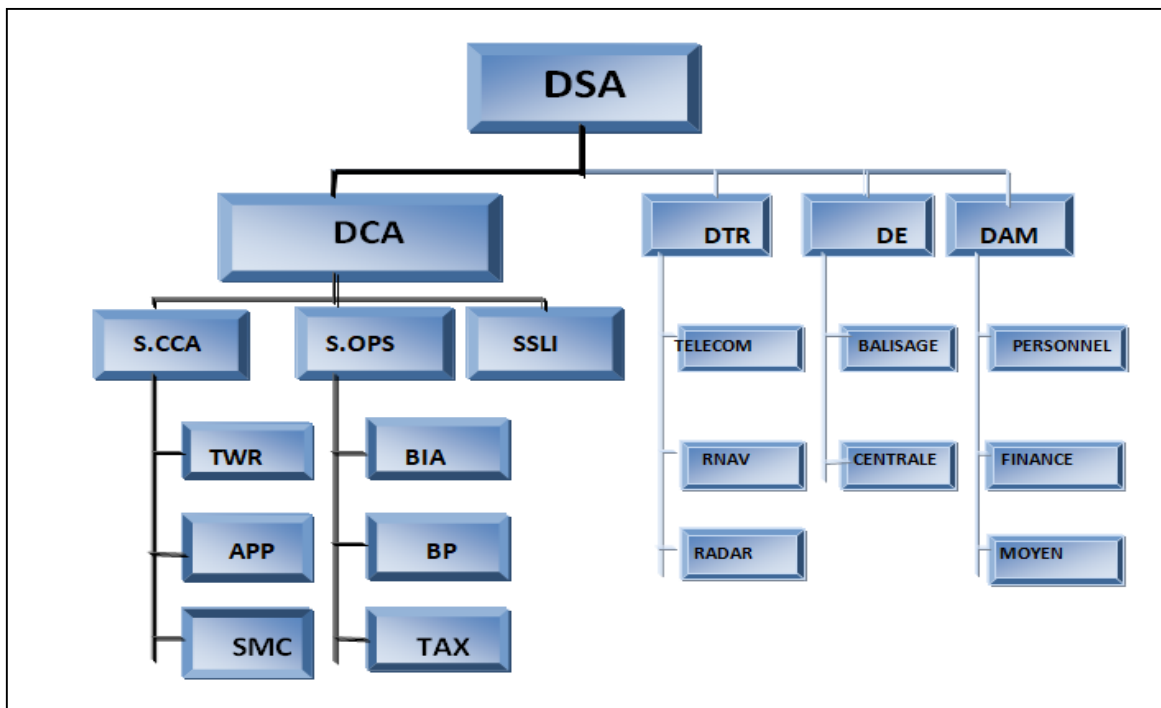


Figure 1.2 : Organigramme de l'unité SCA [2]

1.2.2.2 Description des services SCA

a) Service de contrôle de la circulation aérienne (S.CCA)

Le service de contrôle de la circulation aérienne de l'aérodrome d'Alger/Houari Boumediene regroupe :

- Contrôle Approche (APP) : chargé des mouvements des aéronefs en vol dans l'espace (abords et niveaux) délégués au contrôle approche.
- Contrôle Tour (TWR) : chargé des mouvements sur les pistes, de la circulation sur l'aire de manœuvre, les voies de dégagements, le circuit d'aérodrome et des aéronefs en vol dans la zone de responsabilité de la tour de contrôle d'aérodrome.
- Contrôle des manœuvres au sol (SMC)

b) Service des opérations aériennes (S.OPS)

- Bureau de piste (BP) : chargé de recevoir, vérifier et transmettre les plans de vols (ATC et RPL) déposés, les autorisations du contrôle de la circulation aérienne et de rassembler, vérifier les dossiers d'anomalies d'exploitation et d'infractions.
- Bureau d'information aéronautique (BIA) : chargé de recueillir, vérifier et transmettre les NOTAM et de fournir et mettre à disposition des usagers (équipes, organes ATC locaux...) toute information utile intéressant la navigation aérienne (état des moyens, règlements.....).
- Taxation (TAX) : chargé d'établir les factures de perception et percevoir les redevances aéronautiques.

c) Service de sécurité et lutte contre incendies (SSLI) : chargé des interventions sur aérodrome en cas d'urgence, d'assister les avions sur demande et d'inspecter les aires de manœuvre.[2]

1.2.2.3 Liste des tâches de l'agent responsable

a) Responsable de vacation Tour / Approche :

- Description (fiche de poste) :
 - Assurer la prise de service (Ouverture des postes : 7H et 18 H UTC), la gestion des équipes chargées du contrôle d'aérodrome et du contrôle d'approche dans les limites de la zone de délégation de contrôle;
 - Tenir à jour le registre de quart ;
 - Veiller à l'application des consignes, règlement en vigueur et notes de service particulières ;
 - Mettre en œuvre le plan d'urgence en cas de nécessité ;

- Assurer la coordination opérationnelle avec les opérateurs et intervenants de la plateforme aéroportuaire ;
- Rendre compte au chef de service de la circulation aérienne de l'activité de son équipe ;
- Traiter les éléments des procès verbaux des infractions relevées à l'encontre du personnel navigant (Registre « R ») ;
- Effectuer la première enquête concernant les réclamations déposées (Registre « S ») ;
- Prendre les mesures nécessaires en situation dégradée ;
- Notifier et suivre tout dysfonctionnement et anomalie du système radar ;
- Prendre en charge la formation qualifiante des stagiaires de son équipe (suivi, appréciation, notation des stagiaires pendant leur période probatoire...) ;
- Veiller à la résolution des difficultés opérationnelles avec les autres organes ATC et formuler des recommandations ;
- Prendre en charge les phases d'urgence (Déclenchement, fin et l'opportunité de l'intervention du service d'alerte - SAR) ;
- Analyser des incidents relevés durant son quart et se conformer aux consignes contenues dans les fiches réflexes mises à sa disposition ;
- Créer et annuler dans le système les zones temporaires de réservation d'espace dans sa CTA.

b) Chef de Quart O.P.S. (BP/BIA) :

➤ Description (fiche de poste) :

- Assurer la prise de service (Ouverture des postes : 7H et 18 H UTC), la gestion des équipes chargées du fonctionnement du bureau d'Information Aéronautique, et du bureau de Piste (armement des postes, relève, planification des congés,
- Rendre compte au chef du service des Opérations Aériennes de l'activité de son équipe.
- Veiller à l'application des consignes locales, règlement en vigueur
- Tenir à jour le registre de quart sur lequel il notera toutes les anomalies d'exploitation journalière.
- Rassembler et vérifier les dossiers d'irrégularité, d'incidents, d'accidents, d'air-prox, de réclamation, de suggestion et d'infraction.
- Gérer le fichier des autorisations de survol et d'atterrissage des aéronefs étrangers non réguliers.

- Veiller à la tenue à jour de l'ensemble des documents aéronautiques.

c) Chef d'équipe SSLI (fiche de poste) :

➤ Description :

- Tient à jour le registre de quart.
- Gère l'équipe, assiste à la relève et veille au bon fonctionnement du matériel.
- Effectue les essais radio.
- Signale et rend compte de toutes anomalies constatées.
- Dirige et participe à l'exécution du plan d'urgence.
- Veille et participe au bon entretien de chaque véhicule.
- Organise des séances d'instruction à l'équipe.
- Avise La Protection Civile (unité Aéroport) en cas d'urgence.[2]

1.2.2.4 Intitulé des postes opérationnels

a) Contrôleur Sol :

➤ Description :

- Assurer la circulation au sol des aéronefs sur l'aire de manœuvre (Roulage, affectation de postes de stationnement, informations...) ainsi que des véhicules et personnels
- Gérer les mises en route et clairances des aéronefs (Demande, accord, coordination,..)
- Tenir, de manière prescrite, un tableau de progression de vol de tous les aéronefs dont il est responsable ;
- Maintenir une veille permanente sur les voies de communications qui leur sont assignées ;
- Vérifier et valider les FPL sur le système EUROCAT
- Se conformer aux procédures prescrites dans les instructions opérationnelles locales, notamment celles qui concernent :
 - l'ouverture et la fermeture des postes de contrôle ;
 - la relève d'un poste de contrôle ;
 - les équipements et installations ;

- Accomplir les autres tâches liées à son poste qui peuvent lui être assignées par le chef de l'organe ATS ou son chef d'équipe.

b) Contrôleur Aérodrome :

➤ Description :

- Assurer le contrôle de la circulation aérienne dans l'espace aérien dont il est responsable,
- Maintenir, dans la mesure du possible, une surveillance permanente de toute la circulation visible sur l'aérodrome et de ses installations
- Fournir toute l'aide possible aux aéronefs en cas d'urgence ou de détresse ;
- Fournir aux aéronefs les renseignements météorologiques ou autres qui leur sont nécessaires pour la sécurité et l'efficacité de leur vol ;
- Maintenir une veille permanente sur les voies de communications qui leur sont assignées ;
- Tenir, de manière prescrite, un tableau de progression de vol de tous les aéronefs dont il est responsable ;
- Se conformer aux procédures prescrites dans les instructions opérationnelles locales, notamment celles qui concernent :
 - l'ouverture et la fermeture des postes de contrôle ;
 - la relève d'un poste de contrôle ;
 - les équipements et installations ;
- Accomplir les autres tâches liées au contrôle de la circulation aérienne qui peuvent lui être assignées par le chef de l'organe ATS ou son chef d'équipe.

c) Contrôleur d'approche RADAR exécutif « EC » :

➤ Description :

- Assurer le service de contrôle de la circulation aérienne du trafic dans son secteur y compris le service radar (Surveillance, assistance et guidage).
- Détecter et résoudre les conflits de trafic.
- Assurer la veille des communications air/sol.
- Application des fonctionnalités de l'EUROCAT :
 - Acceptation de la juridiction ;

- Transfert de la juridiction ;
- Accusé de réception (ACK) des alarmes ;
- Changement des CFL ;
- Toute information jugée utile dans la case OPDATA.
- Approuver la configuration de départ.
- Instruire le contrôleur planeur « PL » de toute coordination avec les différents services ATS.
- Transmettre au « PL » toute information ou modification à exploiter ou à insérer dans l'ATIS.
- Assurer une surveillance permanente de l'affichage de la situation aérienne.
- Tenir à jour, conformément aux instructions en vigueur, les bandes de progression de vol (Strip en papier et éventuellement Strip électronique).
- Fournir toute l'aide requise aux aéronefs en cas d'urgence ou de détresse.
- Fournir aux aéronefs les renseignements météorologiques ou autres qui leur sont nécessaires pour la sécurité et l'efficacité de leur vol.
- Retransmettre selon les besoins, les comptes rendus d'état de service et les avis de navigation aérienne.

d) Contrôleur d'approche RADAR organique « PL » :

➤ Description :

- Suivre l'évolution de la situation, aider à la détection et à la résolution des conflits du trafic dans la CTA (Filtrage).
- Prévision de l'évolution de la charge de travail de l'EC dans la CTA.
- Gestion de la coordination APP/TWR, APP/CCR et APP/BOUFARIK.
- Coordonner le FDR pour les départs de BOUFARIK.
- Calcul de l'HAP, s'il y a lieu.
- Gérer les FDR au départ de DAAK à l'état préactif.
- Communiquer les codes SSR à la tour de DAAK pour les ACFT au départ.
- Créer localement des plans de vol (LPL) sur instruction de l'EC (AFIL éventuellement,...etc.).

- Assurer la coordination avec le FDO/CCR pour les plans de vol (ADEP : DAAK) déposés et rejetés par le système.
- Mise à jour des routes plan de vol (RER).

e) Agent de bureau de piste :

➤ Description :

- Recevoir, vérifier et transmettre les plans de vol déposés.
- Vérification éventuelle des documents de bord ;
- Rédaction des messages de circulation aérienne (FPL, urgences....)
- Statistiques de trafic ;
- Des relations avec les usagers et exploitants de l'aérodrome (personnel navigant, réception des réclamations, suggestions, infractions,....)

f) Agent du bureau information aéronautique :

➤ Description :

- Recueillir, vérifier, mettre en forme et transmettre les demandes de diffusion de NOTAM ;
- Mettre à jour la documentation nationale et internationale de sa zone de couverture (AIP, Doc OACI,...) ;
- Fournir et mettre à disposition des usagers (équipes, organes ATC locaux...) toute information utile intéressant la navigation aérienne (état des moyens, règlements.....).

g) Agent Taxateur :

➤ Description

- Établir les factures de perception
- Percevoir les redevances aéronautiques
- Mettre en forme les fiches de statistique quotidienne, décade et mensuelle.

h) Agent S.S.L.I :

➤ Description :

- Intervient en cas de feux ou d'urgence.
- Assister les avions en cas d'avitaillement passagers à bord.

- Inspection des aires de manœuvre.
- Effectue les essais radio.
- Signale et rend compte au chef d'équipe toutes anomalies constatées. [2]

1.2.3 SGSIA (Société de Gestion des Services et Infrastructures Aéroportuaires d'Alger)

Durant l'année 1987, une restructuration fondamentale a été mise en œuvre et a abouti notamment à la création des Etablissements de Gestion des Services Aéroportuaires (EGSA), Entreprises Publiques à Caractère Industriel et Commercial (EPIC), chargées de la gestion, de l'aménagement, de l'exploitation et de l'entretien de toutes les structures, ouvrages et installations principales ou annexes concourant à la satisfaction des espaces du transport aérien civil.

En raison de l'importance du réseau des aérodromes, il a été créé trois EGSA, qui ont été regroupés au sein de trois secteurs géographiques dont l'EGSA/ Alger, créée par décret n° 87- 173 du 11 août 1987, regroupant les aéroports du centre et du Sud centre soit:

Sept (07) Aéroports Internationaux :

Alger, Béjaïa, Djanet, Hassi Messaoud, In Aménas, Tamanrasset, Ghardaïa.

Onze (11) Aéroports Nationaux :

Bou Saada, Chlef, El Goléa, El Oued, Hassi-R'mel, Illizi, In Guezzam, In Salah, Laghouat, Ouargla, Tougourt.

Depuis Octobre 2006, l'Aéroport International d'Alger ne fait plus partie des aéroports gérés par l'EGSA/Alger. Il est géré désormais par une Entreprise Publique Economique (EPE) sous forme de société par actions (Spa) dénommée « Société de Gestion des Services et Infrastructures Aéroportuaires d'Alger » (SGSIA) et dont le nom commercial est « Aéroport d'Alger ».

L'objet de la société consiste à :

- L'acquisition, la construction, l'aménagement, la gestion, l'exploitation, la maintenance et le développement d'installations et infrastructures aéroportuaires ;
- La fourniture de prestations de services dans le domaine aéroportuaire ;
- La valorisation et l'exploitation de tout actif mobilier ou immobilier acquis ou réalisé sur fonds propres, reçu en dotation ainsi que ceux qui lui sont affectés pour les besoins de service public.

Toutes opération de quelque nature qu'elles soient, financières, commerciales, industrielles, civiles, immobilières se rattachant à cet objet social et de nature à favoriser les buts poursuivis par la société, son expansion, son développement.

Dans ce cas, elle procédera notamment :

- A l'acquisition de tous équipements ou installations techniques liés à son activité, et à tous procédés et savoir-faire pouvant se rattacher à son objet social.
- A l'obtention, l'acquisition, l'exploitation et la cession de tous brevets, licences, inventions, et procédés pouvant se rattacher à son objet social.

Pour mener à bien ses attributions et répondre aux attentes des passagers et des usagers de l'Aéroport, la société s'est dotée d'une organisation adéquate :

La Direction Générale est composée d'un staff rattaché au Président Directeur Général (conseillers, Direction Audit) ainsi que les autres Directions et départements à savoir :

- Direction Financière,
- Direction Commerciale,
- Direction de l'Exploitation avec une Organisation opérationnelle,
- Direction de la Maintenance et de la Logistique,
- Direction des Ressources Humaines et du Juridique,
- Direction des Infrastructures et des Travaux,
- Département systèmes informatique,
- Départements sureté et sécurité,
- Département qualité et environnement,
- Service communication,
- Service hygiène et sécurité.

Stratégie de la SGSIA :

Dès sa mise en place, la SGSIA a défini son ambition de devenir une entreprise exemplaire et performante par la qualité des services et infrastructures dont elle assure l'exploitation et la gestion, rendant le site de l'Aéroport d'Alger attractif pour les opérateurs aériens, dynamique pour l'économie algérienne, et un cadre de travail favorisant l'épanouissement et l'implication de son personnel.[10]

1.2.3.1 Missions du service sécurité plate-forme (Organigramme de DpSU)

- Assurer la sécurité sur la plate forme aéroportuaire :

Phase 1 : Diagnostiquer l'état de la sécurité de l'aéroport d'Alger par le constat des facteurs des risques relatifs au péril animalier et ceux relatifs aux risques liés à l'infrastructure.

Phase 2 : Proposer et recommander des solutions pour l'amélioration de la sécurité de la plate forme en termes de prévention et de lutte contre les risques diagnostiqués.

Phase 3 : Suivi de l'application de ces recommandations.

- Appliquer la réglementation et recommandations de l'OACI en matière de lutte contre le risque animalier et sécurité sur la plate forme.
- Veiller à l'application du plan de lutte animalière.
- Établir les constats de manquement.
- Établir les statistiques de manquement ou dysfonctionnement.
- Participer à l'établissement ou modification du plan d'entretien préventif des installations de la plate forme (à l'exception des bâtiments).
- Assurer la sécurité sur les aires de mouvement en effectuant des patrouilles afin de procéder à des inspections et des interventions relatives à la prévention et à la lutte contre le péril animalier.
- Coordonner avec la tour de contrôle les inspections et interventions sur l'aire de mouvement.
- Collecter et diffuser toutes les informations concernant la situation ornithologique (fiches d'intervention, bases de données).
- Contrôler et suivre l'enlèvement des déchets au niveau de l'assiette aéroportuaire.
- Procéder au ramassage des animaux déchiquetés et blessés.
- Inspecter quotidiennement les pistes et la plate forme.
- Appliquer le plan de lutte contre le péril animalier.

1.2.3.2 Organigramme du Département Sureté et Sécurité (DpSU)

L'Aéroport d'Alger, est limité à :

- L'Ouest par les communes d'Oued Semar et les Eucalyptus.
- L'Est par la commune de Rouiba.
- Au Sud par la commune de Meftah.
- Au Nord par la commune de Bordj El Kiffan.

Les limites naturelles et physiques de la zone aéroportuaire sont :

- A l'Ouest par les effluents de l'Oued El Harrach, ainsi que l'agglomération des Eucalyptus.
- A l'Est l'Oued El Hamiz et les agglomérations du Hamiz et de Rouiba.
- Au Sud les piémonts de l'Atlas Blidéen et l'agglomération de Meftah.
- Au Nord l'autoroute A1 et l'agglomération de Dar El Beida et la zone industrielle de Oued Semar.

Les coordonnées géographiques à l'intersection des pistes sont :

Altitude	25 m
Latitude	36°41'40" N
Longitude	03°13'01" E

Tableau 1.1 : Les coordonnées géographiques à l'intersection des pistes

1.3.2 Infrastructure de l'Aérodrome d'Alger

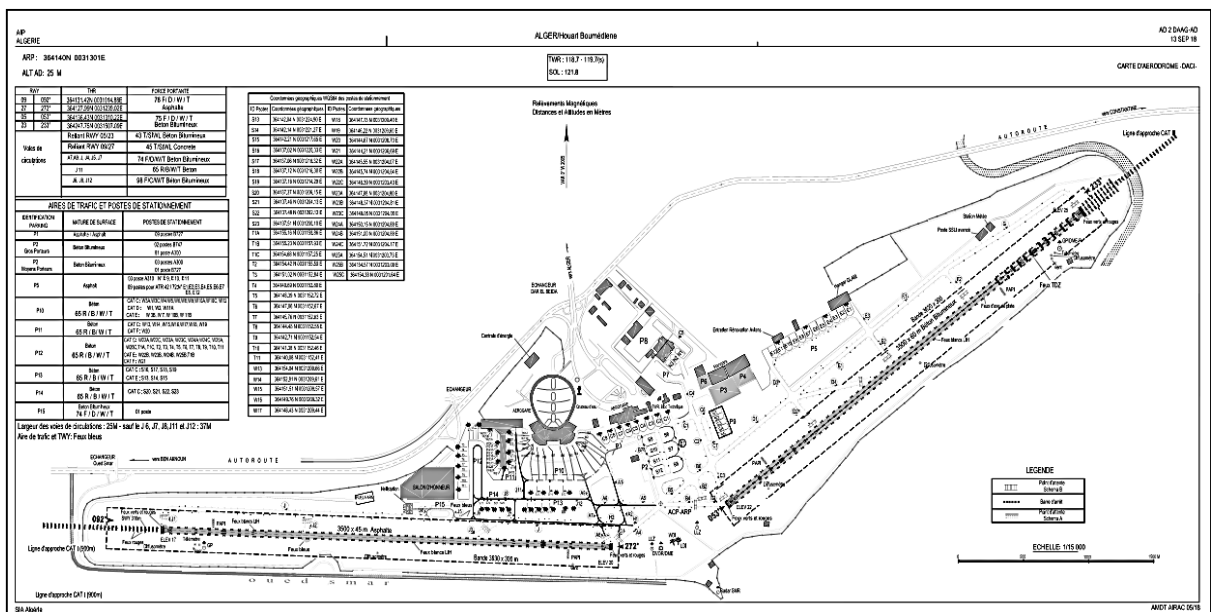


Figure 1.5 : Carte d'aérodrome OACI.DAAG

1.3.2.1 Pistes d'atterrissages

L'aéroport dispose de deux pistes d'une longueur de 3 500 m chacune ; la première en béton bitumineux, la deuxième en asphalte.

Pistes		
Direction	Longueur	Surface
05/23	3500 m (11483 ft)	Béton bitumineux
09/27	3500 m (11483ft)	Asphalte

Tableau 1.2 : Pistes d'atterrissage

➤ Utilisation des pistes :

L'établissement national de la navigation aérienne (ENNA) indique que dans le cadre des travaux de renforcement de la piste principale l'aéroport international Houari Boumediene d'Alger 05/23 et ses annexes / phase II, la piste 05/23 et les taxiways (B3, C3, D2, D4, E2, F1, F2 et G) sont fermés à la CAP pour une durée de vingt-quatre (24) mois et cela à compter du 12 novembre 2017.

Période	05	23	09	27	Total	Helicos
1 ^{er} trimestre	-	-	2895	18450	21345	724
2 ^{ème} trimestre	-	-	5709	16054	21763	735
3 ^{ème} trimestre	-	-	10884	13515	24399	704
4 ^{ème} trimestre	-	-	2324	19656	21930	1366
Total	-	-	21812	67675	89487	3529
Type d'a/c	Pistes					93016
	05	23	09	27	Total	

Tableau 1.3 : Utilisation des pistes en 2018

1.3.2.2 Aérogares passagers

Quatre terminaux accueillent les passagers de l'aéroport :

- le terminal Ouest, inauguré en 2019, dédié pour les vols internationaux vers l'Europe et l'Amérique.
- le terminal 1, inauguré en 2006, dédié aux vols nationaux et internationaux vers l'Afrique et les pays du Golfe.

➤ le terminal 2, ancien terminal international, rénové, dédié aux vols nationaux puis aux vols charters.

a) Terminal Ouest :

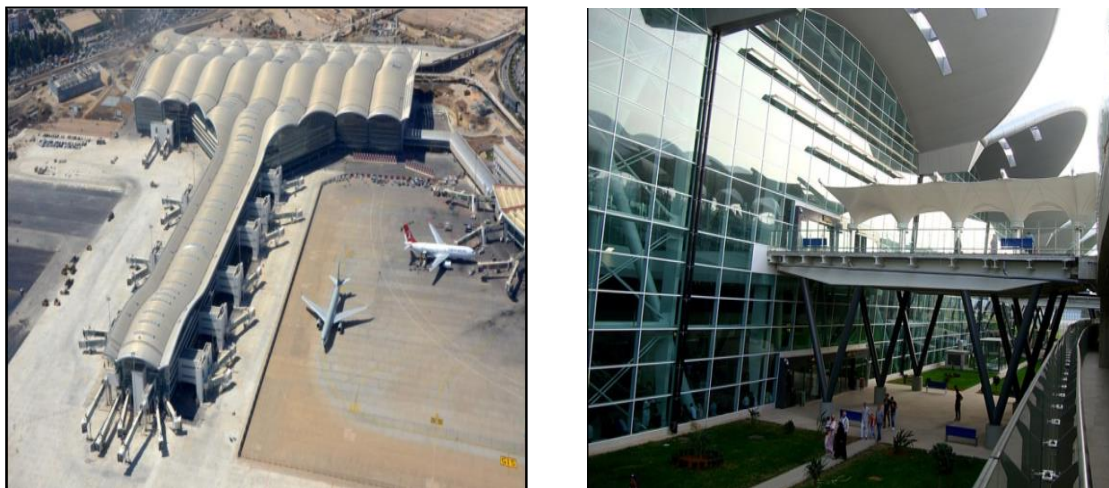


Figure 1.6 : Nouvelle aérogare

Elle a été mise en service le 29 avril 2019, et elle est pleinement opérationnelle depuis le 6 mai 2019. Elle est consacrée aux vols internationaux (sauf pays du Golfe), tandis que l'ancienne aérogare internationale est consacrée aux vols intérieurs et ceux vers le Golfe.

L'aérogare est dotée de 120 points d'enregistrement, de 84 guichets de contrôle, de neuf tapis roulants et de 21 passerelles télescopiques. Conçue par un cabinet d'étude britannique, la réalisation de ce projet a été confiée au groupe chinois China State Construction Engineering (CSCEC).

Il est également doté d'un parking pour les véhicules d'une capacité de plus de 4 500 places, trois parkings avions et des voies de circulation sur une superficie de plus de 424 000 m².

La nouvelle aérogare répond aux normes d'efficacité énergétique et de préservation de l'environnement. Elle est dotée de réservoirs collecteurs pour récupérer l'eau de pluie, qui sera utilisée notamment pour l'arrosage, de puits de lumière pour diminuer la consommation électrique et des climatiseurs qui régulent la température à hauteur de 4 mètres seulement.

b) Terminal 1 :

Le terminal Est de l'aéroport Houari-Boumediène (5 juillet 2006), d'une capacité de 6 millions de passagers, a remplacé l'ancien terminal international construit dans les années 1950.

Sur le modèle de l'aéroport de Francfort, le nouveau terminal, il est géré par la société de gestion des services et infrastructures aéroportuaires (SGSIA) ,il a été construit selon les normes internationales les plus récentes, ce qui en fait l'un des plus modernes d'Afrique avec

notamment 15 passerelles télescopiques (satellites) qui permettent de débarquer directement de l'avion vers le terminal et vice-versa.

Jusqu'alors, dans l'ancien terminal, les passagers débarquaient sur le tarmac, puis étaient transférés en autocar vers le terminal.

c) Terminal 2 :

Construite dans les années 1950, l'aérogare pour vols internationaux été rénovée avec réaménagement des espaces, la création de nouvelles boutiques, de bureaux et d'un nouveau grand hall d'embarquement a été rouverte le 3 novembre 2007, sous le nom de terminal 2 qui assure désormais les liaisons intérieures. Elle a une capacité de trafic de 2,5 millions de passagers par an.

d) Ancienne aérogare désaffectée :

Ancienne aérogare destinée aux vols intérieurs, elle est rouverte en 2007 pour servir de terminal 3 à destination des vols charters notamment pour le Hadj et Omra.

1.3.2.3 Tour de contrôle

La nouvelle tour de contrôle a été construite en 2018, juste à côté du terminal 1. Elle est haute de 72 mètres. Elle comporte une vigie, ainsi qu'une salle IFR. C'est là qu'est va gérer la circulation aérienne sur le tarmac et dans l'espace aérien d'approche. Sa construction a pris plusieurs années et la mise en service est prévue début 2020

1.3.2.4 Autres infrastructures

L'aéroport dispose en outre :

- d'une aire d'atterrissage d'hélicoptères
- d'un pavillon d'honneur, permettant la réception de chefs d'État et autres responsables politiques de tous pays lors de leurs déplacements aéroportés ;
- d'une zone de fret ;
- d'une zone et de hangars pour la maintenance des avions ;
- d'une zone d'activités aéroportuaires telles que des bureaux de la compagnie aérienne nationale Air Algérie ;
- Parc hôtelier :



Figure 1.7 : Hôtel Hyatt Regency à l'Aéroport d'Alger,

Le nouvel hôtel Hyatt Regency a ouvert ses portes le 24 avril 2019, il est situé en face du Terminal Ouest avec lequel il est relié. Il est le premier hôtel de la chaîne Hyatt Hôtels Corporation en Algérie. L'hôtel dispose de 320 chambres et de 3 restaurants, d'une piscine et d'un hall d'une superficie de 2 200 m², il dispose également de 13 salles de réunion.

1.3.3 Capacité de l'aéroport d'Alger

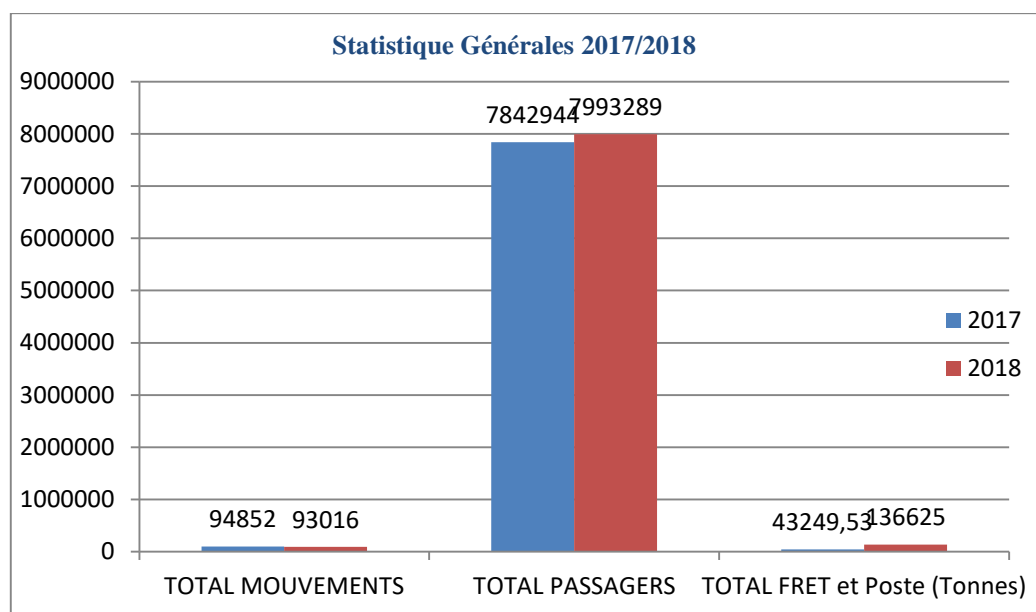
La capacité de l'aéroport d'Alger est de 22 millions de passagers par an : Terminal Ouest (10 millions de passagers) + Terminal 1 (6 millions de passagers) + Terminal 2 (6 millions de passagers).

L'aéroport a accueilli en 2018 plus de 7 millions de passagers et plus de 350 000 tonnes de fret. L'aéroport d'Alger est desservi par plus de 25 compagnies aériennes.

1.3.3.1 Statistiques générales 2017/2018

	Arrivées	Départs	2018	2017	Variation En 2017/2018
Mouvements commerciaux	38182	38150	76332	76088	+0,33
Mouvements commerciaux non	8357	8327	16684	18764	-11,09
Total mouvements	46539	46477	93016	94852	-1,94
Passagers nationaux	1126253	1069361	2195614	2156977	+1,79
Passagers internationaux	2875208	2922467	5797675	5687967	+1,93
Tot Al passagers	4001416	3991828	7993289	7842944	+1,92
Fret national (tonnes)	121	548	669	1444,91	-54
Fret international (tonnes)	29454	105848	135302	41804,62	+224
Total fret et poste (tonnes)	30056	106569	136625	43249,53	+216

Tableau 1.4 : Statistiques générales 2017/2018



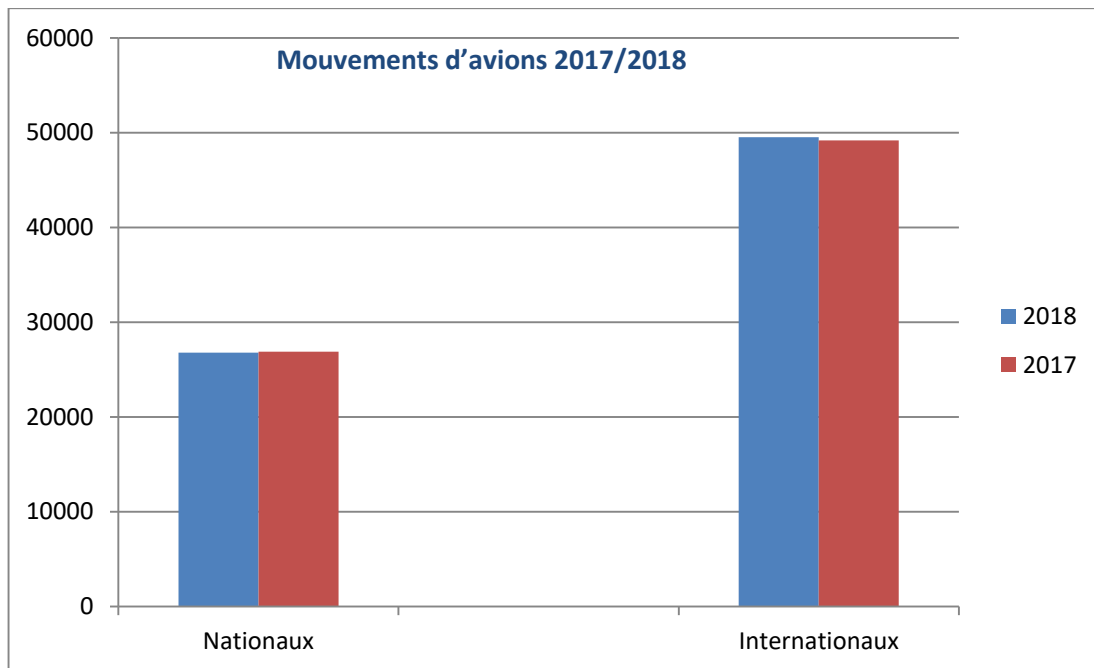
Graphe 1.A - statistiques générales 2017-2018

1.3.3.2 Mouvements d'avions 2017/2018

Mouvement d'avion	2018	2017	(A) Var %
Nationaux	26792	26897	-0,39
Internationaux	49540	49191	+0,71
Total commerciaux	76332	76088	+0,32
Total non commerciaux	16684	18764	-11,1
Prives	955	793	+20,43
Travail et taxi aerien	10899	11321	-3,73
Qrf	115	124	-7,26
Evasans	03	23	-87
Avions labos	41	62	-33,9
Militaires et officiels	709	886	-20
Entrainement	379	1848	-79,5
Vols humanitaires	00	00	--
Helicopteres	3529	3657	-3,5
Compagnie sans chargement	54	50	+08
Total (com + non com)	93016	94852	-1,94

Tableau 1.5 : Mouvement avions

Dont : Vol VFR =297mvt

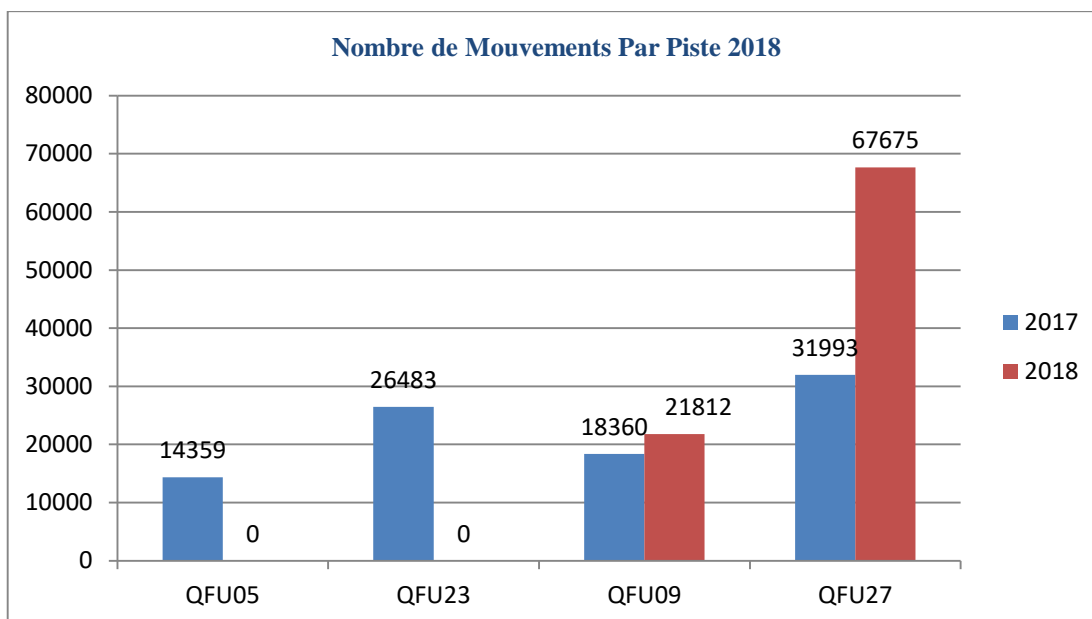


Graphe 1.B –mouvement d’avions

1.3.3.3 Nombre de Mouvements par Seuil de Piste ARR/DPT 2018

Année	RWY05		RWY23		RWY9		RWY27		TOT
	ARR	DPT	ARR	DPT	ARR	DPT	ARR	DPT	
2018									
1ere trim	-	-	-	-	1561	1334	9075	9375	724
2eme trim	-	-	-	-	3043	2666	7881	8173	734
3eme trim	-	-	-	-	5607	5277	6588	6927	704
4eme trim	-	-	-	-	1246	1078	9778	9878	1366
TOT	-	-	-	-	11457	10355	33322	34353	3529
					21812		67675		3529
					89487				
					93016				

Tableau 1.6 : Nombre de mouvement par piste



Graphe 1.C : Nombre de mouvement par piste

1.4 Description du milieu naturel

Données météorologiques de Dar El Beida :

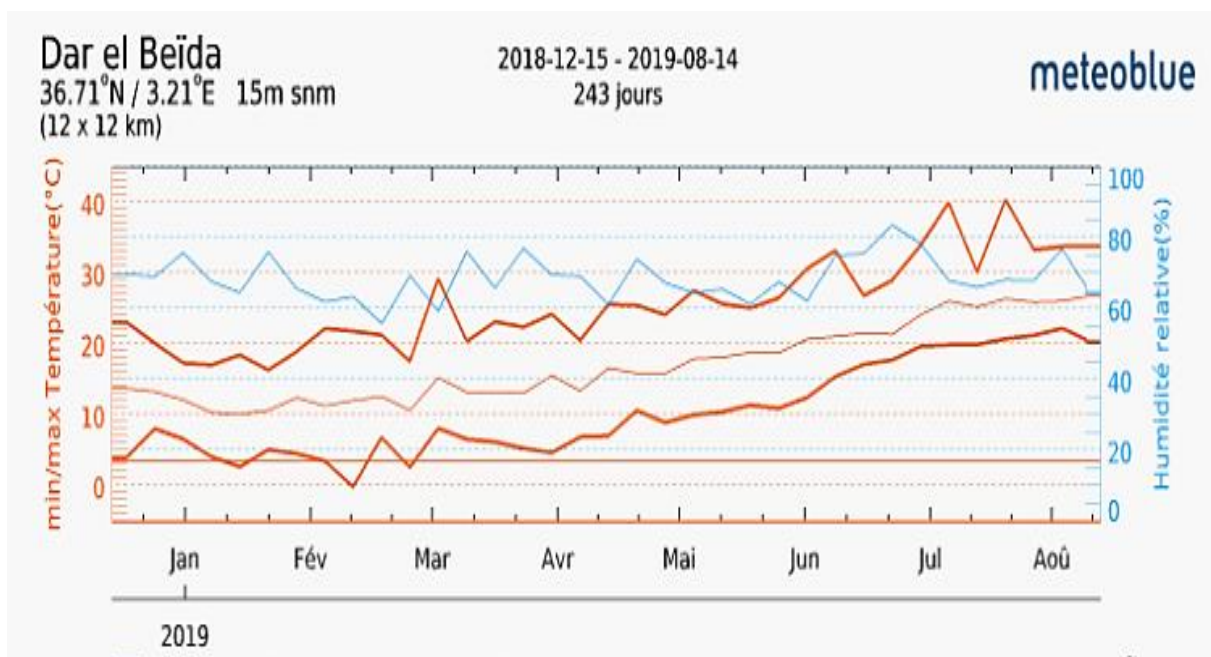
Les données météorologiques présentées dans cette partie sont ceux de la station de Dar El Beida ainsi que des deux bases de données « meteoblue » et « infoclimat » et concerne plus particulièrement, l'humidité, l'insolation, la température, la pluviométrie et les vents, considérés comme paramètres importants dans le cas de notre étude environnementale.

- **L'humidité**

L'humidité dans la zone aéroportuaire, est variable en fonction des saisons. Elle arrive jusqu'à 85% en hiver et se situe entre 63 % et 75% en été, tandis que la moyenne annuelle calculée sur 14 ans, comme c'est indiqué dans le tableau suivant, est de 75%.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hum%	14,8	12,6	19,2	21,0	19,8	28,3	31	29,2	33	28,2	19	14,5

Tableau 1.7 : Humidité Dar el Beida [11]



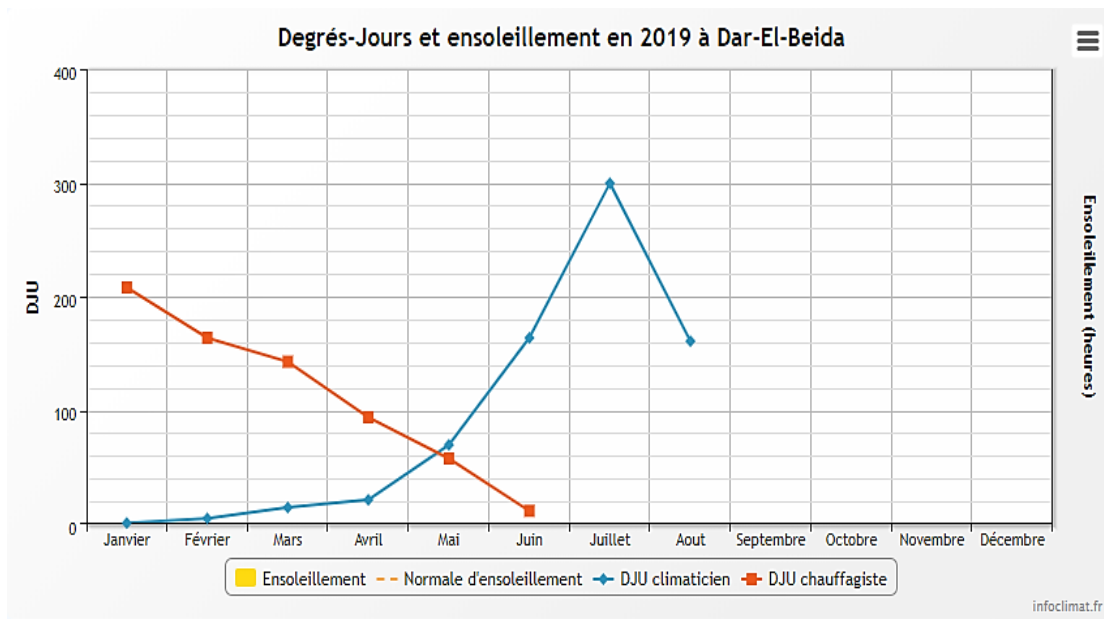
Graphe 1.D – humidité Dar el Beïda [11]

L'Ensoleillement

A une altitude de 25 m, le nombre d'heures d'ensoleillement en moyenne et par an est de 2869 heures soit 240 jours(2018). Le nombre d'heures d'ensoleillement par année 2019 (Jusqu'a Août 2019) est présenté comme suit :

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année complète
Tempé. maxi minimale	9,6	12,0	13,1	16,7	20,5	25,9	29,9	31,4					9,6
Tempé. mini maximale	12,2	12,6	14,1	15,8	17,5	21,6	30,0	28,5					30,0
DJU (chauffagiste)	208	163,7	142,8	93,9	57,7	11,7							677,8 Moy: 113
DJU (climaticien)	1	5	14,6	21,4	69,7	163,7	299,6	160,8					735,8 Moy: 92

Tableau 1.8: Ensoleillement à Dar el Beïda [12]



Graphe 1. E : Ensoleillement à Dar el Beida [12]

• **Pluviométrie (en mm)**

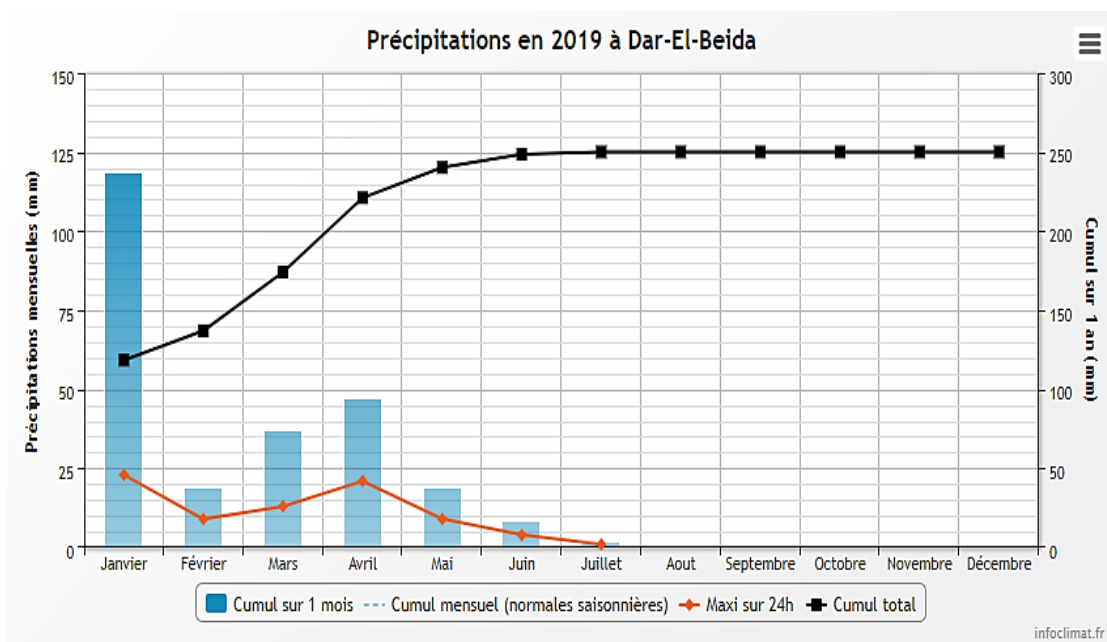
La zone d'étude appartient à l'étage bioclimatique subhumide et la pluviométrie moyenne annuelle sur une décennie est de 575,9 mm de pluie. La plus grande valeur enregistrée est de 807,2 mm durant l'année 2002.

Le nombre de jours de pluie atteint parfois 113 jours / 365 et en moyenne c'est 95 Jours par an. Quant à la période sèche, elle s'étale de Juin à Septembre.

Ci-après le tableau des précipitations par mois et par année (2019) :

	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Année complète
Cumul Précips	118,5	18,6	37,1	47,0	19,1	8,4	1,5						250,2
Max en 24h de précips	23,0	9,0	13,0	21,0	9,0	4,0	1,0						23,0
Max en 5j de précips	63,0	17,6	36,4	28,2	10,1	4,4	1,3						63,0
Moyenne ≥ 1 de précips [?]	9,8	6,0	9,0	7,7	6,3	4,0	1,0						6,3

Tableau 1.9 : Précipitation à Dar el Beida 2019 [12]



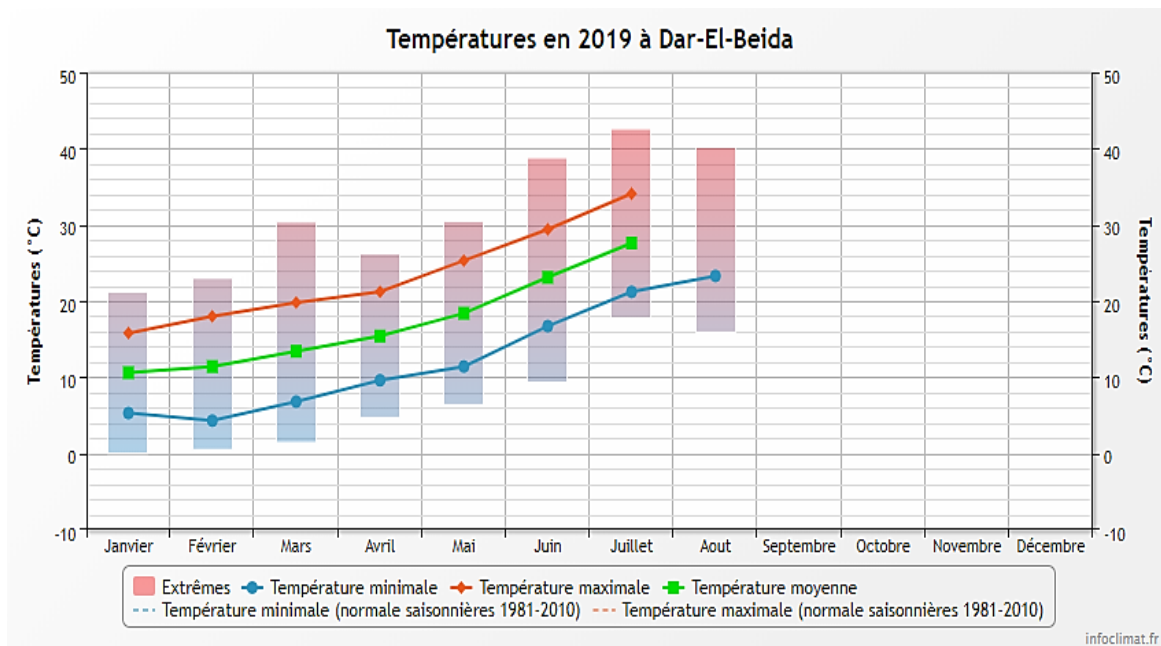
Graph 1.F : Précipitation à Dar el Beida 2019 [12]

• **Température (en °C) 2019**

La température moyenne annuelle oscille autour de 18°C (17,1°C en 2019) et la moyenne des maxima et minima est respectivement de 24°C (23,4°C en 2019) et 12°C. Vu la proximité de l'aéroport au littoral, l'influence maritime est assez significative.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année complète
Tempé. Maxi extrême	21,2	23,0	30,4	26,2	30,5	38,8	42,6	40,2					42,6
Tempé. Maxi moyennes	15,8	18,0	19,8	21,2	25,3	29,4	34,1						23,4
Tempé. Moy moyennes	10,6	11,4	13,4	15,4	18,4	23,1	27,6						17,1
Tempé. Mini moyennes	5,2	4,3	6,8	9,6	11,4	16,7	21,2	23,3					12,3
Tempé. Mini extrême	0,0	0,5	1,4	4,7	6,4	9,3	17,8	15,9					0,00

Tableau 1.10: Température à Dar el Beida en 2019 [12]



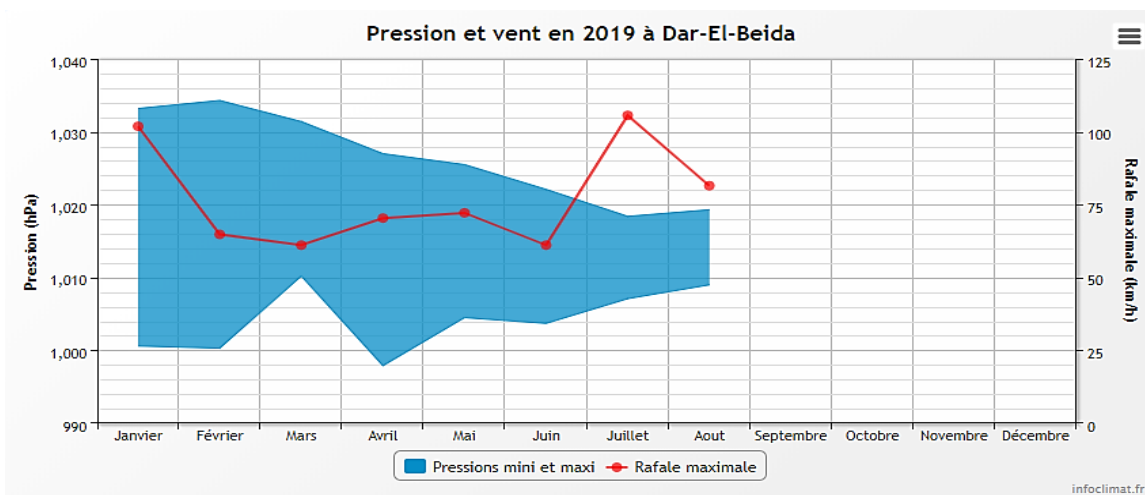
Grphe 1.G : Température à Dar el Beida en 2019 [12]

• Le Vents

Les principaux vents dominants sont Nord, Nord-est et Sud – Ouest, pouvant atteindre parfois des pics de vitesse dépassant 8 m/s. La fréquence moyenne des vents se situe dans la classe de vitesse comprise entre 1 et 5 m/s.

	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Année complète
Rafale maximale	101,9	64,8	61,1	70,4	72,2	61,1	105,6	81,5					105,6
Pression minimale	1000,6	1000,3	1010,2	997,9	1004,5	1003,7	1007,1	1009,0					997,9
Pression maximale	1033,2	1034,3	1031,4	1027,0	1025,5	1022,1	1018,4	1019,3					1034,3

Tableau 1.11 : Le vent à Dar el Beida en 2019 [12]



Grphe 1.H : Le vent à Dar el Beida en 2019 [12]

- **Hydrologie**

Les ressources aquifères de la zone d'étude sont importantes et notamment ceux situées au niveau du périmètre de l'aéroport où il est noté la présence d'une nappe phréatique avec un débit variant entre 100 et 500 m³/h. Cette nappe est exploitée par puits ou forages.

Dans la zone d'étude on distingue deux aquifères :

- **Aquifère de l'astien**

Cet aquifère est formé par des grès fins consolidés s'enfouissent rapidement dans la plaine à une profondeur de 200 à 400 m.

Cet horizon est continu dans la région d'El Harrach, son épaisseur est de 150 m, elle diminue vers le Sud-Est jusqu'à atteindre 15 à 30 m.

- **Aquifère quaternaire**

La nappe libre s'étend sur l'ensemble du bassin de la Mitidja. Cet aquifère se situe dans des graviers et des sables plus ou moins consolidés et inter stratifiés d'argile, il est alimenté par les pluies, par l'infiltration à partir des oueds et par l'aquifère astien par drainage. .

Cette unité est séparée de l'aquifère astien par une couche épaisse de marnes jaunes.

Piezomètre et évolution de la profondeur de la nappe :

Une étude faite par l'ANRH (Agence Nationale des Ressources Hydrauliques) montre bien la variation du niveau piézométrique de l'aquifère alluvionnaire, pendant la période (1995-2000), elle a varié de 4 à 15 m par endroits. Une baisse très importante du niveau piézométrique a été enregistrée en octobre 1997-1999 et en novembre 2000.

- L'analyse de cette étude montre :

Un écoulement des eaux de la nappe vers la mer qui constitue son seul exutoire souterrain.

Les écoulements naturels provenant de l'Atlas se dirigent vers la baie d'Alger et l'aire située entre Baraki et Dar El Beida qui constitue en partie l'enceinte aéroportuaire.

La pente hydraulique générale de la nappe est de l'ordre de 0,1 % dans la plaine ;

Les sens d'écoulement des eaux de la nappe sont généralement d'orientation Sud-Nord;

- **Géomorphologie**

Le relief de la wilaya du point de vue morphologique comprend trois entités distinctes : la plaine de la Mitidja au niveau de laquelle sont localisées la zone d'étude, les collines du sahel et le littoral.

La plaine de la Mitidja sur laquelle repose l'Aéroport d'Alger est une cuvette synclinale qui a été comblée d'épaisses couches d'alluvions quaternaires. Son altitude est comprise entre 15 et 80m, la classe des pentes dominantes se situe entre 3 et 12%.

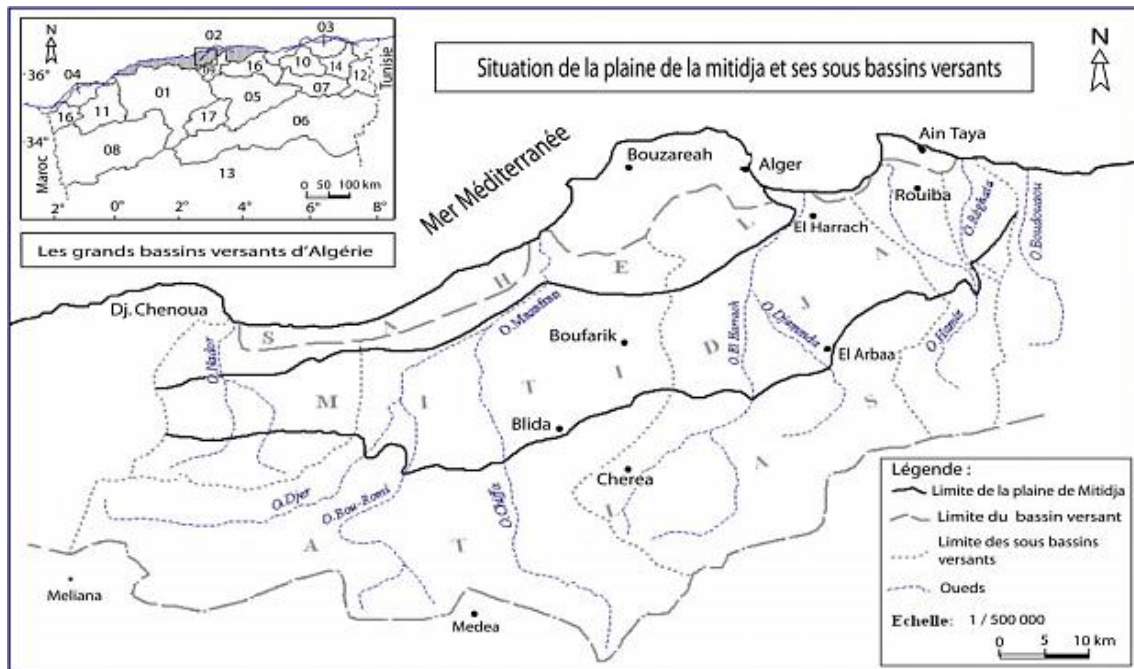


Figure 1.8 : Carte de situation géographique de la plaine de la Mitidja (ANRH, 2013)

La zone constituant l'enceinte aéroportuaire repose sur des alluvions récents : Ce sont des limons de la Mitidja dans la partie la plus basse de cette plaine avec par endroit des poches occupées jusqu'au 20e siècle par des marécages et encore inondées actuellement lors des périodes pluvieuses. Ces poches sont situées à l'Ouest de l'aéroport.

- **Les sols**

Les sols constitués d'alluvions en majorité évolués, de texture moyenne fine, profonde, de bonne fertilité et de bonne capacité de rétention hydrique. Il faut toutefois signaler la présence d'îlots d'alluvions très lourds à caractère hydro morphe du fait d'un mauvais drainage, notamment à l'entrée Est du Terminal 1.

Introduction

Ce chapitre est surtout destiné aux gestionnaires des aéroports et à tous les personnels impliqués dans la lutte contre le péril animalier.

Une première partie présente les espèces animales (oiseaux et mammifères) rencontrées sur la plate-forme aéroportuaire d'Alger.

Une deuxième partie recense les facteurs attractifs pour les animaux et oiseaux en zone réservée (nourriture, eau, abris, etc.), ainsi que d'autres sources d'attrait des animaux au voisinage de l'aérodrome (décharges publiques, réserves naturelles, etc.).

La Direction de l'Aviation Civile et de la Météorologie (DACM) a pour politique de considérer toute présence de faune sur les aéroports comme un danger éventuel pour la sécurité des aéronefs ; elle situe et exploite les aéroports et leurs installations d'une manière qui réduira ce danger au minimum.

Ce chapitre a pour but de :

- Définir succinctement l'aménagement et l'environnement de l'aérodrome d'Alger et l'influence qu'ils exercent sur toute les activités aéroportuaires,
- Etudier des conditions d'existence des êtres vivants et les interactions de toute nature qui se manifestent entre ceux-ci et le milieu aéroportuaire.

Ainsi, pour un spécialiste de la vie animale, l'aérodrome d'Alger apparaît comme un milieu artificiel, simple et ouvert, de superficie relativement importante (850 hectares) et d'une grande uniformité. Ce milieu est composé d'un tapis minéral (pistes d'atterrissages, parkings, voies de circulation) et d'un tapis végétal (pelouse, cultures, arbustes d'ornement), tous deux sièges d'activités humaines peu perturbatrices ou du moins assez inoffensives et toujours localisées (avions, aérogares, fret).

Sachant que 80 à 90 pour cent des impacts animaliers signalés surviennent sur l'aéroport ou à proximité immédiate de celui-ci, l'intérêt porté à l'environnement est un point crucial, voire névralgique.

Rendre inattractif et inhospitalier l'aéroport international Houari Boumediene impose une étude étendue sur un rayon de 13 kilomètres (recommandation OACI) dans le but de localiser la présence éventuelle d'une source attractive pouvant interférer avec les mouvements des aéronefs tant au sol qu'au décollage et à l'atterrissage.

En quelques années, les animaux sont devenus une menace d'autant plus sérieuse pour la sécurité aérienne que les impacts sont devenus plus fréquents et plus graves du fait d'une politique de protection de la nature accrue. Les dommages infligés aux avions par impacts d'oiseaux ou de mammifères sont généralement mineurs, mais dans 15 % des cas, des dégâts matériels peuvent être observés sur les avions et avoir des conséquences sur le déroulement des vols.

Interrompre un décollage ou faire un atterrissage de prudence, annuler un vol, faire un déroutement, telles sont les conséquences de ce genre d'incidents.

L'environnement de l'aéroport international d'Alger joue un rôle non négligeable sur la sécurité des vols. Les événements provoqués par une collision animalière affectent les coûts de fonctionnement des compagnies de transport aérien ainsi que ceux des aéroports. Des coûts indirects sont fréquemment observés pour les raisons suivantes :

- avions immobilisés pour inspection,
- réparation des avions à la suite des dommages provoqués par les animaux (pièces très coûteuses notamment les réacteurs. Estimation annuelle des coûts pour le monde entier à 1,1 milliard de dollars),
- annulation des vols et retards (exemple : fermeture de la piste 09/27 du plus de 50 minute à cause d'un nuage d'oiseaux passant au-dessus de l'aérodrome le 17 Décembre 2018, aucun décollage ni atterrissage s'est effectué jusqu'à la dispersion de la constellation d'oiseaux),
- déroutement des vols vers d'autre aérodromes (exemple : un Avion de la compagnie nationales AIR ALGERIE qui été déroutée vers l'aérodrome de Constantine à cause de concentration d'oiseau sur la piste 09/27) ; ce qui engendres une grande consommation du carburant.
- réacheminement des passagers et du fret vers d'autres avions (une perte de temps égale une perte énorme d'argent)
- hébergement des passagers.

2.1 Rôles et responsabilités des exploitants d'aérodromes

La principale responsabilité de l'exploitant d'aérodrome d'Alger (ENNA et la SGSIA) est d'en assurer la sécurité, d'établir et de mettre en œuvre des politiques et des programmes de prévention du péril animalier.

Son rôle est d'appliquer des mesures de prévention et de les adapter lorsque le milieu environnemental immédiat de l'aéroport évolue.

2.2 Connaissances du milieu

Aucun aéroport n'est semblable à un autre :

Chacun représente un cas particulier, car il n'existe pas deux plates-formes identiques en termes d'environnement. La morphologie du terrain, la nature du sol, la latitude de l'aérodrome d'Alger (36°45.15'Nord) jouent un rôle important dans la problématique du péril animalier.

Il faut donc réaliser des expertises écologiques de l'aéroport élaborées avec l'aide de biologistes, d'experts en gestion de la faune ;(Département de Sûreté et de Sécurité (DpSU), service de sécurité plate-forme de la SGSIA à travers son contrôleur de lutte animalière, le contrôleur de la plate-forme aéroportuaire et son chargé de la biodiversité) et des responsables de la circulation aérienne (Service de la Circulation Aérienne (SCA) de l'ENNA situé au niveau la tour de contrôle).

Les limites de l'aéroport n'ayant aucune signification pour les animaux sauvages, des programmes efficaces de gestion de l'environnement sont nécessaires sur l'Aéroport et qui reposent donc sur les principes suivants :

- l'étude de la totalité de la plate-forme dont ses bâtiments, ses équipements, et sa zone réservée,
- la connaissance des utilisations des terrains adjacents aux aéroports,
- la prise en compte des installations attractives dans un rayon de plusieurs kilomètres autour de l'aérodrome (décharges publiques, réserves naturelles)

2.3 L'Aéroport d'Alger et son environnement

L'aéroport comporte une multitude d'aires telles que les voies de circulation, aires de Stationnement, pistes, aire d'avitaillement et de dégivrage, bande aménagée, bande dégagée. La fréquentation de ces infrastructures par une multitude d'espèces animales est une source de préoccupations tant pour les équipages (pilotes des compagnies aériennes) que pour les gestionnaires (SGSIA) et les organismes rendant les services de navigation aérienne (ENNA). Il est nécessaire de connaître l'inventaire animalier et botanique de la plate-forme pour mieux comprendre le risque auquel les avions sont exposés.

Chaque espèce animale et végétale occupe une niche écologique précise sur l'aéroport.

En diversifiant les milieux, on favorise aussi une flore et une faune diversifiée. La zone réservée, la zone publique ainsi que le domaine privé proche des installations présentent une richesse qui permet de développer des couloirs biologiques en reliant les milieux entre eux. L'exemple type est le passage d'animaux comme le sanglier passant de la zone publique à la zone réservée si la clôture est défectueuse. Les bandes aménagées pouvant être attractives par la présence de l'eau, ou encore la hauteur de l'herbe impliquant la présence quotidienne de lièvres, sont autant de facteurs révélateurs d'une vie animale importante sur l'aéroport.

L'aéroport peut donc être considéré comme un véritable écosystème comprenant son propre réseau trophique formé de chaînes alimentaires qui comportent :



- Des producteurs: pelouses, cultures, arbustes.
- Des consommateurs primaires: insectes phytophages, campagnol, lapins, oiseaux végétariens.
- des consommateurs secondaires:
- 3.a carnivores 1: oiseaux insectivores ;
- 3.b carnivores 2: rapaces diurnes et nocturnes, chacals , mustélidés(belettes, hérissons,) ;
- c omnivores: sangliers;
- des décomposeurs: bactéries saprophages.


Ce milieu est à même de satisfaire dans certains cas les trois besoins vitaux d'un grand nombre d'animaux (nutrition, reproduction, repos) dès lors que la physionomie leur convient. Par exemple, des oiseaux tels les pigeons Bisets, le moineau domestique, les invertébrés (insectes), effectuent leur cycle vital complet dans l'enceinte aéroportuaire.

Néanmoins, comme tout écosystème, l'aéroport ne fonctionne pas comme un système clos, c'est à dire qu'il peut s'y produire des échanges avec le milieu extérieur comme par exemple la dispersion en été et en automne des jeunes oiseaux nés sur le terrain ou l'arrêt temporaire de bandes d'oiseaux en migration.






2.4 Inventaire faunistique






2.4.1 Espèces d'Oiseaux fréquentant l'Aéroport d'Alger






Nom commun	Classification	Occurrence saisonnière	Endroits et abondance
1. Hirondelle rustique (hirondelle de cheminée) 	Espèce : <i>Hirundo rustica</i> Genre : <i>Hirundo</i> Famille : Hirundinidés Ordre : Passériformes	D'avril à septembre (Présence régulière) nicheur estivant	Niche occasionnellement dans les bâtiments du terminal 3, présent régulièrement dans les airs côté piste de juillet à septembre, parfois en bande de taille moyenne (entre 20 et 50 individus) ; dans les périodes plus froides se tient au sol sur la piste, réagit peu au son des effaroucheurs,.....etc.
2. Canard col vert 	Espèce : <i>Anas platyrhynchos</i> Genre : <i>Anas</i> Famille : Anatidés Ordre : Ansériformes	nicheur sédentaire et Hivernant	Présent souvent au point d'eau situé à côté de la piste 27/09, leurs nombre ne dépassent pas les 40 aines, le mâle se différencie de la femelle par son plumage.






<p>3. Buse variable</p> 	<p>Espèce : Buteo buteo Genre : Buteo Famille : Accipitridés Ordre : Accipitriformes</p>	<p>Toute l'année</p>	<p>Rapace diurne au bec et patte peu puissante, morphologie adapté au vol plané, Mesure environ 40 à 60 cm</p> <p>Couleur varie de marron, blanc gris ou gris moucheté.</p> <p>Se pose sur les candélabres lumineux, les fils barbelés des clôtures, sur les épouvantails fixés sur plusieurs endroits de l'aérodrome.</p> <p>Poids mâle : 550 g à 850g et femelle 700 à 1200g.</p>
<p>4. Pigeon ramier</p> 	<p>Espèce : Columba palumbus Genre : Columba Famille : Columbides Ordre : Columbiformes</p>	<p>Printemps –été nicheur sédentaire</p>	<p>Trouvé sur le domaine agricole avoisinant l'aérodrome, coté Hamiz (céréaliculture), à H400, sur les poteaux lumineux et entre les clôture.....etc.</p>
<p>5. Pigeon biset</p> 	<p>Espèce : Columba Livia. Genre : Columba Famille : Columbides Ordre : Columbiformes</p>	<p>Toute l'année nicheur sédentaire Hivernant</p>	<p>Niche dans les bâtiments de T2, à l'intérieur de SSLI, aux ilots coté NAFTAL, sur le périmètre de la pergola de la salle de sport EGSA</p>
<p>6. Faucon crécerelle</p> 	<p>Espèce : Falco tinnunculus. Genre : Falco Famille : Falconidés Ordre : Falconiformes</p>	<p>Toute l'année Nicheur sédentaire Hivernant</p>	<p>Se pose à terre, présent généralement au niveau de la piste 27/09 ,7eme et 8eme position et la piste et taxiways 05/23. Se pose aussi sur les candélabres lumineux. C'est en juillet-août, au moment de l'envol des jeunes, que les collisions sont les plus fréquentes.</p>
<p>7. Goéland brun</p> 	<p>Espèce : Larus fuscus Genre : Larus Famille : Laridés Ordre : Charadriiformes.</p>	<p>Automne-hiver Nicheur sédentaire</p>	<p>Présent au niveau de glam, taxiway 05/23, les parkings avions (PC, PS, PW) se nourrit et niche le plus souvent en groupe</p>

<p>8. Cigogne blanche</p> 	<p>Espèce : Ciconia ciconia. Genre : Ciconia Famille : Ciconiidae Ordre : Ciconiiformes</p>	<p>Migrateur Nicheur Printemps/ été</p>	<p>Présent souvent au niveau de salon d'honneur et les ilots de la piste 27/09 (7eme et 8eme position), occasionnellement aux ilots de la piste 05/23</p>
<p>9. Héron Garde Bœuf</p> 	<p>Espèce : Bubulcus ibis Genre : Bubulcus Famille : Ardeidae Ordre : Pelecaniformes</p>	<p>nicheur sédentaire des arrivées d'hivernants</p>	<p>Présent régulièrement au niveau des ilots et l'ex point d'eau de la piste 27/09, au salon d'honneur(SH), réagit peu au son des effaroucheurs,</p>
<p>10. Héron cendré</p> 	<p>Espèce : Ardea cinerea Genre : Ardea Famille : Ardeidae Ordre : Pelecaniformes</p>	<p>Hiver-printemps nicheur sédentaire+ Hivernant</p>	<p>Ils ont un endroit précis (ilots de seuil de piste 09).</p>
<p>11. Mouette rieuse</p> 	<p>Espèce : Chroicocephalus ridibundus Genre : Chroicocephalus Famille : Laridae Ordre : Charadriiformes</p>	<p>Automne – hiver hivernante, mais elle est la aussi en période estivale</p>	<p>Se trouve au niveau des parkings sud, centre et ouest en bande de 30 individus et plus</p>
<p>12. Vanneaux huppés</p> 	<p>Espèce : Vanellus vanellus Genre : Vanellus Famille : Charadriidae Ordre : Charadriiformes</p>	<p>Automne-hiver Hivernant</p>	<p>Des oiseaux marais possèdent une longue huppe fine qui orne le crâne, le ventre est blanc et le dos vert marron lumineux, vit en grande colonie, c'est un oiseau migrateur hivernal. Trouvés en bande (entre 50 et 100 individus) à la clôture coté météo, se nourrit des insectes Poids 150 à 310 g</p>

<p>13. Grand Corbeaux</p> 	<p>Espèce : Corvus corax Genre : Corvus Famille : Corvidés Ordre : Passériformes</p>	<p>nicheur sédentaire</p>	<p>Niche au niveau de la « météo » (quelques pieds) à l'eucalyptus qui sert d'abri pour cette espèce. Son poids varie de 700 à 1700g</p>
<p>14. Tourterelle des bois</p> 	<p>Espèce : Streptopelia turtur Genre : Streptopelia Famille : Columbides Ordre : Columbiformes</p>	<p>Printemps –été nicheur estivant</p>	<p>Présent souvent au seuil 09 de la piste 27/09, se met toujours sur la clôture, le nombre varie entre 30 et 60.</p>
<p>15. Tourterelle turque</p> 	<p>Espèce : Streptopelia decaocto. Genre : Streptopelia Famille : Columbides Ordre : Columbiformes</p>	<p>Printemps –été nicheur sédentaire</p>	<p>Niche dans les bâtiments de T2, à l'intérieur de SSLI, aux ilots coté NAFTAL</p>
<p>16. Bergeronnette grise</p> 	<p>Espèce : Motacilla alba Genre : Motacilla Famille : Motacillidés Ordre : Passériformes</p>	<p>Hiver-printemps Hivernant</p>	<p>Présent sur la clôture du chemin de ronde, aux ilots seuil 09</p>
<p>17. Merle noir</p> 	<p>Espèce : Turdus merula. Genre : Turdus Famille : Turdidés Ordre : Passériformes</p>	<p>Printemps Sédentaire Hivernant</p>	<p>Présent sur la clôture, coté ENEL</p>

<p>18. Moineau domestique</p> 	<p>Espèce : Passer domesticus.</p> <p>Genre : Passer</p> <p>Famille : Passeridés</p> <p>Ordre : Passériformes</p>	<p>Toute l'année</p> <p>nicheur sédentaire</p>	<p>Présent sur la clôture du chemin de ronde, aux ilots seuil 09</p>
<p>19. Traquet motteux</p> 	<p>Espèce : Oenanthe oenanthe</p> <p>Genre : Oenanthe</p> <p>Famille : Muscicapidés</p> <p>Ordre : Passériformes</p>	<p>nicheur estivant</p>	<p>Bouge sur toute la plate-forme</p> <p>Présent souvent au seuil 09 de la piste 27/09, se met souvent sur la clôture.</p>
<p>20. Moineau espagnole</p> 	<p>Espèce : Passer hispaniolensis.</p> <p>Genre : Passer</p> <p>Famille : Passeridés</p> <p>Ordre : Passériformes</p>	<p>nicheur sédentaire</p>	<p>Bouge sur toute la plate-forme</p> <p>Présent souvent au seuil 09 de la piste 27/09, se mettent toujours sur la clôture.</p> <p>Présent aussi coté aéro-gares passagers.</p>
<p>21. Rouge queue à front blanc</p> 	<p>Espèce : Phoenicurus phoenicurus</p> <p>Genre : Phoenicurus</p> <p>Famille : Muscicapidés</p> <p>Ordre : Passériformes</p>	<p>Printemps</p> <p>nicheur estivant</p>	<p>se met toujours sur les arbustes et clôtures.</p> <p>Présent aussi coté aéro-gares passagers.</p>
<p>22. Cochevis huppés</p> 	<p>Espèce : Galerida cristata</p> <p>Genre : Galerida</p> <p>Famille : Alaudidés</p> <p>Ordre : Passériformes</p>	<p>Tout le long de l'année</p>	<p>Présent sur la clôture du chemin de ronde, aux ilots seuil 09. son nid n'est pas structuré fait d'herbe et de racine.</p>

<p>23. Bulbul des jardins</p> 	<p>Espèce : Pycnonotus barbatus</p> <p>Genre : Pycnonotus</p> <p>Famille : Pycnonotides</p> <p>Ordre : Passériformes</p>	<p>Printemps</p> <p>nicheur sédentaire</p>	<p>Présent sur les installations et les files électriques, bouge sur toute la plate-forme aéroportuaire.</p>
<p>24. Gallinule poule d'eau</p> 	<p>Espèce : Gallinula chloropus.</p> <p>Genre : Gallinula</p> <p>Famille : Rallidés</p> <p>Ordre : Gruiformes</p>	<p>nicheur sédentaire</p>	<p>Présent souvent au point d'eau situé à coté de la piste 27/09</p>
<p>25. Verdier d'Europe</p> 	<p>Espèce : Chloris chloris.</p> <p>Genre : Chloris</p> <p>Famille : Fringillidés</p> <p>Ordre : Passériforme</p>	<p>nicheur sédentaire + Hivernant</p>	<p>Présent au seuil de la piste 09 se pose sur la clôture</p>
<p>26. Serin cini</p> 	<p>Espèce : Serinus serinus.</p> <p>Genre : Serinus</p> <p>Famille : Fringillidés</p> <p>Ordre : Passériformes</p>	<p>nicheur sédentaire + Hivernant</p>	<p>Bouge sur toute la plate-forme Présent souvent au seuil 09 de la piste 27/09, se met toujours sur la clôture.</p> <p>Présent aussi coté aérogares passagers.</p>
<p>27. Etourneau sansonnet</p> 	<p>Espèce : Sturnus vulgaris.</p> <p>Genre : Sturnus</p> <p>Famille : Sturnidés</p> <p>Ordre : Passériformes</p>	<p>Hiver-début printemps (octobre-mars)</p> <p>Hivernant</p>	<p>C'est un oiseau migrateur, forme des nuées de plus de 1000 individus, Présent au niveau de toute la plate forme (au niveau des pistes, ilots et les taxiways), présent surtout la matinée et dans les journées de pluie.</p>

<p>28. Tarier pâtre</p> 	<p>Espèce : Saxicola rubicola Genre : Saxicola Famille : Muscicapidés Ordre : Passériformes</p>	<p>nicheur sédentaire + Hivernant</p>	<p>Présent au seuil 09 de la piste 27/09, se met toujours sur la clôture. Présent aussi coté aéro-gares passagers. Bouge sur toute la plate-forme</p>
<p>29. Alouette des champs</p> 	<p>Espèce : Alauda arvensis. Genre : Alauda Famille : Alaudidés Ordre : Passériformes</p>	<p>Nicheur sédentaire</p>	<p>Présent au seuil 09 de la piste 27/09 Bouge vers le coté sud de l'Aéroport vers les champs</p>
<p>30. Chouette effraie</p> 	<p>Espèce : Tyto alba. Genre : Tyto Famille : Tytonidés Ordre : Strigiformes</p>	<p>nicheur sédentaire</p>	<p>Présente aux ilots 23/05 coté ENNEL</p>
<p>31. Guêpier d'Europe</p> 	<p>Espèce : Merops apiaster Genre : Merops Famille : Méropidés Ordre : Coraciiformes</p>	<p>Fin printemps –été nicheur estivant</p>	<p>Présent au seuil 09 de la piste 27/09 Bouge vers le coté sud de l'Aéroport vers les champs</p>
<p>32. élanion blanc</p> 	<p>Espèce : Elanus caeruleus Genre : Elanus Famille : Accipitridés Ordre : Accipitriformes</p>	<p>nicheur sédentaire</p>	<p>Présent très rarement à la plate-forme, on le voit au seuil 09, seuil 23 coté oued Hamiz, se perche toujours sur la clôture</p>










<p>33. Bécassine des marais</p> 	<p>Espèce : Gallinago gallinago</p> <p>Genre : Gallinago</p> <p>Famille : Scolopacidés</p> <p>Ordre : Charadriiformes</p>	<p>Hiver-printemps</p>	<p>Se trouve au niveau des ilots 23/05 et 27/09 là où il ya des flaques d'eau.</p>
<p>34. Perdrix gabra</p> 	<p>Espèce : Alectoris barbara</p> <p>Genre : Alectoris</p> <p>Famille : Phasianidés</p> <p>Ordre : Galliformes</p>	<p>Tout le long de l'année</p>	<p>Présent aux ilots du salon d'honneur en quête de nourriture.</p> <p>Une espèce protégée, interdit de détruire ou capturer nids, œufs et individus dans le milieu naturel.</p>
<p>35. Huppe fasciée</p> 	<p>Espèce : Upupa epops</p> <p>Genre : Upupa</p> <p>Famille : Upupidae</p> <p>Ordre : Bucerotiformes</p>	<p>Tout le long de l'année</p>	<p>Fréquente les zones ouvertes de terre nue ou d'herbe rase de l'aéroport.</p>
<p>36. Martinet à ventre blanc</p> 	<p>Espèce : Tchymarptis melba</p> <p>Genre : Tchymarptis</p> <p>Famille : Apodidae</p> <p>Ordre : Apodiformes</p>	<p>Migrateur</p> <p>Hivernant</p> <p>Nicheur</p>	<p>Présent au seuil 09 de la piste 27/09</p> <p>Se déplace vers le coté sud de l'Aéroport vers les champs.</p>
<p>37. Rollier d'Europe</p> 	<p>Espèce : Coracias garrulus</p> <p>Genre : Coracias</p> <p>Famille : Coraciidae</p> <p>Ordre : Coraciiformes</p>	<p>Printemps/été</p> <p>Sedantaire</p> <p>Nicheur</p>	<p>Niche dans les arbres du coté sud de l'aéroport et dans les bâtiments de T2 et T3.</p>

Tableau 2.1 : Espèces d'Oiseaux fréquentant l'Aéroport d'Alger

2.4.2 Espèces de mammifères fréquentant l'Aéroport d'Alger

Nom commun	Nom scientifique	Occurrence saisonnière	Endroits et abondance
<p>1. Chacal</p> 	<p>Canis cureus</p>	<p>Toute l'année</p>	<p>Présent au niveau de la limite entre zone publique et zone réservée de l'aérodrome</p>
<p>2. Chien</p> 	<p>Canis lupus</p>	<p>Toute l'année</p>	<p>Présent au niveau de toute la plateforme et particulièrement la décharge qui se trouve du côté sud de l'aéroport.</p>
<p>3. Hérisson commun</p> 	<p>Erinaceus europaeus</p>	<p>Toute l'année</p>	<p>Au niveau des ilots de la plateforme aéroportuaire.</p>
<p>4. Sanglier</p> 	<p>Sus scrofa</p>	<p>Toute l'année</p>	<p>Présent au niveau de la limite entre zone publique et zone réservée de l'aérodrome</p>





<p>5. Chauve-souris</p> 	<p>Stricto sensu</p>	<p>Toute l'année</p>	<p>Présente plus particulièrement au niveau des hangars de maintenance ainsi que T1,T2</p>
<p>6. Chat</p> 	<p>Felis silvestris catus</p>	<p>Toute l'année</p>	<p>Présent au T1, T2 ainsi que autour des camions du Cathering de l'Air Algérie.</p>
<p>7. Lièvre</p> 	<p>Lepus</p>	<p>Toute l'année</p>	<p>Au niveau des ilots de la plateforme aéroportuaire.</p>

Tableau 2.2 : Espèces de mammifères fréquentant l'Aéroport d'Alger

2.5 Inventaire floristique (Espèces végétales de l'Aéroport d'Alger)

2.5.1 Les plantes annuelles

Les espèces végétales les plus répandues au niveau de la plateforme aéroportuaire sont :

Nom commun	Nom scientifique	Description
<p>1. Avoine</p> 	<p>Avena sativa</p>	<p>L'Avoine cultivée, parfois appelée Avoine byzantine, est une plante annuelle appartenant au genre Avena de la famille des Poacées, et cultivée comme céréale ou comme fourrage à couper en vert.</p> <p>C'est l'espèce la plus dominante au niveau de la plateforme aéroportuaire,</p>
<p>2. Luzerne cultivée</p> 	<p>Medicago sativa</p> <p>Famille : Fabaceae</p> <p>Genre : Medicago</p>	<p>La luzerne cultivée ou alfalfa ou alfa-alfa, « reine des plantes fourragères » aussi appelée « grand trèfle » ou « foin de Bourgogne », est une plante herbacée fourragère de la famille des Fabaceae Se trouve en abondance au niveau des ilots de coté de l'ENEL.</p>






<p>3. Marguerite commune</p> 	<p>Leucanthemum vulgare</p>	<p>La Marguerite ou Marguerite commune est une plante herbacée vivace de la famille des Asteraceae.</p> <p>Se trouve sur toute la plate-forme aéroportuaire.</p>
<p>4. Linum</p> 	<p>Linum-grandiflorum</p>	<p>Linum grandiflorum, le lin à grandes fleurs, est une espèce de lin méridional à grandes fleurs rouges brillants. D'une hauteur de 40 cm, cette espèce est très facile à cultiver et donne toute satisfaction par sa longue floraison.</p>
<p>5. Anémone couronnée</p> 	<p>Anemone coronaria</p>	<p>L'anémone couronnée ou anémone coronaire est une espèce de plantes herbacées vivace de la famille des Renonculacées répandues sur les pelouses, champs, oliveraies, vignes ou cultures à l'abandon des zones basophiles méditerranéennes.</p>
<p>6. Lantanier</p> 	<p>Lantana camara</p>	<p>Lantana, le lantanier ou camara commun, est une espèce d'arbustes de la famille des Verbenaceae. Il est originaire des Antilles.</p> <p>Utilisée comme espèce ornementale, elle est présente au niveau de l'aéroport juste en face de l'aérogare T2, de coté piste,.</p>
<p>7. Grande mauve</p> 	<p>Malva sylvestris</p>	<p>La Grande mauve, appelée aussi Mauve sylvestre ou Mauve des bois, est une plante herbacée bisannuelle médicinale de la famille des Malvacées.</p> <p>On la trouve en abondance aux ilots de la piste 27/09.</p>

Tableau 2.3 : Les plantes annuelles

2.5.2 Les arbres et arbustes




Nom commun	Nom scientifique	Description
<p>1. L'olivier sauvage (l'oléastre)</p> 	<p>Olea europaea</p>	<p>présente au niveau de la clôture de coté d'Oued Hamiz.</p>
<p>2. Le roseau</p> 	<p>(Phragmites australis)</p>	<p>se trouve en abondance au niveau de la « météo » (juste derrière la double clôture).</p>
<p>3. L'eucalyptus</p> 	<p>(eucalyptus globulus)</p>	<p>se trouve au niveau de la « météo » (quelques pieds) qui servent d'abri aux oiseaux (corbeaux).</p>

Tableau 2.4 : Les arbres et arbustes

2.6 Les facteurs attractifs des animaux sur et à proximité de l'aérodrome d'Alger

L'aéroport d'Alger présente une réserve de nourriture permanente et importante pour les animaux et oiseaux du fait de la présence de :

- cultures attractives,
- plantes ornementales (arbres, arbustes produisant baies et fruits),
- grandes surfaces herbacées constituées par les bandes aménagées et dégagées (graminées, légumineuses, adventices),
- invertébrés (insectes, vers),
- mammifères (lapins, lièvres),
- micromammifères (campagnols), taupes musaraignes.

2.6.1 Les facteurs attractifs des animaux sur l'Aérodrome

2.6.1.1 L'eau et les zones humides

La présence de l'eau sur l'Aéroport international d'Alger évoque une multitude de domaines complexes tels que l'assainissement, l'adhérence des aéronefs en mouvement sur les chaussées aéronautiques, la gestion de l'eau et les surfaces imperméabilisées. L'interférence entre l'aménagement aéroportuaire et les milieux aquatiques revêt plusieurs formes :

- l'Aéroport consomme de l'eau pour ses besoins propres qu'il transforme en eau usée ;
- l'Aéroport est une vaste surface naturelle où l'eau est une composante majeure ;
- L'Aéroport présente des surfaces imperméables, celles-ci sont constituées par les pistes, voies de circulation, parkings. Ces surfaces sont collectrices d'une grande quantité d'eau issue des précipitations et qu'il est alors nécessaire d'évacuer ;
- L'aéroport présente une nature du sol variable, celle-ci permet à l'eau d'être localisée dans des lieux spécifiques permettant le développement d'une végétation aquatique.

Les points d'eau sur la surface attirent les oiseaux. En principe, il devrait y en avoir moins sur l'aérodrome. Les fossés ou les dépressions remplis d'eau devraient être drainés et les cours d'eau obstrués et nettoyés.

Les points d'eau au niveau de la plateforme aéroportuaire d'Alger se forment en hiver juste après les premières pluies, et ne tardent pas à s'assécher.

Plusieurs flaques d'eau se présentent au niveau des ilots 23/05 et 27/09 attirent plus particulièrement les espèces d'oiseaux aquatiques qui les fréquentent souvent tels que les canards colverts, la gallinule poule d'eau et la bécassine des marais.

Les activités d'arrosage des plantes d'ornement, fleurs et gazon au niveau d'une grande surface de l'aéroport comme les zones réservées à côté des aérogares ainsi que les ilots du salon d'honneur attirent toujours les oiseaux et surtout les pigeons, tourterelle turque qui veulent boire de l'eau et se toiletter.

Le côté SSLI présente un endroit idéal et riche en eau. Les eaux bouleversées des camions de SSLI et les eaux utilisées pour nettoyer les camions et les locaux attirent d'une façon remarquable des dizaines de pigeons qui envahissent cette zone.

Le château d'eau qui se trouve au niveau de la plate-forme aéroportuaire entre l'aérogare passagers internationale et l'aérogare Ouest est un facteur très attractif d'oiseaux où ils y trouvent de l'eau ainsi qu'une tranquillité particulière.

Les canards colverts qui fréquentent souvent le point d'eau situé à côté de la piste 27/09 représentent un danger pour la sécurité aéronautique vu leurs tailles et poids assez importants

(volumineux) qui arrivent jusqu'à 1,2 kg : plusieurs impacts d'aéronefs sont causés par cette espèce d'oiseaux au niveau de l'aéroport d'Alger.

Il y a parfois sur l'aéroport des zones humides et qu'il est impossible d'assécher ou de combler à cause de la topologie du lieu (une plaine en forme de cuvette synclinal), qui se manifeste dans les ilots des pistes 05/23 et 27/09. La fréquentation de la population aviaire est importante surtout par les espèces aquatiques.

2.6.1.2 Les lieux de refuges (panneaux, pistes hors service, toits, arbres...)

Les oiseaux s'abritent souvent soit dans les constructions qui constituent les installations de l'aéroport (hangars, garages, entrepôts), soit dans le feuillu végétal présent dans la zone commerciale ou la zone réservée.

Les hangars de grandes dimensions comme les hangars de maintenances (bases technique d'Air Algérie), hangar d'entretien et rénovation des avions et hangar GLAM forment des dortoirs pour les chouettes effraies, les pigeons, les étourneaux et les moineaux.

La population aviaire s'abritent aussi dans les bâtiments, les aérogares, le bloc technique et dans les hauteurs de la tour de contrôle.

La piste 05/23 dès sa fermeture en novembre 2017 pour les travaux de renforcement est devenue un endroit de repos idéal pour des espèces d'oiseaux et petits mammifères (campagnols et lièvres) en raison de la tranquillité et les bonnes conditions de vie qu'elle fournit.

➤ Les perchoirs et reposoirs :

Parmi les oiseaux qui cherchent la sécurité pour digérer au repos, pour chasser à l'affût ou dormir sur un perchoir, nous pouvons citer :

- Les laridés (mouettes et goélands).
- Le faucon.
- La buse variable.
- Le corbeau freux.
- Les pigeons.
- La corneille noire.
- L'étourneau sansonnet.

Ils éprouvent un sentiment de sécurité relative parce qu'ils voient bien ce qui se passe aux alentours et sont protégés des prédateurs comme le chacal, le blaireau, les chiens et les chats ou autre maraudeur qui ne peuvent les traquer et les attraper.

Posés à l'affût sur les panneaux, les taxiways ou les piquets de clôture (dans les hauteurs), ils attendent une proie potentielle comme un campagnol.

L'utilisation de l'aéroport par des oiseaux pour le repos et la chasse peut donc constituer un danger pour la navigation aérienne.

➤ Les dortoirs (arbres, arbustes...) :

La présence de massifs boisés denses sur la plate-forme aéroportuaire d'Alger comme les eucalyptus au niveau de la « météo » et qui servent d'abri aux oiseaux (Corbeaux), l'olivier sauvage qui se présente au niveau de la clôture du côté de OUED EL HAMIZ et le roseau qui se trouve en abondance au niveau de la « météo », ainsi que les arbustes d'ornement qui se trouvent un peu partout sur l'aéroport peut constituer des dortoirs d'étourneaux, de pigeons et de corvidés, occasionnant des transits dangereux pour la navigation aérienne.

2.6.1.3 Les zones de nidification (bâtiments, pylônes, arbres, arbustes...)

L'étendue de l'aéroport constitue une surface très attractive pour la vie animale qui évolue dans le voisinage des installations. Les raisons en sont multiples :

- il règne une relative quiétude dans la zone réservée à l'aéroport,
- l'aéroport n'est pas sécurisé vis-à-vis des animaux domestiques,
- un aéroport fournit à la vie animale de la nourriture et de l'eau.

Les oiseaux s'habituent rapidement aux mouvements des avions. La présence d'arbres assez hauts ne peut qu'inciter les oiseaux à fréquenter l'aéroport et constituer ainsi des corbeautières, par exemple, devenant ainsi une source d'incidents ou d'accidents.

Sur l'aéroport international d'Alger, des oiseaux tels que les étourneaux sansonnets, les moineaux domestiques ou les hirondelles rustiques nichent parfois en grand nombre dans les bâtiments de l'aéroport ou aux alentours.

Les hirondelles de rivage construisent parfois des nids en groupe dans un banc de sable, soit naturel, soit résultant d'une excavation. Elles nichent occasionnellement dans les bâtiments du terminal 3 du côté piste.

Les faisans de chasse aiment nicher là où le tapis végétal est dense (dans la zone Sud de l'aérodrome ainsi que dans les zones herbacées qui entourent les pistes d'atterrissage et les voies de circulation).

Le faucon crécerelle est souvent tenté de construire son nid dans les hauteurs de la tour de contrôle et l'antenne de glide de l'ILS.

Des nids d'oiseaux sont parfois éparpillés dans la végétation sur l'aérodrome comme les espèces aquatiques dans les îlots de pistes 09/27 ; les canards colverts choisissent les

abords des points d'eau à sol pour construire leurs nids ; tandis que les corbeaux choisissent les arbres d'eucalyptus pour s'abriter.

Les antennes d'équipements radioélectriques et les pylônes des lampadaires peuvent devenir un lieu de nidification et procurer une gêne certaine pour les mouvements d'avions.

La Cigogne blanche qui est une espèce protégée par la réglementation algérienne préfère construire ses nids dans les hauteurs, sur les pylônes pendant le printemps et l'été. Elle est classée comme espèce dangereuse pour la navigation aérienne par son poids qui varie entre 2, 3 kg et 4,4 kg.

2.6.1.4 La végétation et le couvert végétal

L'herbe de l'Aéroport Houari Boumediene occupe environ 460 ha des espaces vacants des accotements des pistes, des bretelles et des taxiways se trouvant à proximité ; mis à part les petites surfaces gazonnées et fleuries situées à côté du bloc technique et des deux aérogaes.

L'absence d'engrais et de traitement phytosanitaire ajouté au fauchage (même irrégulier) en été, sont à l'origine du développement d'un milieu botanique et entomologique riche et varié (de nombreux insectes sont présents dans les accotements des pistes) satisfaisant dans certains cas les trois besoins vitaux d'un grand nombre d'animaux (nutrition, reproduction, repos).

Un inventaire floristique préliminaire, a permis de constater la prédominance de mauvaises herbes productrices de graines attirant des oiseaux granivores à risque comme les pigeons.

➤ Culture et mise en place du gazon :

Le gazon est utilisé dans l'aéroport pour son attrait esthétique, sa facilité d'entretien et sa capacité d'absorption de l'eau de pluie. Son entretien oblige à mettre en œuvre un ensemble de soins culturaux appropriés tout au long de la saison de végétation :

- Tonte.
- Fertilisation.
- Arrosage (installation d'un système d'arrosage encastrer).
- Défeutrage.
- lutte intégrée contre les ennemis des gazons.
- lutte contre les mauvaises herbes.

Ces soins seront récompensés par une pelouse de bonne qualité, dense et en bonne santé.

Le gazon est aussi le principal élément qui attire les oiseaux dans les aéroports.

En effet, les terrains d'herbe haute peuvent réduire le nombre de goélands et d'étourneaux souvent présents à l'aéroport d'Alger, mais peuvent créer de nouveaux habitats pour d'autres espèces comme les oiseaux qui nichent à terre et les petits mammifères comme les rongeurs. Le nombre des prédateurs peut augmenter, notamment les faucons, les hiboux, ainsi qu'un risque de pullulation d'insectes.

Il est essentiel de déterminer les espèces dangereuses et de fixer des priorités avant de cibler une espèce en particulier.

2.6.1.5 Les déchets de l'Aéroport

L'activité aérienne et aéroportuaire réunit de nombreuses entreprises sur la même plateforme. Les compagnies aériennes, la société du cathering "préparation des plateaux repas embarqués à bord des avions", les activités de nettoyage des avions, les sociétés de fret, mais aussi les restaurants, boutiques et services. Chacune de ces sociétés produit différents déchets.

L'absence des zones d'élimination des déchets à l'intérieur de l'aéroport ainsi que la mauvaise gestion résultant de l'absence d'une politique efficace de gestion des déchets ont conduit à la formation d'une énorme décharge située dans le côté sud de l'aéroport, cette décharge semble être une source d'attractions pour les animaux tels que les chats, chiens et chacals et même les sangliers qui trouvent de très bonnes conditions de nourritures.

Le reste de nourriture dans les aéronefs (avion mal nettoyé) et même sur la piste à cause de la négligence des agents chargés du nettoyage avion contribue au phénomène d'incursions des animaux.

Des plats de repas entièrement trouvés sur la piste d'atterrissage 09/27 lors des inspections de piste, ce genre de comportement attire souvent et d'une façon remarquable les oiseaux et les mammifères en constituant un danger sur la navigation aérienne.

2.6.2 Les facteurs attractifs des animaux à proximité de l'aérodrome

2.6.2.1 La culture attractive

Les zones sud, est et nord-est de l'aéroport sont limitées par des terrains agricoles très fertiles. Ces terrains appartiennent à des particuliers qui y pratiquent une agriculture diversifiée :

- maraîchage (pomme de terre, tomate, etc.),
- céréales (Blé, seigle, etc.)
- vergers (agrumes, poiriers, pommiers).

On y trouve également des élevages Ovin et Bovin.

Ces terres qui sont situées par endroit à environ 150m de la piste, fournissent des sources de nourriture qui attirent les oiseaux.

2.6.2.2 Les décharges publiques

Les déchets ménagers posent un problème récurrent, le volume à traiter par habitant est croissant et les terrains susceptibles d'accueillir ce type d'activité deviennent difficiles à déceler car les études environnementales ainsi que les normes propres à ces installations rendent les recherches délicates.

C'était le cas de l'ensemble des décharges qui se trouve sur Alger de qui accueillant de tonnes des déchets chaque année. (exemple : la décharge publique signalée au niveau de la forêt de Borj El Kiffen qui se trouve à 6,2 km de l'aéroport).

Les activités de transport des déchets peuvent également produire de grandes quantités de déchets de nourriture sur des zones étendues. À moins d'être nettoyée promptement et efficacement, cette nourriture peut attirer à l'aube des vols de mouettes, de goélands et d'autres oiseaux qui peuvent nuire à la sécurité des avions.

Il est intéressant de noter que la présence de la mer vient complexifier la situation. Si une grande étendue d'eau se trouve dans le voisinage de l'aéroport, il faut que le terrain de décharge soit situé entre l'aéroport et l'eau. Si l'aéroport se trouve entre le terrain de décharge et la mer, les oiseaux continueront à survoler l'aéroport pour se rendre de la mer ou d'un étang au terrain de décharge et inversement, ils viendront parfois sur l'aérodrome pour digérer la nourriture prélevée sur la décharge.

L'OACI a recommandé que pour les aéroports, les centres de revalorisation de déchets ménagers ne soient pas situés à moins de 13kilomètres du point de référence de l'aéroport (le cas de l'ancienne décharge d'Oued Semar qui se trouve à 1200 m de l'aéroport).

Ceci est une recommandation, à chaque pays membre de l'OACI de rédiger une législation Adaptée à ce domaine.

2.6.2.3 Stations d'épurations

Les stations d'épurations des eaux comme la station d'épurations des eaux usées de Beraki qui se trouve à 12 km à l'Ouest de l'aéroport et la station d'épuration des eaux El-Harrach située à 13km du Nord-Ouest de l'aéroport représentent elles aussi des étendues d'eau suffisamment grandes pour avoir un effet attractif sur la population aviaire.

Les bassins et les canaux constituant ce type d'installation procurent une quantité non négligeable de nourriture.

La fréquentation est d'autant plus élevée par la proximité de l'aéroport où les pistes deviennent une zone de reposoir et la station d'épuration une zone de gagnage.

La situation géographique de ces stations d'épuration provoque inévitablement un survol des installations aéroportuaires.

Les oiseaux à régime détritivore comme les laridés peuvent couper les axes des pistes avec les risques inéluctables d'incident.

Le cas de ces deux stations illustre bien la situation car les stations d'épuration sont composées de 3 grands bassins dont le diamètre apparent est de 15 mètres environ.

Ces bassins de décantation primaire et de clarification de l'eau alimentent des bassins de lagunage très attractifs.

2.6.2.4 Parc d'urbanisation d'Oued Semar

Parmi « les projets verts » dans la wilaya d'Alger le parc d'Oued Semar, ce dernier est construit sur l'ancienne décharge portant le même nom et qui recevait, chaque jour, 2500 tonnes de déchets divers en provenance de 19 communes d'Alger.

L'ex décharge publique de oued Semar s'agit de la plus grande décharge publique d'Algérie qui a été transformée après trois années de travaux durs en un parc écologique urbain de la capitale comprenant un ensemble de d'installation et d'équipement culturels ; ludiques et sportifs.

Cette espace doté d'une station de traitement des lixiviats et une autre de biogaz en vue réutiliser l'eau dans l'arrosage des plantes et produire l'énergie pour l'éclairage du parc.

Jusqu'à aujourd'hui, 100.000 végétaux ont été plantés. C'est un véritable espace vert qui attire la population aviaire tout le long de l'année ce qui influence l'activité aéronautique aéroportuaire à cause des nuages d'oiseaux (les étourneaux sansonnets) qui passent au dessus de l'Aéroport surtout la matiné et le soir.

2.6.3 L'aérodrome d'Alger comme aérodrome côtier (étude environnementale)

L'aérodrome d'Alger se trouve dans zone côtière ce qui présente une multitude de particularités notamment par la vaste étendue d'eau que représente la mer. Ceux-ci à proximité de l'aéroport imposent des contraintes aérologiques qui viennent perturber le bon déroulement de l'activité aéroportuaire.

Les contraintes que connaît la plate-forme sont :

- Une météorologie spécifique, due à un phénomène de brise. Durant le jour, par temps ensoleillé, la température de l'air au-dessus du sol devient vite supérieure à la température de l'air marin. À cause de la différence de densité, l'air marin chasse l'air chaud de la côte, souvent avec force, ce qui donne la brise de mer. La vitesse maximale de la brise est de 15 à 25 km/h. Les entrées d'air maritime provoquent la formation de stratus, de brouillard, et de brume. Cela peut déclencher des développements convectifs et la formation de cumulus, par suite de l'apport d'humidité en basse couche. Ce

phénomène entraîne la venue d'oiseaux, notamment des laridés (mouettes et goélands) et provoque ainsi une perturbation dans la navigation aérienne (présence d'oiseaux sur la piste difficile à déceler car faible visibilité). Ce type de situation se manifeste dans des temps très courts (1/2 heure en hiver).

- L'air salin provoque une corrosion active sur les éléments métalliques de la clôture. Ce vieillissement des clôtures entraîne des problèmes de durée de vie, celle-ci peut être estimée à une dizaine d'année.
- L'activité nautique perturbe le milieu aquatique, les espèces aquatiques vont chercher refuge sur l'aérodrome.
- Le littoral marin riche en îlots de végétation incite la population aviaire à effectuer un nombre de vols important le matin et le soir entre les installations aéroportuaires et les îlots proches du littoral.

En effet, les oiseaux effectuent une liaison entre leur zone de gagnage (aérodrome) et leur zone de remise (les îlots). Cela est le cas de l'aérodrome d'Alger où l'étude ornithologique révèle le nombre de dizaines de mouvements d'oiseaux par jour entre l'aéroport et la mer.

2.6.4 Autres zones d'attraction hors la zone d'étude

Plusieurs zones sur Alger ont été considérées comme zones d'attractions pour la population aviaire et qui perturbent la navigation aérienne sur l'aérodrome d'Alger.

Ces zones situent hors la zone d'étude recommandée par l'OACI (hors le rayon d'étude de 13 km du point de référence de l'aéroport).

Parmi ces zones on site :

- Jardin botanique du Hamma :

Une zone de grande influence. Des constellations d'oiseaux du Hamma et particulièrement les étourneaux passent chercher de la nourriture dans des zones sud et nord-est de l'aérodrome (la Metidja et la région de Meftah et Labaa ...etc) et qui se présentent matin et soir surtout dans les périodes du mois d'Octobre et Novembre sur la plate-forme aéroportuaire, cette dernière se trouve dans le couloir de déplacement de ces oiseaux conduisant à une perturbation dans le trafic aérien qui arrive des fois jusqu'à la fermeture des pistes d'atterrissage et déroutement de plusieurs vols pendant plusieurs minutes jusqu'à la stabilisation de la situation.

- Les CET (centres d'enfouissements techniques) :

CET Hamici (Zéralda), CET Reghaia, CET Beni Mered, centre d'enfouissement technique des déchets non dangereux de Bougara.

- Le lac de Reghaia :

Situé à 20 km du nord-est de l'aérodrome d'Alger, inscrit sur la liste des zones humides d'importance internationale par la convention RAMSAR.

Malgré ce lac représente un système clos mais sa situation près de la trajectoire de descente des vols peut provoquer des problèmes pour la navigation aérienne.

2.7 Risques et recommandations d'aménagements

- Gestion des surfaces de l'eau et zones humides :

Pour éviter de perturber le milieu récepteur susceptible de recevoir l'ensemble des eaux à évacuer, le drainage doit être constitué de bassins ayant chacun une spécificité.

De même qu'un aéroport présente des particularités propres au domaine aéronautique:

- celui-ci est implanté sur des zones relativement plates,
- des pentes maximales des surfaces à drainer sont faibles afin d'assurer la circulation des aéronefs en toute sécurité,
- la largeur des surfaces revêtues provoque des débits non négligeables dans des temps très courts. Plusieurs dispositifs pour réguler la présence de l'eau sur une plate-forme aéroportuaire peuvent être distingués.

En règle générale, tout site d'eaux stagnantes au niveau des aéroports devrait être supprimé ou modifié.

Si la suppression des habitats n'est pas possible, le plan de gestion devrait prévoir des modifications minimales qui rendront les endroits moins attractifs aux espèces posant problème.

La gestion de l'habitat aquatique exige des solutions permanentes à long terme ainsi que des mesures à court terme qui portent sur les sources d'eau saisonnières et temporaires.

Résumé des techniques de gestion des habitats aquatiques :

Habitats aquatiques	Techniques de gestion
Bassin de rétention des eaux de pluie	Il devrait être situé dans un endroit sûr, plus éloigné de la piste et modifié de manière à ne pas attirer la faune à l'aide de filets de nylon et de fils de fer
Etangs, fossés	- Devraient être éliminés par comblement, nivellement et amélioration du drainage (à court terme) - Utiliser des herbicides biodégradables et des techniques de nettoyage pour limiter la végétation (roseaux, broussailles) sur les bords des fossés de drainage des eaux

	<p>pluviales. (court terme)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assécher les fossés pour éliminer l'eau stagnante par le comblement et le nivellement du terrain (à long terme) - Les systèmes de creusement des fossés de drainage des eaux de pluie, qui créent des eaux stagnantes devraient être revus ou remplacés par des tuyaux de drainage enterrés. (à long terme)
--	--

Tableau 2.5 : Les techniques de gestion des habitats aquatiques

Les mesures permanentes à grande échelle comme celles qui sont présentées sur le Tableau sont souvent coûteuses en raison de leur complexité. C'est pourquoi, les exploitants d'aéroports peuvent envisager d'inclure ces projets comme des objectifs à long terme.

Les mesures de gestion à court terme créent des habitats aquatiques qui n'attirent pas la faune ou les modifient pour exclure les espèces dangereuses. Le nettoyage et l'enlèvement de la végétation rendront les fossés moins attirants. On limitera également l'attrait pour la faune en veillant à ce que ces sites comportent des berges hautes et abruptes et une végétation régulièrement coupée.

➤ **Gestion des surfaces des lieux de refuges :**

Pour bloquer l'accès des bâtiments, la pose de filets plastiques permet d'interdire le passage aux oiseaux.

Dans les hangars de grandes dimensions où la présence de chouettes effraies, pigeons, étourneaux et moineaux forment des dortoirs, les filets sont efficaces car ils rendent étanches les structures des portes. La pose de ceux-ci dans la charpente permet elle aussi de bloquer l'accès des bâtiments à la population aviaire.

La durée de vie de ces filets plastiques est d'une dizaine d'années environ car ceux-ci sont conçus pour résister à la lumière naturelle. L'utilisation d'anti-reposoirs dans les endroits difficiles pour la pose des filets permet de compléter le dispositif.

Pour les dortoirs (arbres et arbustes) la solution est : l'élagage (aérer les plantations) et le déboisement.

➤ **Gestion des surfaces en herbe sur l'aéroport :**

Un inventaire floristique préliminaire, a permis de constater la prédominance de mauvaises herbes productrices de graines attirant des oiseaux granivores à risque comme les pigeons.

L'entretien de ces mauvaises herbes se limite à :

- 1) la tonte de certains endroits de la plate forme au cours de l'année par les agents de la DML pour les raisons suivantes :

- à la demande par fax des services de l'ENNA (signalisations et feux obstrués),
- par mesure de sécurité quand l'herbe atteint une hauteur importante (jusqu'à 70cm et plus),
- pour éviter les risques de déclenchement d'incendies en été

Cet entretien est réalisé à l'aide des ensileuses et tendeuses (pour les espaces gazonnés).

2) Au fauchage en été par un particulier qui récupère l'herbe sèche sous forme de bottes.

Pour l'Aéroport d'Alger la gestion des surfaces en herbe doit être adaptée aux populations d'oiseaux fréquentant l'aérodrome, suite au recensement des espèces avifauniques de passage et résidente.

En effet, les herbes courtes et les herbes hautes peuvent toutes les deux poser des problèmes, car elles attirent des espèces différentes, et par conséquent la décision de maintenir l'herbe basse ou haute dépendra surtout des espèces d'oiseaux qui posent les plus grands risques.

Moyens de maîtrises suggérées :

- Faire un inventaire floristique de l'Aéroport d'Alger pour définir toutes les espèces végétales qui attirent les oiseaux à risques (en cour de réalisation)
- Elimination des mauvaises herbes présente tout le long des pistes par l'épandage d'herbicides biodégradables et les remplacer par des bandes de gazon qui doivent être suffisamment fermes pour supporter le poids d'un avion qui sortirait de piste et servir de surface de freinage.
- Faire des essais afin de déterminer la hauteur du gazon et la cadence de tonte qui convient le mieux aux oiseaux de l'Aéroport d'Alger.

➤ Gestion des surfaces en herbe hors de l'aéroport :

Moyens de maîtrises suggérées :

- Il faut surveiller étroitement et, si possible, maîtriser les pratiques agricoles dans les environs de l'aéroport ;
- Le labour et les travaux de récolte, qui attirent des bandes d'oiseaux dans la zone des pistes, ne devraient être effectués que le soir ou pendant les périodes de l'année où les espèces nuisibles sont loin de l'aéroport ;
- Sensibiliser les agriculteurs aux risques qu'ils sont susceptibles de faire encourir aux aéronefs.

2.8 Gestion de la faune dans les aéroports

Il existe plusieurs moyens de maîtriser la faune aux aéroports :

➤ Gestion passive à l'aéroport et à sa périphérie (indirectement sur l'animal) :

Des actions préventives destinées à intervenir sur la niche écologique des animaux. Dans ce cas précis, les actions consistent à modifier les habitats présents pour qu'ils ne soient plus attractifs pour les espèces animales dangereuses pour la sécurité aérienne. Il s'agit généralement d'actions dont les résultats ne sont pas immédiats. Elles doivent par conséquent être combinées à des actions curatives de lutte animalière et à un suivi régulier permettant de valider, si besoin, l'efficacité des mesures.

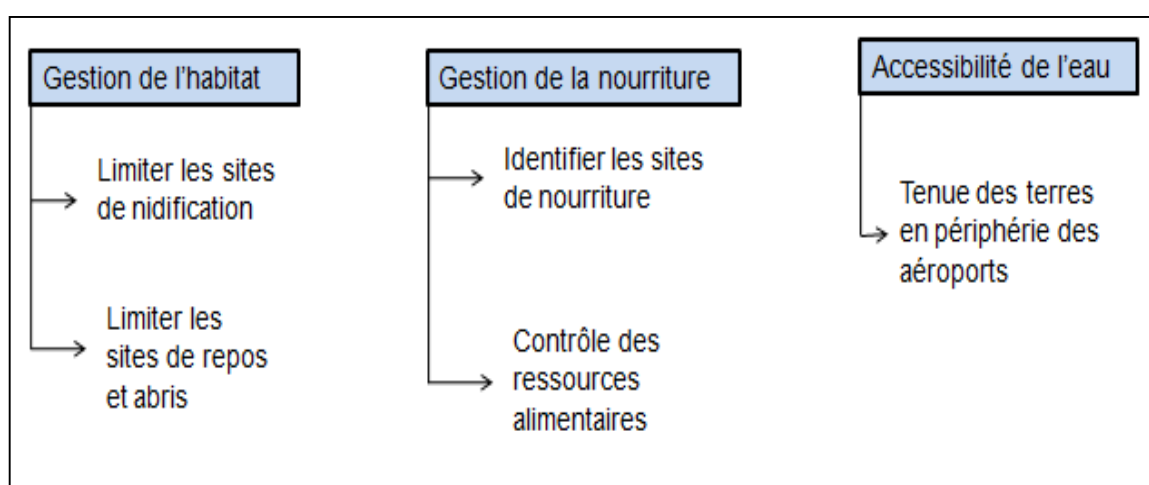


Figure 2.1 : Gestion passive de la faune

➤ Gestion active (directement sur l'animal) :

Des actions curatives de lutte animalière qui consistent à déranger et stresser les animaux par la mise en œuvre d'un ensemble de moyens d'effarouchement aux effets immédiats (pyrotechnie, acoustique, prélèvement, capture...). Les moyens mis en œuvre doivent être combinés entre eux et répétés régulièrement afin de limiter les phénomènes d'accoutumance et de générer une pression d'effarouchement. Dans certaines circonstances, notamment lorsque l'espèce animale représente un danger imminent pour la sécurité aérienne ou lorsque qu'aucun autre moyen de maîtrise du risque animalier n'est efficace, il peut être nécessaire de mettre en place des moyens de capture et/ou de prélèvement des individus

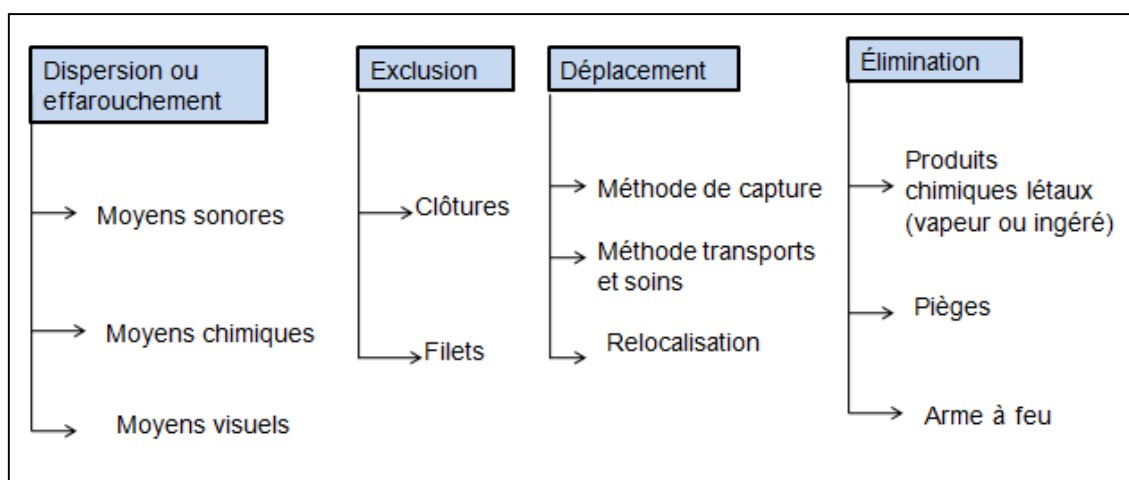


Figure 2.2 : Gestion active de la faune

Conclusion

Lors la conception des aéroports puis durant leur exploitation, la prise en compte de l'environnement est essentielle pour minimiser le péril animalier comme le préconise d'ailleurs l'annexe 14 de l'OACI (chapitre 9).

La présence d'animaux (y compris les oiseaux) aux aérodromes et à proximité constitue une grave menace pour la sécurité de l'exploitation des aéronefs.

Les risques d'impacts d'animaux aux aérodromes ou à proximité seront évalués à l'aide:

- d'une procédure nationale d'enregistrement et de communication des cas d'impacts d'animaux sur les aéronefs ;
- des renseignements recueillis auprès des exploitants d'aéronefs, du personnel des aéroports et d'autres sources, sur la présence, à l'aérodrome ou à proximité, d'animaux pouvant constituer un danger pour les aéronefs ;
- d'une évaluation continue du risque faunique, effectuée par un personnel compétent.

Des dispositions seront prises pour réduire le risque pour les aéronefs en adoptant des mesures visant à réduire au minimum des probabilités de collision entre les animaux et les aéronefs.

Le manuel des services d'aéroports de l'OACI, 3^e partie, contient des indications sur les mesures efficaces permettant de déterminer si la présence d'animaux sur un aérodrome ou à sa proximité constitue un danger potentiel pour les aéronefs et sur les méthodes propres à en décourager la présence.

L'autorité compétente prendra les dispositions nécessaires pour éliminer les décharges, dépotoirs ou tout autre point qui risque d'attirer des animaux aux aérodromes ou à proximité et empêcher qu'il en soit créé, sauf si une évaluation faunique appropriée indique qu'il est peu probable que les conditions ainsi établies n'entraînent l'existence d'un risque aviaire ou

faunique. Là où il est impossible d'éliminer des sites existants, l'autorité compétente veillera à ce que les risques qu'ils contiennent pour les aéronefs soient évalués et à ce qu'ils soient réduits dans la mesure du possible.

Des recherches sur des textes de lois ou de décrets sur le sujet en Algérie sont en cours. A défaut il faudrait saisir le ministère des Transports afin d'intervenir auprès du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement sur la possibilité de les instaurer.

La gestion de la flore de l'aéroport Houari Boumediene doit continuer à faire l'objet d'une observation méthodologique basée sur l'examen de la disponibilité de la nourriture et les préférences alimentaires des oiseaux et animaux dangereux recensés, fréquentant l'aéroport.

Néanmoins, pour des raisons de sûreté, de sécurité et par prévention, il est nécessaire d'entreprendre un entretien correct de la plate-forme par une équipe formée dans le domaine de l'embellissement des espaces verts.

Recommandation

Il est recommandé que l'État tienne dûment compte des préoccupations en matière de sécurité aéronautique concernant les aménagements des terrains situés à proximité des aéroports qui risquent d'attirer des animaux.

Il ne s'agit pas pour autant de transformer les aéroports en milieux stériles mais de recenser les facteurs attractifs pour les espèces dangereuses pour la Navigation aérienne, de les minimiser, tout en préservant au mieux les animaux rares nécessaires au maintien de la biodiversité.

3.1 Introduction

L'analyse de la situation actuelle sur l'aérodrome d'Alger concernant le péril animalier après étude et analyse des données, montre que :

- Le péril animalier est amplifié en mois de NOVEMBRE et cela coïncide avec la période de migration des oiseaux « les étourneaux ». Le risque aviaire reste un fléau à combattre, les moyens de la lutte existants restent toujours insuffisants et inefficaces.

Ce chapitre présente des données réelles, statistiques annuelles, ainsi que l'ensemble des activités de l'exploitant de l'aérodrome (ENNA/SGSIA) dans le cadre de la prévention du péril animalier.

Ce chapitre et aussi pour but de préciser qu'es ce qu'il existe réellement sur l'aérodrome d'Alger en termes de procédures suivi par l'exploitant pour l'identification, la gestion et l'atténuation du risque engendrer par la présence de la faune sur et au voisinage de l'aérodrome et son influence sur les activités de la navigation aérienne.

3.2 Définition

Il y a une grande variété de définitions à quoi constitue précisément un impact d'oiseau/faune. En ce qui concerne la collecte d'informations pour mieux comprendre les risques, il est préférable de prévoir, autant que possible, plusieurs événements dans une large définition. Cependant, en incluant tous les rapports d'impacts dans les jeux de bases des données d'un aéroport soulèvent un certain nombre de problèmes.

Par exemple, si un pilote signale une collision sur l'approche à l'aéroport et une vérification de l'aire pour une carcasse et que l'inspection de l'appareil n'affiche aucun signe qu'il y a eu lieu d'un impact, il n'y a aucune confirmation qu'une collision s'est effectivement produite. Autre que l'emplacement de l'impact, un tel rapport fournit une petite utilité d'information (ex : nombre d'espèces d'oiseaux endommage les niveaux etc.) qui peut aider l'aéroport en ciblant son effort de contrôle des oiseaux et mammifères. Ces impacts non confirmés doivent être enregistrés, mais n'ont pas besoin d'être soumis à l'analyse du péril animalier. Un certain nombre de pays enregistre aussi des incidents évités de justesse dans leurs bases de données d'impacts d'oiseaux/animaux sauvages.

La définition d'une quasi-collision est plus problématique car il s'agit de l'interprétation du pilote de l'éloignement de l'oiseaux/faune par rapport à l'avion et de savoir si cela constituait une menace pour la sécurité. En outre, dans les aéroports situés dans des zones de populations d'oiseaux élevés (le cas de l'aérodrome d'Alger), il pourrait être difficile pour un pilote attentif d'atterrir ou de décoller sans voir un oiseau à quelques distances de l'avion et chaque mouvement peuvent être considéré comme une quasi-collision. En accumulant les informations quasi-collision peut s'avérer précieuse, mais, comme les impacts non confirmés, ils ne devraient pas figurer dans les statistiques d'impacts de l'aéroport utilisés pour l'analyse.

Les bases des données doivent être mises à jour pour permettre aux impacts non confirmés et évités de justesse d'être séparés des autres impacts d'oiseaux/animaux sauvages lors de l'évaluation de l'ensemble de données. Il y a, cependant, certains incidents où un impact ne se produit pas, comme les pilotes étant obligés de prendre d'ambiguës mesures pour éviter les oiseaux ou animaux sauvages, qui doivent être enregistrés séparément car ces actions elles-mêmes sont potentiellement dangereuses et ont été causées par la présence d'oiseaux.

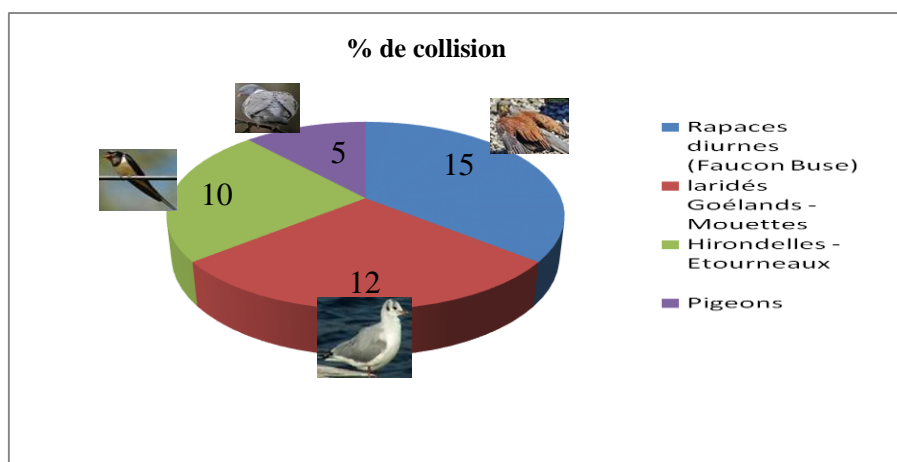
Ces définitions assurent que la quantité maximale d'informations est recueillie, mais que des preuves fiables sont seulement utilisées pour évaluer l'efficacité du programme de gestion d'oiseaux/faunes. Dépendant de la structure organisationnelle dans un pays donné ou dans un aéroport privé, la responsabilité d'avoir signalé des collisions d'oiseaux/animaux sauvages peut se lier avec un certain nombre de différents individus ou départements, tels que les opérations de l'aéroport, contrôle de la navigation aérienne ou pilotes. Il est important que l'aéroport dispose d'un mécanisme pour veiller à ce qu'il est au courant, autant que possible, de toutes les collisions qui se produisent sur ou près de sa propriété.

3.3 Situation ornithologique sur l'aérodrome d'Alger

On compte plus de 150 espèces d'oiseaux traversent ou fréquentent le territoire de l'aéroport international Hourri Boumediene, des espèces d'oiseaux sont jugées dangereuses pour la navigation aérienne et l'ensemble des activités aéronautiques aéroportuaires.

Il s'agit d'espèces comme les mouettes, les goélands, les pigeons bisets, les faucons les buses, les hirondelles, les étourneaux, etc.....Et qui entrent souvent en collision avec les aéronefs en départ et arrivé.

Le danger présenté par les mammifères est faible sur l'aérodrome comparé avec les espèces aviaires (1%).



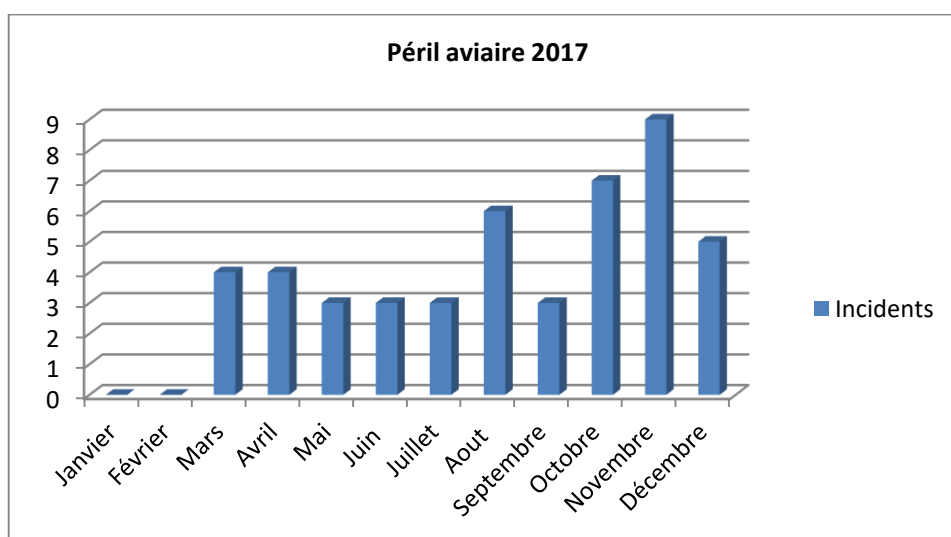
Graphe 3.A: Espèces oiseaux dangereuses sur d'aérodrome d'Alger

3.4 Statistiques « péril animalier »

3.4.1 Statistiques péril aviaire de l'année 2017 extrait de la liste des anomalies d'exploitations 2017

Mois Nature	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	tot
Péril aviaire	00	00	04	04	03	03	03	06	03	07	09	05	47

Tableau 3.1 : Statistiques péril aviaire 2017



Graphe 3.B : Statistiques péril aviaire 2017

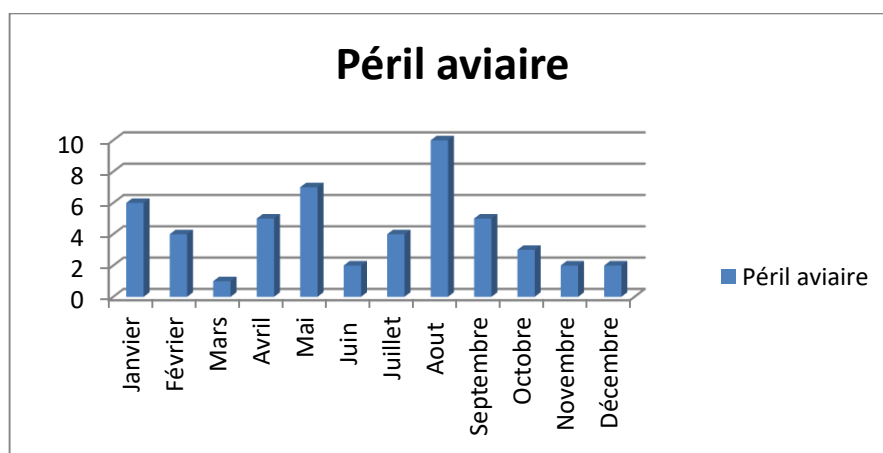
Après étude et analyse des données, on a constaté que :

- Durant la période estivale qui coïncide avec le mois sacré « Ramadan », la fête religieuse « Aide El-Fittre et Aide El-Adha » et la fermeture de la piste 05/23 et ses annexes, les incidents de l'aviation civile causés par le risque aviaire ont atteint leur pique et cela dû à la multiplication du trafic.
- Le péril animalier est amplifié en mois de NOVEMBRE et cela coïncide avec la période de migration des oiseaux « les étourneaux ». Le risque aviaire reste un fléau à combattre, les moyens de la lutte existants restent toujours insuffisants et inefficaces.

3.4-2 statistiques périls aviaries de l'année 2018 extrait de la liste des anomalies d'exploitations 2018

Mois Nature	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	tot
Péril aviaire	06	04	01	05	07	02	04	10	05	03	02	02	51

Tableau 3.2 : Péril aviaire 2017

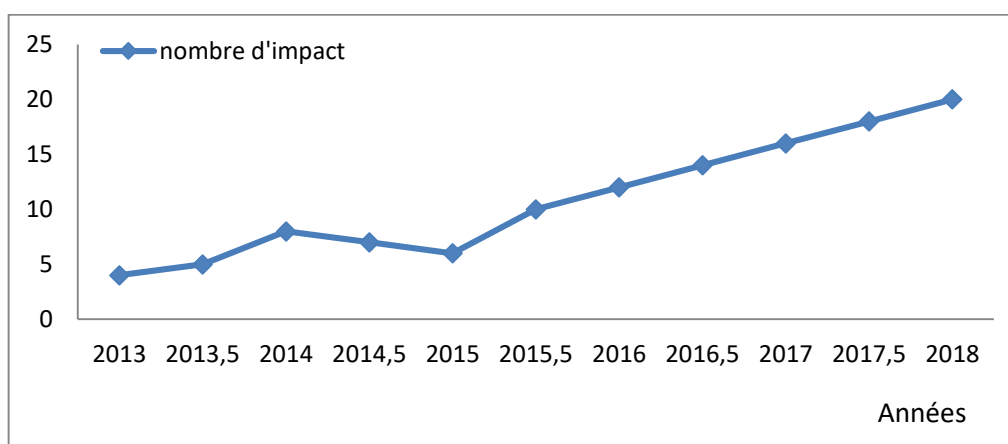


Graph 3.C : statistiques péril aviaire 2018

Après étude et analyse des données, on a constaté que :

- Durant la période estivale qui coïncide avec la fermeture de la piste 05/23 et ses annexes, les incidents de l'aviation civile causés par la faune ont atteint leurs pique et cela dû à la multiplication du trafic.
- Le risque aviaire reste un fléau à combattre, les moyens de la lutte existants restent toujours insuffisants et inefficaces.

3.4.3 Evolution du nombre d'impacts oiseaux-aéronefs au cours des 05 dernières années



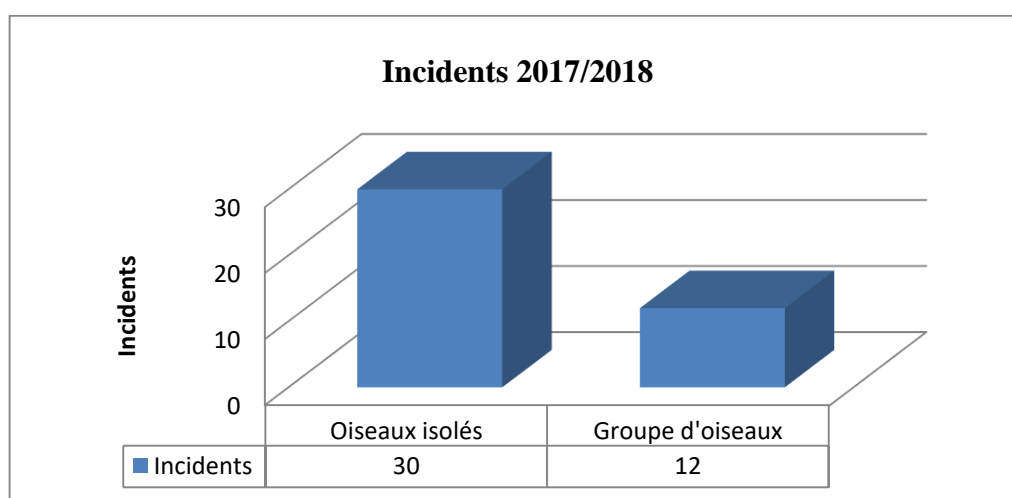
Graph 3.D : Augmentation du nombre d'impact oiseaux-aéronefs sur l'aéroport d'Alger au cours de 05 dernières années

3.5. Répartition des collisions

3.5.1 Répartition des collisions en fonction du nombre ou de la masse des animaux

La surveillance des collisions multiples avec des oiseaux lourds se justifie car les normes de certification des moteurs tolèrent une perte totale de poussée après l'ingestion d'oiseaux lourds (≥ 4 livres, soit un peu plus de 1,8 kg).

Comme le montrent le graphe (3.E), l'Algérie n'est pas exposée à ce danger. Depuis 2006, aucun incident connu de ce genre n'a d'ailleurs été enregistré. Par contre, le nombre d'ingestions multiples concernant les oiseaux dont la masse est inférieure à 4 livres reste sensiblement constant autour de 50 évènements recensés sur une période de trois ans.



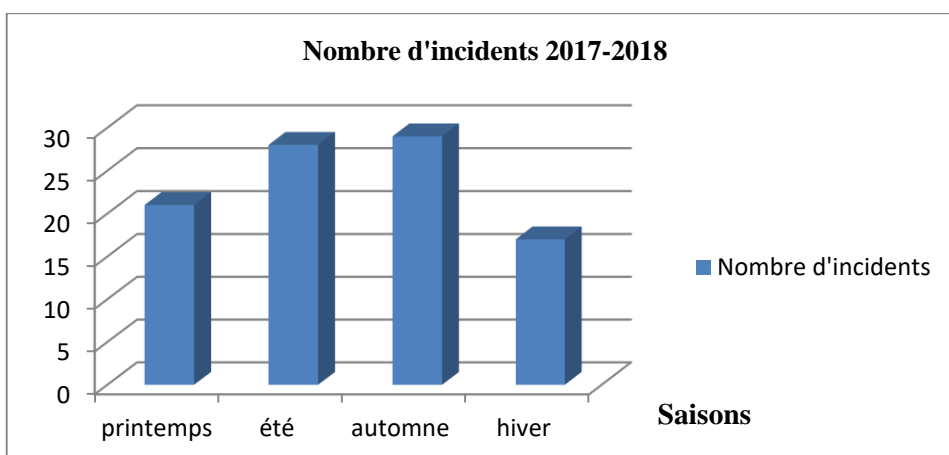
Graph 3.E: Répartition des nombres de collisions sur l'aérodrome en fonction du nombre d'oiseaux (Période 2017-2018).

3.5.2 Répartition des collisions par saison

Habituellement, l'été est la saison la plus critique en termes de péril aviaire. C'est à cette époque que les populations d'oiseaux sont les plus abondantes en Algérie, avec notamment l'envol et la dispersion des jeunes peu habitués à l'environnement aéroportuaire et aux avions.

Le printemps et l'automne ont aussi été bien marqués par un nombre important de collisions. Le péril animalier est amplifié en mois de Novembre surtout avec la période de migration des oiseaux « les étourneaux ».

Ces oiseaux incapables de se nourrir dans les villes c'est pour cela qu'ils fréquentent l'aéroport dans cette période, où ils trouvent des insectes en abondance au-dessus de l'herbe haute de la plateforme aéroportuaire.



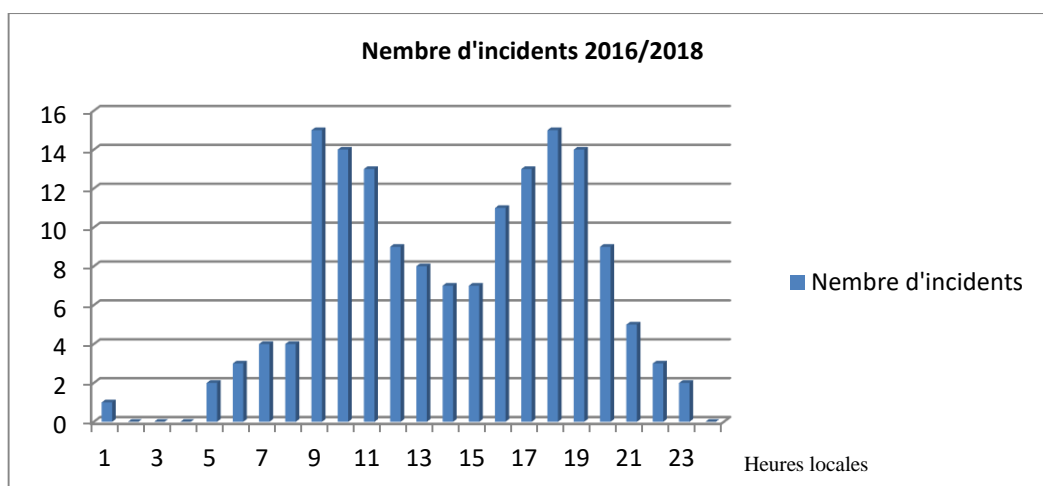
Graph 3.F : Répartition des nombres de collisions par saison 2017-2018.

3.5.3 Répartition des collisions par tranche horaire

La répartition des collisions entre oiseaux et aéronefs en fonction de l'heure locale présentée sur le graphique (3.G) montre que le nombre de collisions est directement corrélé au cycle circadien des espèces animales et à la densité du trafic aérien dans le volume de l'aérodrome.

Ainsi, le nombre de collisions augmente progressivement le matin pour atteindre un pic entre 09 et 11 heures. Ce nombre baisse légèrement par la suite pour augmenter de nouveau entre 16 et 18 heures. La fin de journée est marquée par une baisse importante du nombre de collisions.

Les événements en marge peuvent majoritairement être attribués aux oiseaux nocturnes et migrateurs.



Graph 3.G : Répartition des Nombres de collisions par tranche horaire 2016-2018.

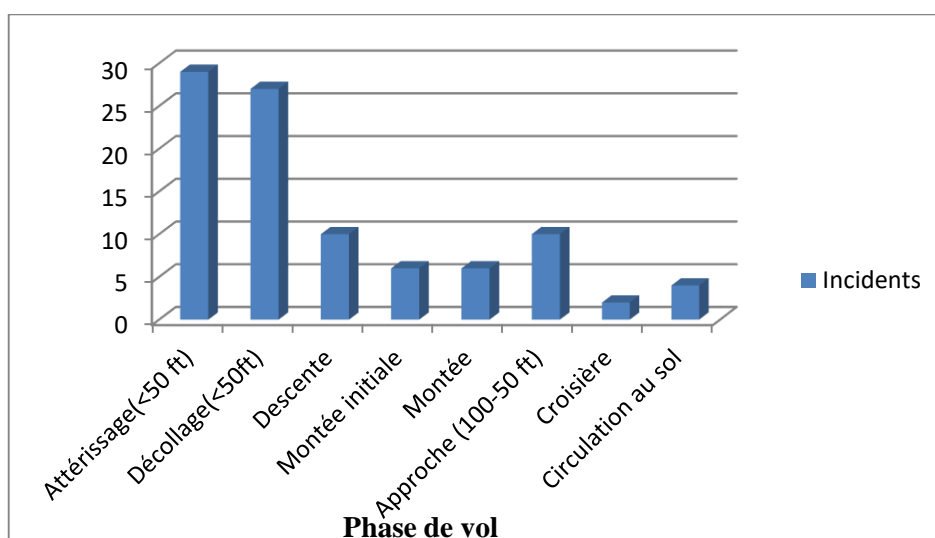
3.5.4 Répartition des collisions par phase de vol

Sur l'aérodrome d'Alger, c'est lors des phases d'atterrissage et de décollage que le plus grand nombre de collisions se produisent.

En Algérie, entre 2010 et 2018, 73 % du nombre total d'incidents se produisent durant ces phases de vol, soit 3 % de plus que dans la dernière décennie.

Une autre constante visible dans le graphe (3.H) concerne la proportion d'incidents sérieux au décollage qui est environ deux fois plus importante qu'à l'atterrissage. Ceci peut s'expliquer principalement selon deux hypothèses :

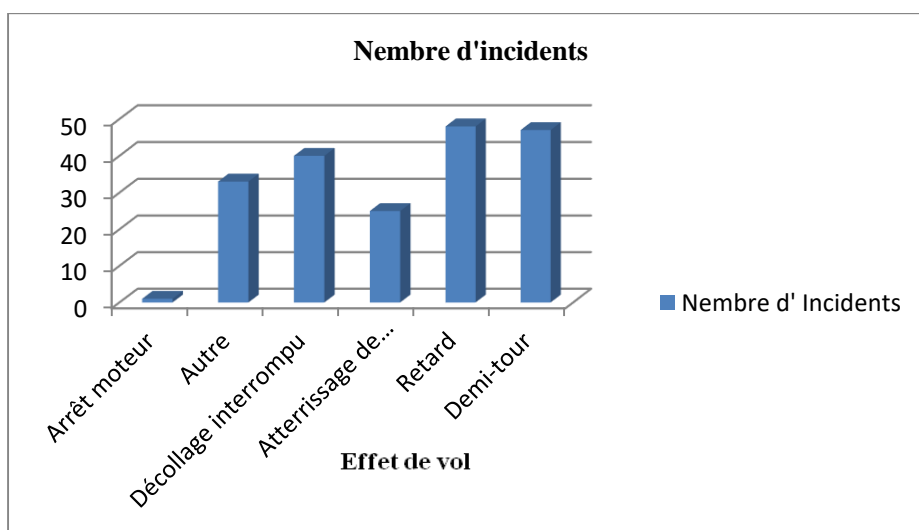
- Ces évènements plus ou moins graves surviennent pendant une phase déjà critique du vol ;
- Les vitesses de l'avion et le régime des moteurs sont plus élevés pendant la phase de décollage



Graphe 3.H : Répartition des nombres de collisions par phase de vol

3.5.5 Conséquences des collisions sur le vol

Le graphe (3.I) montre qu'entre 2013 et 2018, 93 % du nombre total d'incidents n'ont eu aucune conséquence sur la sécurité des vols et leur exploitation. Cette proportion était de 60 % pendant la dernière décennie. Ceci tend à révéler une augmentation de la sécurité aérienne dans le cadre de la prévention et la lutte contre le péril animalier exercée par le service de lutte animalière de la SGSIA en coordination avec le service de la circulation aérienne de l'ENNA.



Graph 3.I : Répartition des nombres de collisions par effet sur le vol

Les retards d'exploitation supérieurs à 30 minutes affichent une légère tendance à la hausse (1,6 % des cas contre 1,2 % sur la période des cinq années antérieures).

Ces retards sont souvent enregistrés avec la compagnie nationale « Air Algérie » qui attendent une vérification de leurs mécaniciens après tout impact d'animal enregistré.

L'occurrence des atterrissages de prudence est en baisse puisqu'ils se produisent dans 0,6 % des cas alors qu'ils représentaient 1% sur la période 2015-2017.

De même, les décollages interrompus sont en baisse. Ils s'élèvent à 1,1 % des cas, alors qu'en 2014-2017 ils atteignaient 1,9 %. Les commandants de bord, en cas d'incidents, semblent à présent opter plus souvent pour la poursuite du décollage suivi d'un atterrissage de prudence ou, pour un retour vers le terrain de départ, certainement guidés par une notion sécuritaire de plus en plus marquée au fil des années.

L'arrêt moteur reste un événement rare car une des raisons principales est l'ingestion d'un oiseau lourd (poids > 1,8 kg). En Algérie, la faune aviaire présente sur les aérodromes expose très peu les appareils à ce type de danger, sauf pendant les périodes de migration.

3.5.6 Localisation des impacts

On note sur le graphe (3.J), que la pointe avant de l'avion est la plus touchée et représente 38 % des cas où la localisation des impacts est connue.

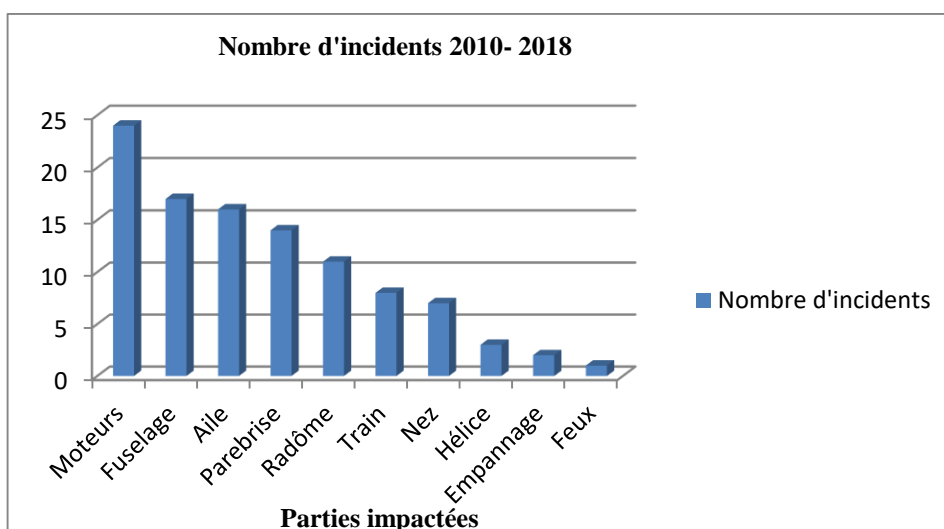
Hormis le fait qu'il s'agisse de la partie la plus avancée face aux risques de collisions, ce type d'incidents est facile à percevoir par les pilotes et majoritairement bien répertorié. Cet ensemble comprend le pare-brise, le radôme et le nez (partie restante à l'avant du fuselage).

La répartition des collisions sur ces trois parties correspond respectivement à 16 %, 13 % et 9 % des cas. Cette pointe avant subit des dommages dans 18 % des cas en raison notamment de la fragilité des radômes qui ne peuvent être renforcés autant que le fuselage.

En considérant séparément les éléments de l'avion impactés lors des collisions animalières, les moteurs sont les plus touchés après la pointe (10 % des cas).

Cette proportion est en baisse puisque dans les premières décennies de prévention et de lutte contre le risque aviaire, elle s'élevait à 20 % des cas enregistrés. Cependant, même si entre 2010 et 2018, la tendance est la baisse, les ingestions par les moteurs sont suivies de dommages en moyenne dans 12 % des cas où la partie touchée est signalée.

Ceci implique des répartitions coûteuses pour les compagnies aériennes. C'est lors de ce type d'incidents que le risque d'accident est le plus fort.



Graph 3.J - Répartition des nombres de collisions selon les parties impactées.

3.6. Incidents sérieux notables sur l'aérodrome d'Alger

Les incidents et les incidents sérieux¹ connus les plus significatifs notés en 2010 et 2018 sont:

- Demi-tour (QRF) d'un Airbus 319 de la compagnie italienne ALITALIA immatriculé EL-IMI effectuant le vol DAAG-LIRF (Leonardo da Vinci-Fiumicino Aeroport), suivi d'un atterrissage sur un moteur, le 11 Mars 2017 après Ingestion d'une chouette effraie en vol, ayant provoqué un retour au parking, retard important et la déformation de 7 pales du moteur.

¹Les incidents sérieux correspondent aux collisions ayant entraîné les effets suivants: dommages plus ou moins graves sur la structure ou les moteurs de l'avion mais aussi les autres incidences sur la sécurité aérienne ou l'exploitation des compagnies aériennes telles que: arrêt moteur; atterrissage de prudence; décollage interrompu; demi-tour; retards.

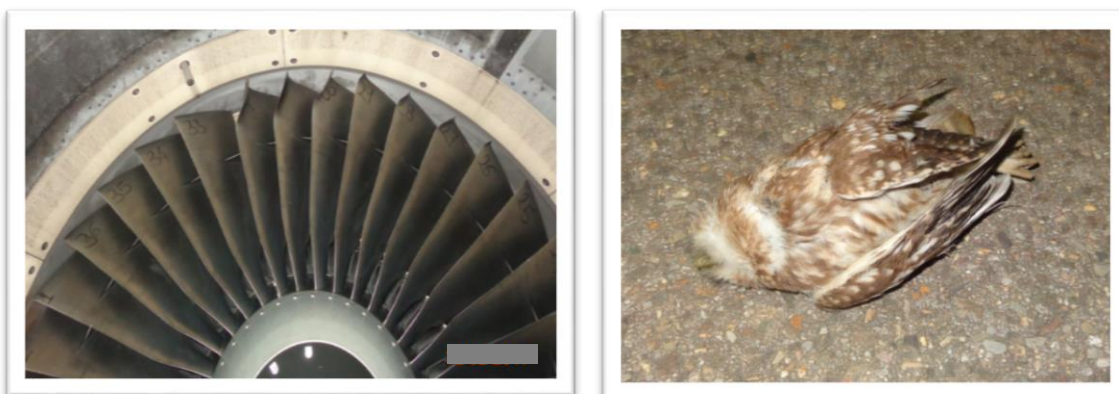


Figure 3.1 : incident sérieux du 11 Mars 2017

- Péril animalier à l'arrivée le 22 Juin 2017 ; lorsque un Boeing 737-800 de la compagnie nationale Air Algérie percute un lièvre sur la piste 09/27, provoquant des dommages importantes du train d'atterrissage.



Figure 3.2 : incident sérieux du 22 Juin 2017

- Accélération-arrêt d'un Airbus A319, de la compagnie AIRLINE Vueling le 30 Novembre 2017, après l'ingestion au décollage d'un Goéland brun dans le moteur gauche. Le vol est annulé et l'Appareil immobilisé pour inspection et entretien après la déformation de 5 Aubes de FAN.



Figure 3.3 : incident sérieux du 30 Novembre 2017

- Péril animalier à l'arrivée, lorsque une Mouette rieuse percute le pare-brise d'un B787-800 de la compagnie RAM (Royal Air Maroc) le 01 Mai 2018, induisant des dégâts sur le pare-brise ainsi que deux jours d'immobilisation aéronefs.



Figure 3.4 : incident sérieux du 01 Mai 2018

- Péril animalier à l'arrivée, lorsque un A320 d'Air France travers un ensemble de pigeons ramier traversant la trajectoire de l'appareil, le 22 Février 2018 ; provoquant des dommages structurels importants surtout sur le radome ainsi que le moteur gauche.

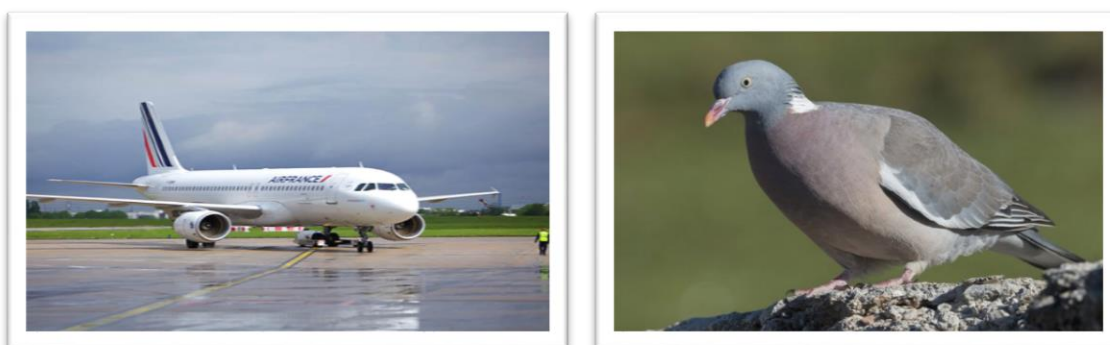


Figure 3.5 : incident sérieux du 22 Février 2018

- Avion bloqué à cause du péril aviaire à l'arrivée ; c'est le cas du vol DAH2645 ; après double ingestion des vanneaux huppées dans le moteur gauche d'un 737-800 le 1 Juillet 2018.



Figure 3.6 : incident sérieux du 01 Juillet 2018

3.7. Programme de prévention du risque animalier

Compte tenu de la réglementation nationale en vigueur, l'ENNA et la SGSIA assurent le suivi du risque animalier sur l'aérodrome et ses terrains voisins.

Ils élaborent, mettent en œuvre et tiennent à jour un programme de prévention du péril animalier (instruction N°477/CAB. M/DACM. Relative au péril animalier sur les aérodromes).

Tenu à jour, ce programme présente, entre autres, l'organisation et le fonctionnement du service en charge de la lutte animalière et décrit la procédure d'analyse des collisions animalières et des observations de terrain. Le programme de prévention du péril animalier devrait contenir les informations suivantes:

- Description des actions préventives visant à rendre le milieu inhospitalier aux animaux, et des actions d'effarouchement et de prélèvement,
- Présentation des moyens humains et matériels disponibles pour assurer la prévention du péril animalier,
- Processus de collecte, d'enregistrement et de notification des comptes rendus d'impacts d'animaux et des observations animalières,
- Processus de coordination entre les tiers (notamment les services de l'État et les propriétaires privés), relatif à la création d'aménagements ou d'activités attractifs pour les animaux et à la limitation des risques associés.
- Analyse de l'origine du risque animalier,
- Définition des mesures de réduction du risque et programme de suivi continu des mesures.

3.8. Formation et compétences

Conformément aux exigences réglementaires en vigueur, l'exploitant d'aérodrome s'assure de la compétence des agents chargés de la prévention du péril animalier (instruction N°477/CAB. M/DACM relatif à la prévention du péril animalier sur les aérodromes).

Les agents en charge de prévention du péril animalier devraient disposer, entre autres, de connaissances dans les domaines suivants:

- Maîtrise des principes d'un système de gestion de la sécurité et des méthodes d'évaluation du risque animalier
- Maîtrise des règlements, recommandations et pratiques en vigueur dans le domaine de la prévention du risque animalier

- Connaissance de l'environnement local, de l'écologie et de la biologie des espèces animales présentes dans le volume de l'aérodrome
- Maîtrise des techniques d'observation et de reconnaissance de la faune locale
- Maîtrise des procédures de collecte et d'identification des animaux retrouvés après impact
- Maîtrise des procédures de transmission et d'analyse des comptes rendus d'impacts.[3]

Cette formation est dispensée sur une durée totale d'environ 21heures et s'effectue selon la durée prévue pour chacun de ces modules.

- Partie théorique (14heures environ)

Modules	Contenu	Durée
Connaissances aéronautiques générales	<ul style="list-style-type: none"> - Structure d'un aéroport (Pistes, axes de circulations, Parkings...) - Balisage de pistes, taxiway, rampe d'approche... - Réglementation de la circulation aérienne (y compris circulation au sol) - Météorologie ; - Aides radioélectriques ; - Règles d'exploitation en zone réservée. 	2heurs
Connaissances des aéronefs	<ul style="list-style-type: none"> - Identification des aéronefs - Structure des aéronefs - Moteurs types (Piston, turbopropulseur, réacteurs) 	1h 30
Objectifs de la prévention du péril animalier	<ul style="list-style-type: none"> - Réglementation nationale - Statistiques sur les impacts oiseaux et mammifères - Exemples d'incidents et accidents - Vulnérabilité des aéronefs - Zones critiques de l'aérodrome 	1h 30
Ornithologie et mammologie	<ul style="list-style-type: none"> - Morphologie des oiseaux et des mammifères, organes des sens, - Classement des espèces - Adaptation à l'environnement, la migration 	4h 30

	<ul style="list-style-type: none"> - Espèces impliquée dans les collisions - Espèces protégées : réglementation 	
Environnement	- Facteurs attractifs et solutions dans l'emprise aéroportuaire (eau, herbe, culture, déchets, forêts)	1h 30
Moyens et intervention de lutte animalière	<ul style="list-style-type: none"> - Moyens d'effarouchements (véhicules, moyens acoustiques fixes et mobiles) matériels de chasse, stratégie des interventions, capture des chiens. - Consignes locales ; coordination avec les organismes concernés. 	3h

Tableau 3.3 : Partie théorique de la formation

➤ Partie pratique (07 heures environ)

- 1- Détection des oiseaux et des mammifères : parcours d'inspection d'un aérodrome, l'utilisation des jumelles et télescopes ;
- 2- Identification d'espèces animales : utilisation des guides, critères (taille, couleur, cris, chant), estimation de nombre d'animaux ;
- 3- Utilisation des différentes techniques d'effarouchements et de prélèvements : cri de détresse ; pyrotechnie ;
- 4- Utilisation des matériels de chasse, consignes de sécurité (utilisation, rangement...)
- 5- Exercices d'interventions ;
- 6- Phraséologie ;
- 7- Collecte de restes d'animaux ;
- 8- Etablissement de la fiche journalière d'intervention. [3]

En l'absence de personnels compétents pour réaliser la prévention du risque animalier, la SGSIA fait appel à des personnes physiques ou morales possédant une compétence avérée dans les domaines de référence (biologie, ornithologie, mammalogie, aéronautique...), pour assurer ponctuellement, sur l'aérodrome et sa zone périphérique, un état initial de l'environnement aéroportuaire ou certaines missions plus ciblées d'inventaires naturalistes et de cartographies des zones à risque (des biologistes et des agronomes chargés de la biodiversité).

À titre d'exemple, un inventaire faunistique réalisé à un rythme adapté à la situation animalière, peut paraître satisfaisant dès lors que ce travail est assorti d'une surveillance de l'environnement et d'observations animalières régulières conduites par l'ENNA et la SGSIA lui-même.

3.9. Périmètres d'analyse

3.9.1 Données disponibles

La réglementation nationale n'impose pas de périmètre d'analyse du risque animalier. Il est toutefois possible de se référer aux données bibliographiques, aux recommandations internationales et à la réglementation européenne en vigueur.

La réglementation européenne mentionne, dans la GM2 ADR.OPS.B.020 (matériel explicatif), que le processus d'évaluation du risque animalier devrait couvrir une zone de 13 km de rayon à partir du point de référence de l'aérodrome.

L'ouvrage de l'AESA « Bird population trends and their impact on Aviation safety 1999-2008 », précise que la plupart des collisions aviaires se produit en dessous de 2500 pieds (environ 90 %); la majorité d'entre elles ayant lieu, selon les sources bibliographiques, en dessous de 200 ou 500 pieds².

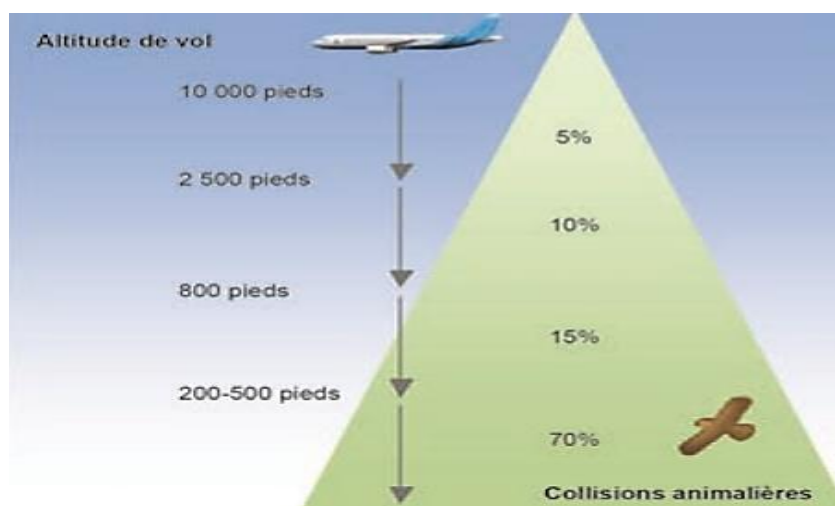


Figure 3.7 : Répartition des collisions en fonction de l'altitude de vol

Au niveau international, le document 9137 de l'OACI (partie 9.2.6), relatif à la prévention et à l'atténuation du risque faunique, précise que « les exploitants d'aérodromes devraient dresser un inventaire des zones attractives pour les animaux dans un rayon de 13 km autour du point de référence de l'infrastructure, en accordant une attention particulière aux zones proches de terrains d'aviation et des couloirs d'approche et de départ... ». Le document 9332 de l'OACI, relatif au système d'information sur les impacts d'oiseaux (chapitre 3), mentionne quant à lui que les impacts survenus à 200 pieds ou moins au-dessus du niveau du sol pendant l'approche ou jusqu'à 500 pieds au-dessus du sol pendant la montée, ou encore

²Sources:

-AESA. Bird population trends and their impact on Aviation safety 1999-2008, 2009.

-Robert F. Ehasz. USAF. Avian Radar – is it worth the cost. Department of the air force. Air University. 2012.

-Logiciel Pica (programme d'information sur les collisions animales). DGAC/STAC. Extraction statistique 2014.

lors des phases de stationnement, de circulation au sol ou de roulage à l'atterrissage sont considérés comme ayant lieu dans le volume de l'aéroport.

3.9.2. Proposition de deux périmètres d'analyse

Dans le cadre du suivi du risque animalier, il est recommandé que l'exploitant évalue lui-même un périmètre suffisamment étendu pour lui permettre d'analyser l'origine ou l'augmentation d'un risque animalier. Il définit ainsi une zone de précaution à l'intérieur de laquelle il juge pertinent de rechercher, selon une fréquence adaptée (par exemple une fois par an, dans le cadre de la mise à jour de son programme de prévention du risque animalier), les installations, ouvrages, travaux et activités étant à l'origine d'un risque animalier.

Il est également recommandé que l'exploitant définisse un périmètre plus restreint comprenant l'aérodrome et ses terrains voisins, à l'intérieur duquel il relève l'ensemble des observations et des collisions animalières nécessaires à l'évaluation du risque animalier. Ce volume d'aérodrome correspond à la zone à l'intérieur de laquelle se produit la majorité des impacts animaliers. Il est recommandé que l'exploitant porte une attention particulière aux couloirs d'approche et de départ des aéronefs.

Périmètres d'analyse recommandés	Champ d'analyse
<p>Périmètre 1 :</p> <p>Un volume de l'aérodrome comprenant l'emprise aéroportuaire et ses terrains voisins (un périmètre de 3km autour de l'enceinte³)</p>	<p>- Observations animalières.</p> <p>- Notification des collisions animalières.</p>
<p>Périmètre 2 :</p> <p>Une zone de précaution intégrant l'aérodrome et un périmètre extérieur suffisamment étendu pour analyser l'origine du risque inhérent à une modification de l'occupation des sols (un périmètre de 13km autour du point de référence de l'aérodrome)</p>	<p>-Pour chacune des espèces animales classées en niveau de risque élevé à très élevé, inventaire et suivi des zones attractives.</p>

Tableau 3.4 : Proposition de périmètres d'analyse du risque animalier

³ Le périmètre de 3 km est proposé sur la base des considérations suivantes:

- 70 % des collisions animalières se produisent à une hauteur inférieure à 500 ft (données AESA),
- Les collisions animalières se produisant en dessous de 500 ft sont intégrées à l'aérodrome (document 9332 de l'OACI),
- Une approche à l'atterrissage suit une pente de descente théorique supérieure à 3° (environ 5 %).

3.10. Notification des impacts d'animaux dans le volume de l'aérodrome

3.10.1 Compte rendu d'impacts animaux

La notification des collisions animalières à l'autorité de l'aviation civile est une obligation réglementaire. L'instruction N°477/CAB. M/DACM relatif à la prévention du péril animalier sur les aérodromes mentionne que les comptes rendus d'impacts d'animaux doivent être établis selon le modèle repris par l'annexe 1 de l'instruction. Ce modèle est basé sur le formulaire type « IBIS-Fiche de compte rendu d'impact d'oiseaux/animaux » élaboré au niveau international par l'OACI.

Si la présence d'oiseaux a été détectée pendant les phases de décollage ou d'atterrissage, les équipages doivent avertir les contrôleurs qui feront intervenir le service de lutte aviaire pour les avions suivants. Des comptes-rendus doivent également être fournis par les agents de maintenance des compagnies qui constatent lors d'opérations de maintenance des traces d'impact sur la cellule ou les moteurs, et par les agents de prévention du péril animalier à partir de fiches de prélèvement de restes d'oiseaux trouvés morts sur les pistes.

Les renseignements recueillis à la suite d'impact permettent de réaliser des analyses précises de l'évolution des situations faunistiques sur les aérodromes en vue d'établir des stratégies efficaces de gestion du risque animalier. L'analyse de ces comptes rendu procure également des renseignements aux constructeurs de moteurs et de cellule pour concevoir des moteurs et des cellules offrant une meilleure résistance aux impacts d'animaux

Les types d'informations contenues dans le compte rendu d'impacts d'animaux sont :

- Aéronefs (compagnie aérienne, type, modèle, immatriculation)
- Date, heure de l'événement, période de la journée
- nom de l'aérodrome (code OACI, piste en service)
- Localisation de l'impact dans le volume de l'aérodrome
- Paramètres de vol (hauteur, vitesse, phase du vol...)
- Conditions météorologiques (nébulosité, visibilité...)
- Espèce animale (nom de l'animal, nombre, masse)
- Effets sur le vol (décollage interrompu, arrêt moteur...)
- Endommagement (zones heurtées ou endommagées)
- Coûts...

Il est recommandé de compléter la saisie par l'envoi d'une photo de l'espèce animale incriminée et des dégâts constatés. L'envoi de plumes au service de la lutte animalière de la

SGSIA pour identification est également recommandé dans le cadre des collisions avec dommages.

ANNEXE 9. FORMULAIRE TYPE – PÉRIL ANIMALIER (PG 1)

Système National de Notification et Traitement des Événements de Sécurité d'aviation civile

Formulaire de notification République algérienne démocratique et populaire
Impact avec des animaux / Péril aviaire DACM
 Version Avril 2010 Direction de l'aviation civile et de la météorologie

No Référence: **Complétez en lettres majuscules et cochez les cases appropriées**

Type d'événement

Accident

Incident

Autre

Lieu et date de l'événement

Lieu / position: _____

Aérodrome: _____

Jour: _____ Mois: _____ Année: _____

Heure UTC: _____ Piste utilisée: _____

Blessures (s'il y a lieu)

	Équipage	Passagers	Tiers
Mortelles			
Graves			
Légères			
Aucune			

Rencontre d'oiseaux/d'animaux

Espèce animale: _____

Taille des animaux: Petite Moyenne Grande

Animaux aperçus 1 2 à 10 11 à 100 100 et plus

touchés 1 2 à 10 11 à 100 100 et plus

Pilotes averti de la présence d'animaux Oui Non

Dommages subis par l'aéronef

Partie	heurtée	endommagée
Radôme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pare-brise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nez de l'aéronef	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moteur #1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moteur #2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moteur #3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moteur #4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hélice(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aile(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rotor(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuselage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Train	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Empennage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antenne Pitot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre (précisez)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aéronef impliqué dans l'événement

Exploitant _____

Immatriculation _____

Indicatif d'appel _____

No de vol _____

Type d'aéronef _____

Type de moteurs _____

Lieu / phase du vol _____

Cap _____

Route _____

Vitesse km/h _____

Niveau _____

Hauteur (pieds) _____

Type de plan de vol _____

Feux allumés _____

Autre info _____

Informations sur le notifiant

Nom: _____

Titre/fonction: _____

Téléphone: _____ Date de rédaction du compte-rendu: _____

email: _____

Page 1 de 2

ANNEXE 9. FORMULAIRE TYPE – PÉRIL ANIMALIER (PG 2)

Système National de Notification et Traitement des Événements de Sécurité d'aviation civile

Formulaire de notification
Impact avec des animaux / Péril aviaire
 Version Avril 2010

République algérienne démocratique et populaire
 DACM
 Direction de l'aviation civile et de la météorologie

Complétez en lettres majuscules et cochez les cases appropriées

Conditions météo				Résultats de l'événement	
Pluie <input type="radio"/>	Brouillard <input type="radio"/>	Cisaillement <input type="radio"/>	Turbulence <input type="radio"/>	Effets sur le vol:	
Neige <input type="radio"/>	Grêle <input type="radio"/>	Givrage <input type="radio"/>	Nuageux <input type="radio"/>	Durée d'immobilisation de l'aéronef	
Soleil <input type="radio"/>	Vent <input type="radio"/>	Beau temps <input type="radio"/>	Autre info:	(exprimée en heures):	
Facteur descriptif: Faible/Léger <input type="radio"/> Modéré <input type="radio"/> Fort <input type="radio"/>				Montants estimatifs (DA)	
Luminosité: Aube <input type="radio"/> Jour <input type="radio"/> Crépuscule <input type="radio"/> Nuit <input type="radio"/>				Réparation/remplacement:	
Conditions météo: IMC <input type="radio"/> VMC <input type="radio"/>				Manque à gagner:	
Température:				Autres coûts:	

Description de l'événement
(ajouter des pages supplémentaires au besoin)

Actions correctrices prises
(ajouter des pages supplémentaires au besoin)

Figure 3.8: compte rendu d'impact oiseaux

3.10.2 Procédure à suivre en cas d'impact animaux sur l'aérodrome d'Alger

En cas d'impact animaux enregistré pendant des différentes phases de vol et même pendant la circulation au sol, le pilote d'avion transmette immédiatement l'information et par fréquence (VHF) aux contrôleurs de la circulation aérienne en précisant la nature d'impact ainsi que la partie impactée (il demande de l'aide des contrôleurs aériens en cas de dommages importants qui nécessite une décision d'atterrir, de faire une remise des gaz, retour au parking....etc.).

Le contrôleur de son côté informe en parallèle le chef de quart qui prend la responsabilité de remplir le compte-rendu d'impact animaux à partir des informations transmises par le pilote d'avion (la qualité d'un compte rendu d'impact animaux repose sur la qualité des informations transmises par le pilote).

Le compte-rendu envoyé ensuite au bureau de piste (BP) pour permettre la diffusion de l'information sur réseau RSFTA.

Au niveau du département de la circulation aérienne (DCA), 9 copies de ce compte rendu doit être imprimées. (Le DCA) joue un rôle important dans la procédure de notification, il collecte et saisit toute les informations jugées nécessaires dans une base de données Excel afin de faciliter l'analyse des données.

Un dossier composé d'un compte-rendu d'impacts animaux, une fiche d'analyse des données, une fiche contient des informations supplémentaires sera envoyé pour information à la SGSIA (dans le cadre de ces activités d'effarouchement et du prélèvement d'animaux) et à la DENA (Département d'exploitation et de navigation aérienne) et ensuite à la DG (Direction générale).

Un rapport détaillé doit être transmis à la Direction de l'Aviation Civile et de la Météorologie dans un délai qui ne dépasse pas les 72heurs.

Organisation de l'aviation civile internationale recommande pour tous les états membre de l'OACI l'envoi des données sur les impacts animaux afin d'alimenter une base de données pour les industries aéronautique dans le cadre des essais de certification des moteurs à l'ingestion d'oiseaux, Et l'élaboration de nouveaux règlements de certifications des moteurs et cellules.

Dans le cas où le pilote d'avion estime un impact oiseau sur son appareil en vol mais qu'il n'était pas sure qu'il était impacté ou pas et qu'il ne déclare rien par fréquence au organisme de la circulation aérienne, le commandant de bord dans son rapport de vol doit remplir un ASR (Air Safety Report) envoyé au service des opérations aériennes chargé de ces rapports au niveau de la compagnie aérienne. Ce rapport sera envoyé à la DENA ou à la DACM directement.

Le pilote d'avion effectue en coordination avec les contrôleurs aériens des manœuvres d'évitement (gauche et droite) ; atterrissage de prudence, une remise des gaz ou déroutement pour éviter la possibilité d'entrer en collision avec la faune.

3.11. Notification des interventions d'effarouchement et des observations animalières

La société de gestion des infrastructures aéroportuaires d'Alger SGSIA par son service de sûreté et de sécurité établit un compte rendu des interventions quotidiennes.

Afin de permettre l'analyse du risque animalier, il est recommandé que l'exploitant recense et suive:

- L'ensemble des opérations d'effarouchement réalisées dans l'emprise aéroportuaire, c'est-à-dire les effarouchements acoustiques, pyrotechniques,...etc.

Date	Heure	Agent péril animalier	Localisation des espèces animales effarouchées	Identification des espèces animales (genre, espèce)	Nombre d'individus effarouchés	Type d'effarouchement
------	-------	-----------------------	--	---	--------------------------------	-----------------------

Tableau 3.5 : Exemple d'informations à recenser pour les opérations d'effarouchement

- L'ensemble des opérations de prélèvement et de capture réalisées dans l'emprise aéroportuaire

Date	Heure	Agent péril animalier	Localisation des espèces animales effarouchées	Identification des espèces animales (genre, espèce)	Nombre d'individus capturé / prélever	Type de capture ou prélèvement
------	-------	-----------------------	--	---	---------------------------------------	--------------------------------

Tableau 3.6 : Exemple d'informations à recenser pour les opérations de capture / prélèvement

- L'ensemble des observations animalières réalisées dans le volume de l'aérodrome

Date	Heure	Agent péril animalier	Localisation des espèces animales effarouchées	Identification des espèces animales (genre, espèce)	estimation du nombre d'individus observés, comportement (alimentation, repos, reproduction, déplacement en vol, posé)
------	-------	-----------------------	--	---	---

Tableau 3.7 : Exemple d'informations à recenser pour les observations faunistiques

3.12. Rôle de l'agent de lutte contre le péril animalier

3.12.1 Mission d'inspection

Les agents de lutte contre le péril animalier de la SGSIA sont tenus d'inspecter en permanence l'état des lieux en matière d'environnement. Ils effectuent dès leur prise de service une mission de repérage et d'inspection du domaine aéronautique. Sauf instruction contraire de la tour de contrôle.

Les agents de prévention du péril animalier doivent :

- connaître les différentes espèces d'oiseaux qui fréquentent l'aéroport ainsi que leur comportement.
- posséder de nombreuses notions dans le domaine de la gestion environnementale.
- veiller à ce que l'enceinte aéroportuaire soit exempte d'une faune trop importante.
- assurer la mise en œuvre des moyens techniques de lutte contre les espèces identifiées qui posent des problèmes.

➤ **Connaissance sur la situation ornithologique**

Méthode d'observation des oiseaux sur le terrain :

Pour pouvoir observer les oiseaux dans la nature il est très important d'être patient, de ne pas faire de bruit ou de mouvements brusques. Il faut rester à un endroit sans bouger avec une paire de jumelles.

L'essentiel est de reconnaître les trois types d'espèces d'oiseaux

- Les espèces de passage
- Les espèces résidentes
- Les espèces migratrices (estivantes et hivernantes)

Les **espèces de passage** fréquentent l'aéroport que périodiquement, les **espèces migratrices** traversent la zone aéroportuaire à certains moments de l'année et les autres espèces la visitent quotidiennement lorsqu'elles font la navette entre les aires d'alimentation et les aires de repos.

Les espèces **résidentes** sont nées en zone aéroportuaire et demeurent toute l'année ou presque. Ces espèces s'y alimentent et y trouvent un abri permanent ainsi que des aires de repos, de nidification et de reproduction.

➤ **Contrôle des clôtures (réalisation d'un circuit long)**

Afin d'éviter toute intrusion d'animaux (chien, sanglier, renard, etc...) un contrôle se fera régulièrement au niveau de tout le périmètre clôturé «chemin de ronde».

➤ **Contrôle de l'enlèvement des ordures**

Faire des Nettoyages et collecte des ordures pour éviter leur éparpillement susceptible d'attirer les oiseaux.

➤ **Contrôle du désherbage**

Prévenir la structure concernée quant au non ramassage des bottes de foin.

3.12.2 Mission d'intervention

En coordination avec la Tour de contrôle et en fonction des moyens mis à leur disposition. Les agents de prévention contre le péril animalier de la SGSIA sont chargés de déclencher les interventions rendues nécessaires par la situation constatée sur le terrain.

Les déplacements sur le terrain (dans le cadre de leur mission) sont effectués à partir d'un véhicule spécialisé à tout autre véhicule. Lors des interventions l'agent met en service le générateur de cris de détresse d'oiseaux. L'effarouchement s'effectue à l'aide de bandes sonores.

Après chaque vacation, un compte rendu d'intervention sera communiqué au responsable de la structure concernée même si aucune anomalie n'a été constatée.

Le matériel et les équipements mis en place pour accomplir les tâches :

- **tenue de travail** (port obligatoire);
- **gilet de piste** (port obligatoire);
- **Une paire de gants** : A mettre durant les opérations d'enlèvement des oiseaux morts ou blessés.
- **Tenue d'un registre** : En pratique, le contrôleur de lutte animalière patrouille les terrains de l'aéroport et tient un registre quotidien de l'activité de l'avifaune qui fournit divers renseignements:
 - Heures et lieux d'observation des animaux
 - Nombre d'individus, espèces observées
 - Là où les raisons de leur présence
 - Conditions météorologiques
 - Réaction aux moyens d'effarouchement utilisés (étude et comportement)

A l'aide de ces renseignements, on peut ensuite établir l'ordre de priorité des activités et des programmes de gestion de la faune et les exécuter.

➤ **Un véhicule 4x4** équipé de :

- feux à éclat jaune
- gyrophare de couleur orange
- feux anti brouillard sur le toit
- radio VHF (émetteur, récepteur)
- générateur synthétique de cris de détresse et accessoire (ampli et HP)

Le véhicule de prévention animalière est équipé de haut-parleurs qui permettent de diffuser des bruits naturels et synthétiques.

L'agent n'a pas à sortir de son véhicule mais peut choisir le type de bruit à émettre via une télécommande.



Figure 3.9 : Le véhicule du péril animalier

Pour une bonne efficacité, l'identification de l'espèce d'oiseau est nécessaire pour choisir l'enregistrement correspondant. Par ailleurs, il est souhaitable d'émettre les bandes sons une fois le véhicule de lutte animalière judicieusement placé et à l'arrêt.

Il faut toujours faire attention au phénomène d'accoutumance des oiseaux qui peuvent se rendre compte que le bruit produit ne correspond en fait à aucun danger.

Un moyen efficace d'éviter, ou plutôt de retarder, cette accoutumance est le déplacement fréquent de la source de son, qui peut alors soit être placé sur le véhicule tout terrain soit être facilement déplaçable.

Pour obtenir la réaction souhaitée des oiseaux, il faut intervenir contre eux depuis les zones de sécurité, à savoir depuis la piste et les voies d'accès. Le réflexe des oiseaux est d'interpréter que la zone de provenance des cris est dangereuse. Si ceux-ci sont diffusés depuis le périphérique, par exemple, ils se sentiront alors sécurisés aux abords de la piste.

Lors de cette opération, le véhicule interviendrait, grands phares et gyrophare en fonction afin d'effrayer le ou les oiseaux, non seulement par les cris, mais également visuellement.

Si les réactions des oiseaux sont peu vives, le conducteur tente de sortir du véhicule en direction des mouettes, les bras écartés, augmentant ainsi le danger.

Lorsque les espaces verts regorgent d'étourneaux sansonnet, un contrôle de piste est effectué par l'agent de lutte animalière avec le véhicule, en diffusant des sons, tout en circulant, écartant ainsi les oiseaux des zones sensibles.

L'utilisation de haut-parleurs fixés sur le toit pour la diffusion de cris de détresse doit se faire selon une méthode bien précise. Lorsque des mouettes sont présentes dans de nombreux secteurs, on utilise les cris par intermittence, mais uniquement lorsque l'on est proche de celles-ci

3.13 .Niveau de protection demandé

Cinq niveaux de protection allant de A à E sont définis, pour lesquels la mise en œuvre du matériel minimum requis par un personnel instruit et habilité par le gestionnaire à la lutte contre le péril animalier et plus particulièrement au risque aviaire, s'il existe, est faite du lever au coucher du soleil (LS - 30 à CS + 30).

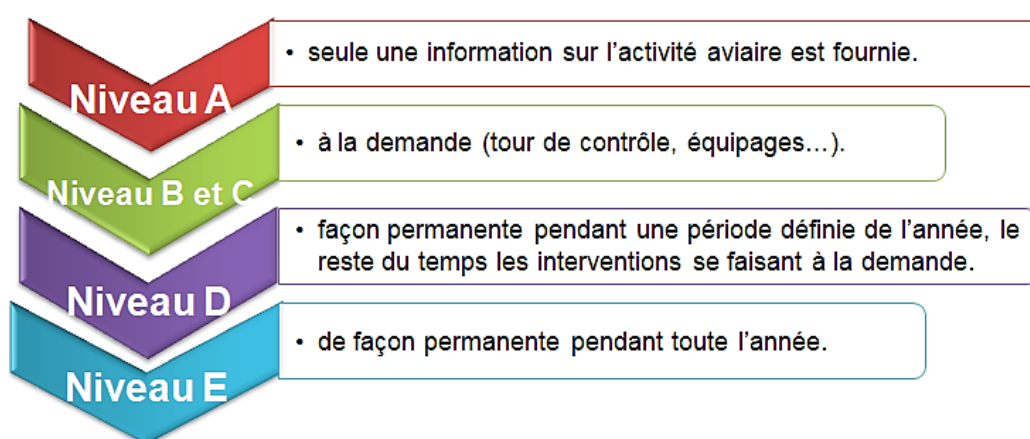


Figure 3.10 : Niveaux de protection

Niveau de protection recommandé est le niveau E :

➤ Période hivernale (1^{er} Nov. /31 Mars) lever du soleil - 30 mn jusqu'au coucher du

soleil + 30mn :

Cette période correspond à une activité aviaire intense, deux contrôleur de lutte animalière sont disponibles en permanence sur le site tous les jours du lever du soleil – 30 mn au coucher du soleil + 30 mn.

Sauf instruction contraire du responsable de l'ENNA (Tour de contrôle), une inspection de même nature est effectuée chaque jour avant le coucher du soleil.

➤ Hors période hivernale (1^{er} Avril / 31 Octobre) :

Un agent de prévention est disponible en permanence sur le site tous les jours du lever du soleil – 30 mn au coucher du soleil + 30 mn.

Pour contrôler le péril animalier deux agents exercent en semi brigade et un agent exerce en heures administratifs.

Pour les besoins de l'utilisation du véhicule électrostatique (effaroucheur embarqué d'oiseaux), le contact se fait sur une ligne spécialisée Tour de Contrôle / Service Sécurité plate-forme (PAVAIR) installée sur VCCS/TWR.

3.14. Traçabilité des données

L'acquisition des informations fait partie intégrante du processus d'analyse et d'évaluation du risque animalier. Elle est incontournable et repose sur la mise en place d'un système de traçabilité permettant de collecter, d'archiver et de traiter les informations dans le cadre de l'analyse du risque.

La procédure de traçabilité des données pourra être associée à une cartographie globale permettant le repérage de l'ensemble des observations, des effarouchements et/ou des activités génératrices d'un risque animalier.

La traçabilité peut être assurée par une main courante « type papier » à partir de laquelle les données pourront être récupérées pour être archivées puis traitées par informatique via l'utilisation de logiciels de bureautique ou de bases de données spécifiques.

Elle désigne la situation où l'on dispose de l'information nécessaire et suffisante pour connaître (éventuellement d'une façon rétrospective) la situation en termes de risque animalier.

La traçabilité des données au niveau du département de la circulation aérienne (DCA) consiste à stocker l'ensemble des informations concernant des événements enregistrés au niveau de l'aéroport que ce soit anomalies d'exploitation, incidents ou incidents sérieux, phénomène météorologique sur la pistes, péril animalier, etc...

Ces informations saisies dans une base de données Excel, cette dernière sera une source de données riche pour faire des statistiques mensuelles ou annuelles ainsi que des analyses des donnés.

Exemple de traçabilité des données :

LES EVENEMENTS DU MOIS DE AOUT 2018														
N°	DT	N° VOL	TYPE A/C	REGIST	TRAJET	TYP	NATR	RSN	CAUSES	CNQ	CDB	PAX	PN	FUEL
40	30	BAW2547	A319	GDBCH	ALG-LGW	INC	MERI	TECH		VR		147		
39	28	DAH2024	B738	7TVJU	ALG-FCO	INC	QRF	TECH	PBM PRESSURISATION	ATN	DERBAL	95	2*4	8T2
38	27	DAH6182	ATR72	7TVUV	ALG-ORN	INC	QRF	TECH		VR	BOUABCHA	66	2*2	2T2
35	25	DAH6146	B738	7TVKC	ALG-TIN	INC	QRF	TECH		ATN	BENMILOUD	141	2*5	14T
36	25	DAH5319	B738	7TVKA	BKO-ALG	INC	PA	PA		ATN	HADJAJAOUL	120	2*4	
37	25	SF2370	DH8D	7TVCO	ALG-GHA	INC	MERI	TECH		VR	TOUAZI	11	2*2	
34	24	AZ802	A319	EI-IMF	ROME-ALG	INC	AARV	TECH	PBM MOTEUR N°02		RAVONI	60	6	6T
33	23	DAH6021	B738	7TVKP	TLM-ALG	INC	PA	PA		ATN	MEDANI	57	2*4	7T
32	22	DAH6186	ATR72	7TVUQ	ALG-ORN	INC	MERI	TECH	SYSTEME FAILLURE	VR	HANAFI		2*2	
30	21	DAH2004	B737	7TVKA	ALG-ALC	INC	QRF	TECH	PBM MOTEUR N°02	VR	MEDANI	86	2*6	11T5
31	21	DAH1010	B737-800	7TVKL	ALG-ORY	INC	MERI	TECH	PBM DEMARRAGE MOTEUR N°02	VR	CHELLI	133	2*6	10T
29	20	DAH1021	B737	7TVKS	MRS-ALG	INC	PA	PA	IMPACT D'OISEAUX A L'ATTERRISSAGE	ATN	CHELLI	106	2*4	
24	19	DAH6058	ATR72	7TVUQ	ALG-GJL	INC	PA	PA	IMPACT D'OISEAUX AU DECOLLAGE		BERKANI	50	2*2	2T8
25	19	DAH2041	B736	7TVJU	BUD-ALG	INC	AARV	TECH	PBM DE PRESSURISATION	ATN	ATIA	43	2*4	8T
26	19	AAF223	A320	FHAAF	ORL-ALG	INC	RDG	CIE	REMISE DES GAZ APPROCHE INSTABLE	ATN	ROUSSEAU	179		
27	19	VLG7477	A320	ECLUN	ALG-BAR	INC	PA	PA	IMPACT D'OISEAUX AU DECOLLAGE			49		
28	19	DAH6170	ATR72	7TVVR	ALG-ANBA	INC	PA	PA	IMPACT D'OISEAUX AU DECOLLAGE		SEHILI	66		2T5
23	18	DAH1001	A330-200	7TVJX	CDG-ALG	INC	AARV	TECH	TCAS H/S	ATN	BANDJABALLAH	292	2*2	19T5
21	17	DAH6026	ATR72	7TVUJ	ALG-CZL	INC	MI	TECH		VR	MISSAOUI		2*2	
22	17	DAH4038	B763	7TVJI	ALG-HECA	INC	PA	PA	IMPACT D'OISEAUX AU DECOLLAGE		ATTIETALLAH	246		
19	15	DAH4012	A330-200	7TVJX	ALG-CMN	INC	QRF	TECH	ENG1 MINOR FAULT	ATN	TOUATI	299	259	28T5
20	15	DAH	ATR72	7TVVQ	ALG-CZL	INC	MERI	TECH		VR				
17	14	TTA	BEL206	7TWUL	LOCAL	INC	QRF	MTO		ATN	BELBAHAR	2		
18	14	BAW2546	A320	GGATL	GATWICK-AL	INC	RDG	MTO	CISAILLEMENT DU VENT	ATN	EARNDEN	160		
14	10	THY7RS	B737-800	TCJUV	IST-ALG	INC	RDG	CIE	APPROCHE INSTABLE	ATN				
15	10	DAH5011	B737-800	7TVKE	DSS-ALG	INC	PA	PA	IMPACT D'OISEAUX A L'ATTERRISSAGE	ATN		126	2*4	
16	10	DAH6217	ATR72	7TVUW	OGX-ALG	INC	AARV	TECH	BRUIT DANS LA ROULETTE DU NEZ/AVION BLOQUE	VR	BENMILOUD	35	2*2	
12	9	AFR1555	A320	F-HEPA	ALG-CDG	INC	AARV	TECH	CHARGEMENT AU SOL PERCUTE VENTRE MOU	VR	ANDREA	149	2*4	4T5
13	9	DAH1023B7	B737-800	7TVJN	MRS-ALG	INC	RDG	CTL	REMISE DES GAZ PISTE OCCUPEE	ATN	HAMZA			

Figure 3.11 : traçabilité des données

3.15. Coordination avec les tiers

Afin de gérer au mieux les problématiques animalières au sein de l'emprise aéroportuaire et de sa zone voisine, il est recommandé de développer une coordination renforcée sur la thématique avec les principaux services d'État et les tiers concernés, en particulier les services de l'aviation civile (contrôle aérien et direction de l'aviation civile et de la météorologie), les compagnies aériennes, les autorités locaux (Wilaya, la commune

etc...) ainsi que les personnes physiques ou morales dont l'activité en dehors de l'emprise aéroportuaire est susceptible d'avoir une incidence sur la sécurité aérienne.

L'objectif de cette coordination peut être par exemple de:

- Informer chacune des parties du programme de prévention du risque animalier mis en œuvre par l'exploitant, des objectifs et des indicateurs de suivi du risque animalier,
- Définir ou rappeler les missions de chacun dans le domaine de la prévention du risque animalier,
- Mettre en place des processus de communication et d'information entre les différents acteurs, relatifs à la création de zones susceptibles d'être attractives pour les animaux, définir le cas échéant les mesures en atténuation de risque associé, et effectuer un retour d'expérience sur ces processus.

Le programme de prévention du risque animalier peut-être présenté dans une instance telle que la commission de l'environnement également. Il peut être également décidé, comme le mentionne l'OACI dans son manuel 9137 sur la prévention du risque animalier et l'instruction N°477/CAB. M/DACM relative à la prévention du péril animalier sur les aérodromes de mettre en place, au sein de chaque aérodrome, un comité de prévention du risque animalier piloté par le responsable en charge de ce domaine (ENNA et SGSIA) et regroupant tous les services et organismes intérieurs ou extérieurs à l'aéroport concernés par le sujet.

Se réunissant au minimum une fois par an, cette instance devrait permettre de favoriser les échanges entre les différents organismes et d'asseoir la politique de prévention du risque animalier de l'aérodrome.

Les points abordés lors de ce comité pourraient concerner les aspects suivants (liste non exhaustive):

- Présentation de la situation animalière locale,
- Présentation des indicateurs ou des objectifs de suivi du risque animalier,
- Présentation des mesures proposées par l'exploitant d'aérodrome pour atténuer le risque animalier.

3.16. Conclusion

Durant les périodes intenses d'activité animalière sur la plate-forme aéroportuaire ou dans son voisinage immédiat, les pilotes d'avion en approche, à l'atterrissage et au décollage doivent être informés de la situation ornithologique locale. Les informations seront transmises aux pilotes des aéronefs par voie de NOTAM ou ATIS.

Les pilotes d'avion de leurs côtés doivent signaler au service de la circulation aérienne de l'aérodrome toutes présences et mouvements d'animaux ainsi que les concentrations d'oiseaux qu'ils détectent sur la plate-forme aéroportuaire ou aux alentours.

➤ Avant le vol :

En préparant son appareil pour le vol, le commandant de bord doit connaître toutes les informations sur la situation ornithologique des terrains de départ et d'arrivées (NOTAM/ATIS), afin de demander une intervention d'effarouchement dès qu'un risque de collision avec les oiseaux existe.

Cette demande d'effarouchement au moment de la mise en route permettra une intervention des services de prévention avant le décollage.

➤ Pendant le vol :

L'équipage regarde autour de l'aéronef afin de détecter la présence des oiseaux dangereux sur la navigation aérienne. Sachant que les oiseaux sur la piste se trouvent sur la trajectoire du vent et ne voient donc pas l'avion en phase de décollage. Dans ce cas d'une présence d'oiseaux dangereux, demander une intervention d'effarouchement sans hésiter à différer le décollage de quelques minutes.

Il ne faut jamais utiliser l'avion comme moyen d'effarouchement. L'utilisation du radar météo ne donne aucun résultat en matière d'effarouchement. Allumer les phares d'atterrissage et les feux à éclats permet de mieux matérialiser l'aéronef.

➤ Après le vol :

Tout impact d'animaux doit faire l'objet d'un compte rendu d'impacts animaux. Chaque fois qu'un impact avec les animaux est signalé par les équipages, les services de contrôle de la circulation aérienne doivent :

Notifier immédiatement au directeur de gestion aéroportuaire de l'aérodrome concerné et à la direction de l'aviation civile et de la météorologie le compte rendu d'impact avec les animaux.

4.1- Introduction

Les oiseaux et autres animaux présents sur les aérodromes et leur périphérie représentent un danger potentiel pour la sécurité aérienne.

Depuis de nombreuses années maintenant, des actions sont mises en œuvre quotidiennement par les différents acteurs de l'aviation civile (autorité de l'aviation civile, exploitants d'aérodromes, constructeurs, compagnies aériennes...) pour assurer une plus grande maîtrise du risque animalier et réduire significativement le nombre de collisions animalières et d'incidents aériens aux conséquences parfois dommageables tant sur le plan humain que matériel.

Les dernières évolutions réglementaires dans les domaines de la gestion de la sécurité et de la prévention du risque animalier sur les aérodromes ont amené les acteurs du monde de l'aéronautique à actualiser et faire évoluer leurs pratiques pour y intégrer notamment le concept de gestion de la sécurité appliquée au risque animalier.

L'évaluation du risque animalier sur les aérodromes est une démarche récente encadrée par plusieurs recommandations internationales (annexe 14 volume 1 partie 9.4) et plusieurs textes réglementaires européens (règlement (UE) n° 139/2014).

Elle permet d'identifier, sur chaque aérodrome, les espèces animales jugées problématiques pour la sécurité aérienne au regard des collisions dans lesquelles elles sont impliquées et de leur présence tout au long de l'année sur l'aérodrome et ses abords. L'évaluation du risque animalier suit une méthodologie appliquée sur les aérodromes civils. Basée sur la mesure d'un niveau de risque de collision et d'un niveau de danger animalier, cette approche doit permettre de définir un ensemble de pistes d'actions graduées pour chacune des espèces animalières présentes sur l'aérodrome.

Dans ce cadre, et afin d'assister les exploitants d'aérodromes certifiés dans leurs obligations de suivi et de gestion du risque animalier, le présent chapitre propose une méthode d'évaluation du risque animalier basée sur un ensemble d'orientations et de recommandations techniques permettant de répondre aux nouvelles exigences réglementaires et d'améliorer la maîtrise du risque animalier sur les aérodromes.

Ce chapitre aussi propose une méthodologie d'évaluation du risque animalier destinée aux exploitants d'aérodromes. Basée sur des relevés statistiques des collisions animalières et des observations animalières de terrain, cette méthode permet de mesurer un niveau de risque gradué pour chacune des espèces animales présentes sur l'aérodrome et sa zone voisine. Cette méthode est également assortie d'un ensemble de recommandations permettant d'analyser l'origine d'un risque et d'assurer la mise en œuvre de mesures d'atténuation en fonction du niveau de risque calculé pour chacune des espèces animales.

Au préalable, ce chapitre peut représenter un guide méthodologique qui propose un rappel des problématiques animalières et des références réglementaires dans lequel il s'inscrit.

Ce chapitre aussi propose la mise en place d'un système informatique spécifié péril animalier qui va rendre la prévention du péril animalier plus facile, plus organisé et plus performant en termes d'informatisation des données par les avantages qui offre aux organismes et personnels concernés par la lutte animalière.

4.2 La problématique animalière sur les aérodromes nationaux

Sur les dix dernières années (période 2008-2018), 400 collisions animalières ont été enregistrées en moyenne chaque année sur les aérodromes nationaux (les aérodromes les plus menacés par le danger animalier sont : Alger, Bejaïa, Jijel, Oran, Annaba, Tiaret). 6 % d'entre elles sont jugées sérieuses pour la sécurité aérienne et ont occasionné des dommages structurels et/ou des retards d'exploitation.

Bien que le nombre d'événements sérieux tende à diminuer ces dernières années, le nombre de collisions demeure quant à lui élevé et progresse depuis les années 2000. Cette évolution n'est pas spécifique à l'Algérie. Au niveau international, de nombreux pays observent des tendances similaires. Cette évolution peut s'expliquer par un ensemble de facteurs, dont les plus significatifs sont:

- La hausse du trafic aérien. Sur ces trente dernières années, il a augmenté en Algérie d'une façon inquiétante 1,8 % (taux moyen annuel lissé sur la période de 10 ans) avec l'extension de la flotte d'air Algérie et les nouvelles lignes des compagnies aériennes AIR ALGERIE et TASSILI AIRLINES sur le sud Algérien (LAGHOUAT, EL BAYADH, TIARRT et CHLEF), le nombre de mouvement d'avions nationaux à augmenter de 13,09% et le nombre de mouvement (commerciaux et non commerciaux) a aussi augmenté de 6.95% , et l'arrivée de la nouvelle compagnie Air Canada.
- L'urbanisation des territoires, qui pousse les animaux, et en particulier les oiseaux, vers des zones de repli telles que les surfaces végétalisées des aérodromes.
- L'innovation technologique dans le domaine aéronautique et en particulier dans la conception des moteurs d'avions. Ces améliorations, qui se traduisent notamment par la conception de moteurs plus silencieux et plus performants, augmentent le temps de réaction des oiseaux à l'envol.

4.3. Proposition d'une méthodologie d'évaluation du risque animalier sur l'aérodrome d'Alger

4.3.1 L'approche réglementaire et normative du risque animalier

Initialement centrées sur la lutte animalière et la prévention du péril animalier, la réglementation et les recommandations en vigueur dans ce domaine ont évolué ces dernières années pour s'intéresser au concept de la gestion du risque animalier.

Il est cependant important de rappeler l'existence des principales références encadrant désormais l'activité de prévention et de gestion du risque animalier sur les aérodromes.

4.3.1.1 Évaluation du risque animalier et normes et recommandations internationales (OACI, non réglementaires)

- Annexe 14 de l'OACI, Aéroports, volume 1 Conception et exploitation techniques des aéroports, partie 9.4 Lutte contre le risque d'impacts d'animaux (sixième édition, juillet 2013).

Les risques d'impacts d'animaux doivent être évalués à l'aide d'une évaluation du risque effectuée par du personnel compétent.

- Annexe 19 de l'OACI, Gestion de la sécurité, et Manuel de gestion de la sécurité

(doc 9859). Le danger représenté par la faune constitue un haut potentiel de risque devant être pris en compte par les programmes de sécurité développés par les États et par les systèmes de gestion de la sécurité mis en œuvre par les exploitants d'aéroport, afin d'en assurer la maîtrise, le suivi et si possible l'atténuation. Le manuel de gestion de la sécurité (MGS- doc 9859) de l'OACI présente les grands principes de la gestion de la sécurité qui peuvent être adaptés à la prévention du risque animalier.

- Manuel technique des services d'aéroport, 3e partie, Prévention et atténuation du risque faunique. Doc 9137 (quatrième édition 2012). Une partie de ce document est consacrée à la méthode d'évaluation du risque animalier, sur laquelle on va s'appuyer pour développer cette méthodologie.

Certification specifications for Engines CS-E. Amendment 2, CSE.800: bird strike and ingestion.

4.3.1.2 Références réglementaires européennes (règlement (UE) n° 139/2014)

- Art. 9. Surveillance des abords de l'aéroport et Art. 10. Gestion des risques associés aux animaux.
- ADR. OPS.B.020. Réduction des dangers liés aux impacts d'animaux (ainsi que l'AMC1 et les GM correspondants) L'exploitant d'aéroport:

A. Évalue le risque animalier sur l'aéroport et aux abords de celui-ci;

B. Met en place des moyens et élabore des procédures pour limiter au maximum les risques de collision entre des animaux et un aéronef, sur l'aéroport;

C. Informe l'autorité appropriée si une évaluation du péril animalier met en évidence des conditions aux abords de l'aéroport susceptibles d'entraîner des dangers liés au péril animalier.

L'exploitant d'aéroport évalue le risque animalier sur et aux abords de l'aéroport (ADR. OPS.B.020 (a)). Pour cela, l'exploitant met en œuvre un programme de prévention du péril animalier (AMC1 (d)) s'appuyant notamment sur:

- La description de la méthodologie d'évaluation du risque animalier, et sa mise en œuvre. La méthodologie s'appuie sur la documentation du comportement de chaque espèce sur l'aérodrome (présence, nombre, et caractéristiques biologiques de l'espèce) et l'évaluation du risque associée à chaque espèce (en relation avec les fréquences et les gravités de collision) (GM1 (a)).

Elle comprend un processus d'analyse et d'évaluation du risque animalier à partir des comptes rendus d'impact et les mesures de réduction du risque à prendre (GM2).

- Une fonction chargée de développer et piloter ce programme (GM2 (a)). Les personnes impliquées dans la mise en œuvre du programme de prévention du péril animalier sont compétentes en matière d'évaluation du risque animalier (GM1 (b), GM2 (a) et GM3).

4.3.1.3 Réglementation nationale

➤ Instruction N°477/10 CAB.M/ DACM du 22/07/2010 relative au péril animalier sur les aérodromes dans le cadre des règlements adoptés par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) dans le domaine du danger animal, auxquels l'Algérie a adhéré en 1963, y compris l'annexe 14, volume 1, Manuel sur le système d'information sur les impacts d'oiseaux (document 9332-909/an) et Manuel des services aéroport 3^{ème} partie (document 9137) et des dispositions de la loi N°98-06 du 03 Rabie El Aouel 1419 correspondant au 27 Juin 1998 fixant les règles générales relative à l'aviation civile, amendée et complétée, cette instruction a pour but de fixer les conditions d'exercices des actions de prévention du péril animalier (oiseaux, chiens, chevreuils, sangliers,...) sur les aérodromes ainsi que les moyens en personnel qualifié et en matériel nécessaires en la matière et les contrôle dont il font l'objet. L'application des dispositions de la présente instruction doit tenir compte des dispositions législatives et réglementaires relative à l'environnement ainsi qu'à l'utilisation des fusées, armes et munitions, notamment :

- Ordonnance n°97-06 du 19 Juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ;
- La loi n°04-07 du 14 Août 2004 relative à la chasse ;
- La loi n°06-14 du 14 Novembre 2006 portant sur l'approbation de l'ordonnance n°06-05 du 15 Juillet 2006 relative à la protection et la préservation de certains espèces animales menacés de disparition ;
- Décret n°06-248 du 9 Juillet 2006 fixant les modalités d'organisation des battues administratives ;
- Décret exécutif n°09-410 du 10 Décembre 2009 fixant les règles de sécurité applicables aux activités portant sur les équipements sensibles.

- Circulaire N° 2696/ DACM du 22 Septembre 2010 Règles générales relatives au système national de notification et de traitement des événements de sécurité d'aviation civile.

REFER :

- Loi n°98-06 du 27 Juin 1998, modifiés et complétée, fixant les règles générales de l'aviation civile ;
- Instruction n°.700/DACM du 02 Mai 2001 relative aux enquêtes sur les incidents survenus aux aéronefs en vol ;
- Instruction n°40/DACM du 08 Janvier 2002 relative aux enquêtes sur les accidents survenues aux aéronefs en stationnement sur un aéroport algérien ;
- Circulaire n° 2784/DACM du 21 Décembre 2005 relative au programme de prévention des accidents et de sécurité des vols.
- Décision n°270/DACM du 07 Février 2009 portant création du comité directeur chargé de l'établissement de la politique nationale en matière de système de gestion de sécurité ;
- Circulaire n°2693/DACM du 24/07/2010 fixant les règles générales relatives à la certification des prestataires de service aéronautique ;
- Circulaire n°2694/DACM du 22/09/2010 relative à la mise en place de système de gestion de la sécurité (SGS) par les prestataires de service aéronautique ;
- Décision n°...DACM... 2010 portant mise en place des SGS et désignation des gestionnaires supérieurs responsables des SGS ;

Circulaire prise en application de l'Annexe 13 à la convention de l'aviation civile internationale a pour objectif l'amélioration de la sécurité aéronautique en garantissant que les informations pertinentes en matière de sécurité sont communiquées, collectées, stockées, protégées, diffusées et analysées, et ce en complétant les exigences et procédures de notification promulguées dans d'autres textes.

4.3.2 Principes généraux de l'évaluation du risque animalier

Dans le domaine de la lutte animalière, l'évolution de la réglementation au niveau international et national contient de nouvelles exigences relatives à l'évaluation et au suivi du risque animalier sur les aéroports et leurs terrains voisins.

Cette nouvelle approche, basée sur l'identification des risques, peut être représentée par une boucle en 4 étapes similaires aux boucles « Plan-Do-Check-Act » utilisée par exemple dans les systèmes de gestion de la sécurité. Elle permet de présenter les principes généraux de l'évaluation du risque animalier sans toutefois imposer un cadre rigide et exclusif.

Elle suit les quatre étapes suivantes:

- Mesure du risque animalier sur l'aérodrome et ses environs: détermination d'un niveau de risque,
- Analyse du risque animalier sur l'aérodrome et ses environs: recherche de l'origine du niveau de risque,
- Planification des mesures de réduction du risque animalier: élaboration d'un programme d'actions,
- Atténuation et suivi du risque animalier: mise en œuvre et suivi des mesures de réduction du risque animalier.

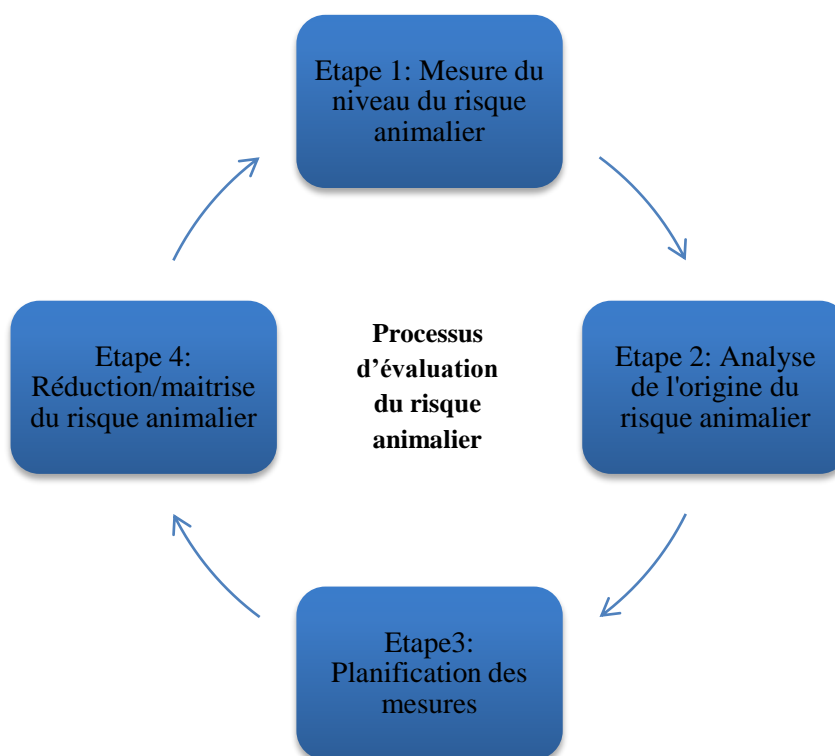


Figure 4.1 : Approche de l'évaluation du risque animalier sur les aérodromes

L'ensemble de ces étapes successives et interdépendantes sont présentées dans la suite du chapitre. Elles constituent les fondements de la méthodologie d'évaluation du risque animalier sur les aérodromes.

4.3.3 Méthode d'évaluation du risque animalier

Un animal peut représenter un danger pour la sécurité aérienne à différentes périodes de la journée ou de l'année. À titre d'exemple, il est avéré que les animaux sont généralement plus actifs au lever et au coucher du soleil, périodes durant lesquelles ils se déplacent entre différents secteurs de leur territoire (exemples: dortoirs, zones de gagnage...). Ces déplacements peuvent correspondre aux pics de trafic aérien sur les aérodromes. De même,

les périodes migratoires sont généralement critiques en terme de sécurité aérienne, car elles voient des vols importants d'oiseaux traverser l'Algérie.

Bien que la majeure partie de ces transits s'opère de nuit, ces derniers peuvent remettre en cause tout ou partie des vols, notamment lorsque les oiseaux choisissent l'emprise aéroportuaire ou sa zone voisine comme halte migratoire.

Indépendamment des rythmes circadiens qui régissent l'activité des espèces animales, les caractéristiques physiologiques (masse/forme) et comportementales (espèces animales grégaires/solitaires...) de ces dernières peuvent également induire un danger pour la sécurité aérienne. Ainsi, un groupe d'oiseaux de faible masse pourra représenter un danger aussi élevé qu'un oiseau lourd fréquentant l'aérodrome.

Les manifestations faunistiques sur un aérodrome restent difficiles à prévoir, notamment parce que chaque espèce animale est régie par un ensemble de mécanismes et cycles biologiques qui peut rendre l'évaluation du risque délicate et complexe. Il est essentiel que l'exploitant d'aérodrome s'assure que les agents de lutte animalière connaissent suffisamment bien la situation faunistique et environnementale de l'aérodrome et des terrains voisins. Cette connaissance constitue une étape fondamentale pour évaluer le risque animalier.[9]

4.3.4 Définitions

Avant de détailler la méthode d'évaluation du risque animalier, il importe de rappeler deux définitions couramment utilisées dans le domaine de la gestion du risque animalier et qui ont, pour chacune d'entre elles, une acception spécifique dans le domaine de l'analyse des risques.

Le danger : se définit comme une situation qui, dans certaines circonstances, peut provoquer un événement de sécurité aérienne (incident grave, accident). Dans le cas présent, il s'agit de la probabilité (ou fréquence) de survenue d'une situation, représentée par des espèces animales observées sur toute ou partie de l'année dans le volume de l'aérodrome, associée à la gravité de cette situation qui s'exprime par la masse et par le nombre moyen d'individus de chaque espèce animale observée dans le volume de l'aérodrome.

Le risque : est la probabilité que l'événement néfaste se produise, multipliée par la gravité du préjudice qui pourrait en résulter. Dans le cas présent, il s'agit de la probabilité (ou fréquence) de survenue d'une collision animalière dans le volume de l'aérodrome, associée à la gravité des dommages à l'aéronef qui en résultent.[4]

4.3.5 Application à l'évaluation du risque animalier

La méthodologie d'évaluation du risque animalier qui sera proposée dans ce chapitre suit les dernières évolutions réglementaires internationales en vigueur dans le domaine de la prévention du risque animalier.

La méthodologie repose sur le calcul d'un niveau de risque animalier (NRA) pour chacune des espèces animales présentes dans le volume de l'aérodrome.

Ce calcul sera basé sur deux approches complémentaires et combinées définies sous l'acronyme « ARA » (animal risk assessment).

- Une première approche basée sur la mesure du risque de collision animalière survenue dans le volume de l'aérodrome (niveau de risque de collision animalière gradué de 1 à 3: NRC). L'exploitant de l'aérodrome devrait s'appuyer sur « la nouvelle application proposée dans la 2^{ème} partie de ce chapitre », cette dernière permettant d'exploiter statistiquement les comptes rendus d'impacts pour chaque espèce animale présente dans le volume de l'aérodrome et de calculer le NRC.
- Une seconde approche basée sur la mesure du danger représenté par les espèces animales présentes dans le volume de l'aérodrome (niveau de danger animalier gradué de 1 à 3: NDA). L'exploitant d'aérodrome devrait disposer d'une liste actualisée des espèces animales présentes dans le volume de son aérodrome, en mentionnant pour chacune d'entre elles, leur fréquence d'observation, leur masse et leur nombre.

<p>Niveau de risque animalier (NRA) <i>Pour chaque espèce animale impliquée dans des collisions et/ou présente dans le volume de l'aérodrome</i></p>	=	<p>Niveau de risque de collision (NRC) <i>Collision animalière</i></p>	+	<p>Niveau de danger animalier (NDA) <i>Présence animalière</i></p>
--	---	--	---	--

4.3.5.1 La mesure du niveau de risque de collision (NRC)

La mesure du niveau de risque de collision animalière repose sur une matrice élaborée au niveau international par des experts du domaine de la prévention du risque animalier et du monde aéronautique¹. Pour chacune des espèces animales impliquées dans une ou plusieurs collisions survenues dans le volume de l'aérodrome sur les 3 dernières années, cette mesure permet de définir un niveau de risque basé sur la fréquence des collisions et leur gravité.

<p>Niveau de risque de collision (NRC)</p>		<p>Fréquence</p>		<p>Gravité</p>
<p><i>Niveau de risque gradué de 1 (risque faible) à 3 (risque très élevé).</i></p>	=	<p><i>Moyenne annuelle du nombre de collisions enregistrées sur 3 ans dans le volume de l'aérodrome.</i></p>	×	<p><i>Pourcentage de collisions avec dommages calculé au niveau national sur 3 ans.</i></p>

¹ La méthode de mesure du NRC est construite sur la base des règles définies par l'OACI dans l'Airport service manual, part 3, wildlife control and reduction (doc 9137) et par les recommandations de l'ACI dans son manuel Aerodromes bird hazard prevention and wildlife management handbook (première version)

La fréquence des collisions est calculée, pour chaque espèce animale impliquée dans une ou plusieurs collisions, à partir de la moyenne annuelle du nombre de collisions enregistrées sur 3 ans dans le volume de l'aérodrome.

Moyenne annuelle du nombre de collisions enregistrées sur 3 ans dans le volume de l'aérodrome	$f > 10$	$10 \geq f > 3$	$3 \geq f > 1$	$1 \geq f > 0,34$	$0,34 \geq f > 0$
Catégorie de fréquence	Très élevée	Elevée	Moyenne	Faible	Très faible

Tableau 4.1 : catégorie des fréquences du risque

La gravité des collisions est calculée, pour chaque espèce animale impliquée dans une ou plusieurs collisions, à partir du pourcentage de collisions animalières avec dommages enregistrées au niveau national sur 3 ans. Il s'agit du rapport entre le nombre de collisions avec dommages et le nombre total de collisions enregistrées au niveau national pour une même espèce animale sur une période de 3 ans.

Pourcentage de collisions avec dommages calculé au niveau national sur 3 ans	$g > 20\%$	$20\% \geq g > 10\%$	$10\% \geq g > 6\%$	$6\% \geq g > 2\%$	$2\% \geq g \geq 0\%$
Catégorie de gravité	Très élevée	Elevée	Moyenne	Faible	Très faible

Tableau 4.2 : catégorie de gravité du risque

Une matrice permet, à partir des deux variables « fréquence » et « gravité » des collisions, de calculer, pour chacune des espèces animales impliquées dans une ou plusieurs collisions dans les 3 dernières années, un niveau de risque de collision animalière (NRC) gradué de 1 à 3.

Gravité	Fréquence				
	Très élevé	élevé	Moyenne	Faible	Très faible
Très élevée	3	3	3	2	2
Elevé	3	3	3	2	2
Moyenne	3	3	2	1	1
Faible	2	2	1	1	1
Très faible	1	1	1	1	1

Tableau 4.3 : Matrice d'évaluation du niveau de risque de collision (NRC)

Niveau 1 : risque de collision animalière faible

Niveau 2 : risque de collision animalière élevé

Niveau 3 : risque de collision animalière très élevé

La pertinence du calcul du risque de collision (NRC) est étroitement liée à la qualité du report des collisions animalières se produisant dans le volume de l'aérodrome.

Il est essentiel que l'ensemble des comptes rendus d'impact d'animaux soient convenablement remplis et notifiés au service territorialement compétent de l'aviation civile (DACM) et à l'ENNA.

Cette transmission conditionne la qualité et la pertinence du niveau de risque calculé pour l'ensemble des aérodromes par le programme développé dans le chapitre dans la deuxième partie de ce chapitre (annexe 1: compte rendu de rencontre d'animaux). Il est recommandé de procéder au minimum une fois par an au calcul de ce niveau de risque sur une période de trois ans à partir de l'année n-1.

Par exemple, en 2019, le niveau de risque sera calculé sur la période 2016-2018. En l'absence de collisions animalières sur la période de référence de 3 ans, le niveau de risque de collision (NRC), ne peut être calculé. [7]

L'évaluation du risque ne portera que sur l'évaluation du danger représenté par les espèces animales présentes dans le volume de l'aérodrome (niveau de danger animalier – NDA).

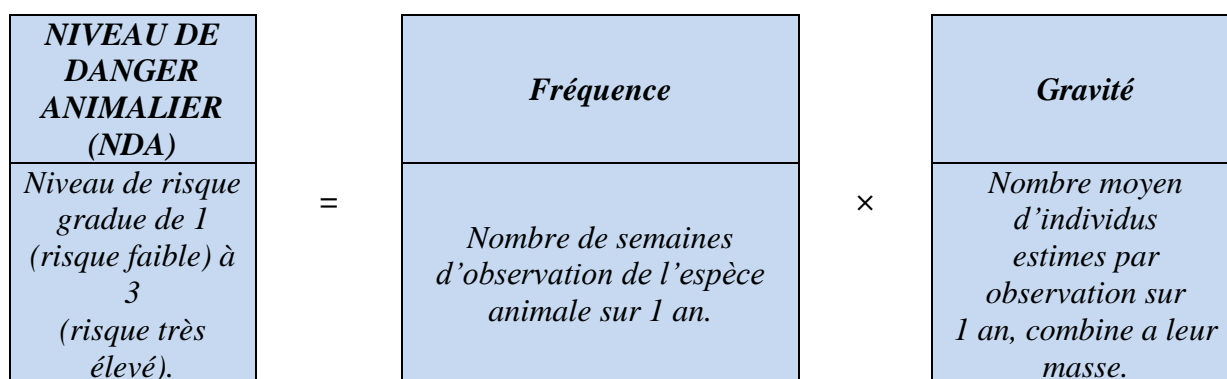
4.3.5.2 La mesure du niveau de danger animalier (NDA)

L'évaluation du risque animalier ne repose pas simplement sur la somme de toutes les collisions animalières se produisant dans le volume de l'aérodrome. Elle doit également prendre en compte le danger représenté par les animaux observés tout au long de l'année dans le volume de l'aérodrome.

En effet, la simple notification des collisions animalières, même si elle est une étape fondamentale dans la procédure d'évaluation du risque animalier, n'apparaît pas suffisante pour déterminer avec précision les espèces animales qui ne sont pas impliquées dans des collisions animalières, mais qui compte tenu de leur présence dans le volume de l'aérodrome sur toute ou partie de l'année, présentent un danger pour la circulation aérienne.

De plus, le mode de calcul du niveau de risque de collision (NRC), ne permet pas de disposer d'une vision proactive du risque; ce dernier étant calculé sur les 3 dernières années. Ce niveau de risque offre donc une vision quelque peu passéiste de la situation animalière locale à laquelle on propose de pallier en combinant le niveau de risque de collision animalière (NRC) à une mesure basée sur l'évaluation du danger représenté par les espèces animales présentes dans le volume de l'aérodrome (niveau de danger animalier: NDA).

La mesure du niveau de danger représenté par les espèces animales (NDA) permet de pondérer le niveau de risque de collision animalière (NRC). Elle permet de définir un niveau de danger basé sur les observations animalières réalisées tout au long de l'année dans le volume de l'aérodrome. Sa mesure repose sur le calcul de la fréquence et de la gravité du danger :



La fréquence du danger est mesurée, pour chacune des espèces présentes dans le volume de l'aérodrome, à partir d'observations directes ou indirectes (indices de présence: empreintes d'animaux, épreintes ou pelotes de réjection...) réalisées quotidiennement, où à défaut une fois par semaine, tout au long de l'année. Les effarouchements et les prélèvements constituent également des observations qui peuvent être prises en compte dans cette mesure. Chacune des observations doit être consignée dans une main courante, par exemple au format papier ou informatique, afin de permettre la mesure de la fréquence d'observation des

animaux dans le volume de l'aérodrome sur 1 an. Ces observations peuvent également être géo-localisées afin de permettre le report des données sur carte.

Fréquence d'observation de chaque espèce animale dans le volume de l'aérodrome	
Régulière	Espèce animale dont la présence dans le volume de l'aérodrome est continue tout au long de l'année, (espèce animale sédentaire). Espèce animale observée plus de 26 semaines/an.
Occasionnelle	Espèce animale dont la présence dans le volume de l'aérodrome est irrégulière tout au long de l'année (espèce animale présente exclusivement en période de nidification ou en hivernage). Espèce animale observée entre 10 et 26 semaines/an.
Rare	Espèce animale rare ou de passage dans le volume de l'aérodrome (halte migratoire) Espèce animale observée moins de 10 semaines/an.

Tableau 4.4 : Estimation de la fréquence d'observation des espèces animales dans le volume de l'aérodrome

La gravité du danger est calculée pour chaque espèce animale présente dans le volume de l'aérodrome, à partir du nombre moyen d'individus estimés par observation sur 1 an, combiné à leur masse. Le nombre d'individus d'une même espèce animale, posés ou en vol, peut être estimé à l'œil nu ou aux jumelles en fonction de l'éloignement et de la taille des animaux.

Il s'agit de noter pour chaque espèce animale, le nombre moyen d'individus par groupe. Le dénombrement d'animaux présents en grand nombre peut être facilité par la mise en place d'une méthode de comptage par « paquets d'animaux », chaque paquet pouvant comptabiliser 10, 30, 50 ou 100 oiseaux par exemple. L'utilisation d'une paire de jumelles ou d'une longue-vue de bonne qualité permet de faciliter le travail d'observation et d'identification des animaux.

La masse moyenne de chaque animal est proposée par l'ouvrage « CRC Handbook of avian body masses. Second edition. 2008. by J.B. Dunning ». Il est également possible de se reporter aux publications scientifiques et techniques éditées par exemple par le ministère de l'environnement, les données des réserves naturelles (par exemple :El Hamma).

Oiseaux lourds	Gravité du danger
	Nb ≥ 1
Masse ≥ 1,85 kg	Très élevé à élevé

Oiseaux moyens	Gravité du danger		
	Nb ≥ 5	5 > Nb > 1	Nb = 1
0,7 kg ≤ masse < 1,85 kg	Très élevé à élevé	Moyenne	Faible à très faible

Oiseaux légers	Gravité du danger		
	Nb ≥ 15	15 > Nb ≥ 5	5 > Nb
masse < 0,7 kg	Très élevé à élevé	Moyenne	Faible à très faible

Tableau 4.5 : Gravité du danger représenté par les oiseaux

Mammifères lourds	Gravité du danger	
	Nb ≥ 1	
masse ≥ 2kg	Très élevé à élevé	

Mammifères moyens	Gravité du danger		
	Nb ≥ 5	5 > Nb ≥ 1	Nb = 1
1kg ≤ masse < 2kg	Très élevé à élevé	Moyenne	Faible à très faible

Mammifères légers	Gravité du danger		
	Nb ≥ 15	15 > Nb ≥ 5	5 > Nb
masse < 1kg	Très élevé à élevé	Moyenne	Faible à très faible

Nb: nombre moyen d'individus d'une même espèce animale observés au même moment et au même endroit.

Tableau 4.6 : Gravité du danger représenté par les mammifères

Évaluation de la gravité d'un danger dans le volume de l'aérodrome

➤ **Détermination des variables « nombre » et « masse » des oiseaux**

La gravité d'un phénomène dangereux représenté par les oiseaux est déterminée en se référant aux normes de certification des moteurs d'avions actuellement en vigueur en Europe, et en particulier à la « Certification spécifications for Engines CS-E. Amendment 2, CSE.800: bird strike and ingestion ».

Cette spécification énonce les tests à réaliser pour certifier les moteurs d'avions aux ingestions d'oiseaux. La méthode d'évaluation du risque devant s'appliquer à l'ensemble des aérodromes, il est convenu de retenir le moteur équipant les avions fréquemment rencontrés

sur les aérodromes nationaux, soit le CFM56-5 de la SNECMA. Ce moteur équipe les avions Airbus de type A318/A319/A320/A321. Les variables « masse » et « nombre d’oiseaux » ont par conséquent été définis à partir des protocoles d’essais de certification du CFM56-5.[5]

Une matrice permet à partir des deux variables « fréquence » et « gravité » de calculer, pour chacune des espèces animales présentes dans le volume de l’aérodrome sur 1 an, un niveau de danger gradué de 1 à 3 (et assorti d’un code couleur variant du vert au rouge dans le tableau ci-après).

<i>Gravité du phénomène dangereux</i>	<i>Fréquence du phénomène dangereux</i>		
	Régulier	Occasionnelle	Rare
Très élevé/ élevé	3	3	2
Moyen	3	2	1
Faible /très faible	2	1	1

Tableau 4.7 : Matrice d’évaluation du niveau de danger animalier (NDA)

Niveau 1 : risque de collision animalière faible

Niveau 2 : risque de collision animalière élevé

Niveau 3 : risque de collision animalière très élevé

La précision de ce niveau de danger dépend principalement de la qualité des observations réalisées par les agents de prévention du risque animalier dans le volume de l’aérodrome. Cette mesure nécessite par conséquent l’acquisition de connaissances approfondies dans le domaine de la reconnaissance animalière et la mise en place d’un système de report et de traçabilité des observations animalières.

4.3.5.3 La mesure du niveau de risque animalier (NRA)

Le niveau de risque animalier (NRA) est obtenu, via une matrice, à partir du niveau de risque de collision (NRC) et du niveau de danger représenté par chaque espèce animale (NDA). Il permet de mesurer, pour chaque espèce animale présente et/ou impliquées dans une ou plusieurs collisions dans le volume d’un aérodrome, 3 niveaux de risque distincts, associés chacun à des préconisations d’actions. Ces dernières sont présentées dans la partie 5.2.4. de ce chapitre. Elles sont issues du document technique 9137 de l’OACI « Manuel des services d’aéroport. Partie 3, Prévention et atténuation du risque faunique ». Ce calcul permet d’obtenir une classification du niveau de risque exprimant à la fois la probabilité d’occurrence de collisions animalières graves et la probabilité de survenue d’une situation dangereuse pour la sécurité arienne.

Niveau de risque de collision animalière (NRC)	Niveau de danger représenté par l'espèce animale (NDA)		
	3	2	1
3	3	3	2
2	3	2	1
1	2	1	1
NR *	2	1	1

Tableau 4.8 : Matrice d'évaluation du niveau de risque animalier (NRA)

Niveau 1 : risque de collision animalière faible

Niveau 2 : risque de collision animalière élevé

Niveau 3 : risque de collision animalière très élevé

**NR: lorsqu'aucune collision animalière n'est enregistrée sur l'aérodrome, le risque de collision (NRC) n'est pas calculé par le logiciel. Par conséquent, le calcul du niveau de risque animalier est basé exclusivement sur la mesure du niveau de danger représenté par les espèces animales présentes dans le volume de l'aérodrome.*

Les espèces animales classées en niveau de risque 2 ou 3 doivent faire l'objet de mesures d'atténuation du risque. Ces mesures doivent être définies à l'issue d'une démarche préalable d'analyse de l'origine du risque pour chacune des espèces animales concernées, tel que cela est présenté dans la partie suivante.

4.3.6 Analyse du risque

Les animaux, et les oiseaux en particulier, ne sont pas exclusivement fixés sur les aérodromes. Ils survolent les infrastructures en provenance de différentes zones situées dans l'enceinte même de l'aérodrome ou de sa zone périphérique.

Compte tenu des exigences de circulation aérienne et des impératifs de maintien d'un haut niveau de sécurité, la présence d'espèces animales considérées à risque dans le volume de l'aérodrome impose la mise en œuvre d'actions suivies dans le temps.

Ces actions devraient être définies sur la base d'une analyse documentée de l'origine du risque au travers notamment de l'identification des facteurs attractifs pour la faune et de l'examen de l'organisation interne de l'exploitant de l'aérodrome (indiqué dans le chapitre 4).

La recherche de l'origine du risque animalier pour les espèces animales classées en niveau 2 et 3 s'appuie sur:

- l'examen de l'environnement aéroportuaire,
- L'étude de l'écologie et de la biologie des espèces animales,

- L'examen de l'organisation de l'exploitant aéroportuaire et de la gestion du risque animalier mise en œuvre par le service de prévention du risque animalier.

4.3.6.1 Examen de l'environnement aéroportuaire

La connaissance de l'environnement aéroportuaire est une composante importante dans le processus de gestion du risque animalier.

L'occupation des sols conditionne fortement la présence et la répartition en plus ou moins grand nombre d'individus d'espèces animales sur les aérodromes et les terrains voisins. Ainsi, pour chacune des espèces animales classées en niveau de risque 2 et 3, l'exploitant recherchera à identifier dans la mesure du possible les zones, installations, ouvrages ou activités (sources de nourriture, dortoirs, zones de refuge...), sur l'aérodrome et ses environs (rayon de 13 km autour du point de référence de l'aéroport), susceptibles d'être à l'origine d'un risque animalier important.

Cette étape apparaît fondamentale pour comprendre l'origine d'un risque animalier et mettre en place des mesures d'atténuation. Elle suppose également que l'exploitant de l'aérodrome détienne au préalable une connaissance de l'environnement aéroportuaire et dispose d'éléments cartographiques actualisés.

4.3.6.2 Étude de l'écologie des espèces animales

Les emprises aéroportuaires se composent généralement d'un ensemble de milieux susceptibles d'accueillir sur tout ou partie de l'année des populations animales en plus ou moins grand nombre. Elles jouent ainsi un rôle important dans la répartition de ces populations animales puisqu'elles offrent généralement des conditions environnementales (paramètres physico-chimiques et biologiques) favorables à tout ou partie du cycle biologique des espèces animales (nourriture, repos, refuge, reproduction, corridors de déplacement/transit/migration...).



Figure 4.2: Principales phases du cycle biologique des espèces animales

De ce fait, la connaissance de l'écologie et de la biologie des espèces animales présentant un risque élevé revêt une grande importance car elle peut permettre d'identifier des leviers d'interventions destinés à atténuer le risque animalier.

Exemple: la problématique posée par la Buse variable peut avoir pour origine la présence dans le volume de l'aérodrome de territoires de chasse favorables et de boisements suffisamment hauts et denses pour permettre sa nidification.

En intervenant sur tout ou partie de la niche écologique de l'espèce, il est possible d'atténuer le risque. Ainsi, le maintien d'un couvert herbacé haut rendant la visibilité des proies difficile peut constituer une solution acceptable pour réduire le risque engendré par cet oiseau. Cette intervention peut être combinée à des mesures visant à réduire le nombre de postes de chasse et de zones de reproduction tels que les arbres hauts (pause de picots, dépressage...).

Dans un autre registre, des déplacements quotidiens de Laridés dans un axe d'approche peuvent engendrer un risque pour la sécurité aérienne. L'analyse de ce risque doit amener l'exploitant (ENNA/SGSIA) à rechercher l'origine de ces transits d'oiseaux par un inventaire et une cartographie des zones attractives telles que des zones de nourrissage (sites industriels, installations de stockage de déchets, ports...) et des zones de repos ou de reproduction (zones urbanisées/commerciales à toitures planes, parkings, zones naturelles). Ces zones peuvent être présentes dans les alentours de l'aérodrome et requérir l'intervention de l'aviation civile locale de manière à ce que des leviers d'actions puissent être définis pour réduire le risque.

Des actions complémentaires peuvent également être mises en œuvre afin de maîtriser le risque animalier sur l'aérodrome via la mise en place de mesures renforcées de surveillance, d'effarouchement, voire de prélèvements. Une coordination avec le service du contrôle aérien (coordination entre ENNA ; la tour de contrôle ; et service de lutte animalière de la SGSIA) peut permettre d'étudier la possibilité de décaler certains vols en dehors des périodes de transit des oiseaux dès lors que tous les moyens de lutte animalière disponibles restent inefficaces.

4.3 .6.3 L'organisation du service en charge de la prévention du risque animalier et du fonctionnement de l'aérodrome

Dans certains cas, l'origine d'un risque animalier peut être recherchée à l'intérieur même de l'organisation de l'aéroport. En cas d'urgence ou d'augmentation d'un risque animalier, l'exploitant d'aérodrome devrait s'interroger sur l'efficacité des moyens mis en œuvre pour assurer la gestion du risque. Il devrait également procéder à l'examen de son organisation interne afin de s'assurer que les procédures d'évaluation et de gestion du risque animalier ainsi que le niveau d'organisation et d'investissement en termes de ressources humaines et matériels sont suffisantes pour maîtriser le risque sur son aérodrome.[6]


Service de prévention du risque animalier	Coordination avec les services	Modification de l'exploitation de l'aérodrome
<ul style="list-style-type: none"> - Plan de prévention du risque animalier, - Méthode d'évaluation du risque animalier, - Pratiques de lutte animalière, - Ressources humaines, - Formations, - Ressources matérielles... 	<ul style="list-style-type: none"> - Au sein de l'aérodrome - Entre l'aérodrome et les tiers 	Installations, ouvrages, travaux ou activités susceptibles d'avoir une incidence sur le risque animalier (travaux, entretien...).


Tableau 4.9 : Examen de l'organisation interne de l'exploitant d'aérodrome

3.7 Plan d'atténuation du risque animalier


Pour chacune des espèces animales classées en niveau de risque, il est recommandé que l'exploitant de l'aérodrome établisse un programme d'actions sur la base des résultats issus de son analyse du risque.

Le type d'actions engagées et leur délai de mise en œuvre sont fonction du niveau de risque. Il est important de préciser que les mesures proposées doivent être réalistes et réalisables.

 **Risque de niveau 1:** Le risque présenté par l'espèce animale est jugé faible. Aucune action complémentaire n'est requise au-delà des mesures de gestion du risque animalier engagées. Il est recommandé de poursuivre les actions déjà mises en place avec la même rigueur et la même intensité.

 **Risque de niveau 2 :** Le risque représenté par l'espèce animale est élevé. Ce niveau de risque requiert, d'une part, la mise en œuvre d'une surveillance renforcée de l'aérodrome par l'exploitant et, d'autre part, un examen approfondi des procédures et des mesures d'atténuation du risque animalier actuellement en vigueur. En fonction de l'analyse de la situation, la mise en œuvre de mesures complémentaires d'atténuation du risque pourra être requise.

L'exploitant d'aérodrome (ENNA) pourra avertir le service de l'aviation civile territorialement compétent (DACM) en lui exposant le niveau de risque et les mesures d'atténuation et de suivi du risque mises en œuvre.

 **Risque de niveau 3 :** Le risque représenté par l'espèce animale est très élevé. Une surveillance renforcée de l'aérodrome par l'exploitant est requise ainsi qu'un examen approfondi des procédures et des mesures d'atténuation du risque animalier actuellement en

vigueur. Des actions d'atténuation du risque animalier supplémentaires sont à mettre en œuvre sans délai. L'exploitant aéroportuaire avertira le service de l'aviation civile territorialement compétent en lui exposant le niveau de risque et les mesures d'atténuation et de suivi du risque mises en œuvre.

3.8 Masse des oiseaux d'Algérie

(Extrait de la base de données « the world bird database », 2019)

399 espèces d'oiseaux répertoriées en Algérie, Le tableau suivant représente la masses de ces oiseaux en gramme, ce dernier est très important dans le calcul du niveau du risque animalier (NRA).

Nom commun	Nom latin	Pois en gramme
Accenteur alpin	<i>Prunella collaris</i>	46,5
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	19,7
Agrobate podobi	<i>Cercotrichas podobe</i>	27
Agrobate roux	<i>Cercotrichas galactotes</i>	20,3
Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	968
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>	2500
Aigle ibérique	<i>Aquila adalberti</i>	3000
Aigle impérial	<i>Aquila heliaca</i>	3845
Aigle pomarin	<i>Clanga pomarina</i>	1540
Aigle ravisseur	<i>Aquila rapax</i>	2500
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	4627
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	312
Alouette bilophe	<i>Eremophila bilopha</i>	39
Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>	61,6
Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	20
Alouette de Clot-Bey	<i>Ramphocoris clotbey</i>	30

Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	42,7
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	26,9
Alouette pipolette	<i>Alaudala rufescens</i>	24,1
Amarante du Sénégal	<i>Lagonosticta senegala</i>	9,2
Ammomane élégante	<i>Ammomanes cinctura</i>	23
Ammomane isabelline	<i>Ammomanes deserti</i>	24
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	1137
Autruche d'Afrique	<i>Struthio camelus</i>	120000
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	304
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	330
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	290
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	332
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	38
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	313
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	59,6
Bécasseau de Temminck	<i>Calidris temminckii</i>	23
Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>	148
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	21,1
Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>	57
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	59,7
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	113
Bécassine double	<i>Gallinago media</i>	184
Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	53,7
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	18

Bergeronnette grise	Motacilla alba	21
Bergeronnette printanière	Motacilla flava	16,6
Bernache à cou roux	Branta ruficollis	1375
Bernache cravant	Branta bernicla	1370
Bernache nonnette	Branta leucopsis	1788
Bihoreau gris	Nycticorax nycticorax	810
Blongios nain	Ixobrychus minutus	118
Bondrée apivore	Pernis apivorus	832
Bouscarle de Cetti	Cettia cetti	15,2
Bouvreuil pivoine	Pyrrhula pyrrhula	21,8
Bruant des neiges	Plectrophenax nivalis	42,2
Bruant des roseaux	Emberiza schoeniclus	19,7
Bruant du Sahara	Emberiza sahari	18
Bruant fou	Emberiza cia	24,2
Bruant jaune	Emberiza citrinella	29,7
Bruant lapon	Calcarius lapponicus	27,4
Bruant nain	Emberiza pusilla	13,8
Bruant ortolan	Emberiza hortulana	19,9
Bruant proyer	Emberiza calandra	53,6
Bruant zizi	Emberiza cirrus	25,6
Bulbul des jardins	Pycnonotus barbatus	60
Busard cendré	Circus pygargus	370
Busard des roseaux	Circus aeruginosus	814
Busard pâle	Circus macrourus	445

Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	515
Buse féroce	<i>Buteo rufinus</i>	1314
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	969
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	1440
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	103
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	968
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	1082
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	1006
Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	819
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	636
Capucin bec-d'argent	<i>Euodice cantans</i>	14
Capucin bec-de-plomb	<i>Euodice malabarica</i>	12
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	16
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	187
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	158
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	71,4
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	129
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	48
Chevalier stagnatile	<i>Tringa stagnatilis</i>	77,5
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	73
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	164
Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	246
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	524
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	3571

Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	2926
Cinle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	64,2
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	1735
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	7,5
Cochevis de Thékla	<i>Galerida theklae</i>	36,8
Cochevis du Maghreb	<i>Galerida macrorhyncha</i>	48
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	47,6
Combattant varié	<i>Calidris pugnax</i>	102
Corbeau brun	<i>Corvus ruficollis</i>	370
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	489
Corbeau pie	<i>Corvus albus</i>	612
Cormoran à poitrine blanche	<i>Phalacrocorax lucidus</i>	3100
Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	1948
Cormoran pygmée	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	743
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	570
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	169
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	117
Courlis à bec grêle	<i>Numenius tenuirostris</i>	308
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	869
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	404
Courvite isabelle	<i>Cursorius cursor</i>	138
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	287
Cratérope fauve	<i>Argya fulva</i>	70
Crave à bec rouge	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	288

Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>	9350
Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus</i>	7200
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	11800
Dromoïque du désert	<i>Scotocerca inquieta</i>	8,2
Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	161
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	612
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	260
Engoulevent à collier roux	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	68,5
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	67
Engoulevent du désert	<i>Caprimulgus aegyptius</i>	77
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	325
Érismature à tête blanche	<i>Oxyura leucocephala</i>	737
Érismature rousse	<i>Oxyura jamaicensis</i>	629
Étourneau roselin	<i>Pastor roseus</i>	79,6
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	87,6
Étourneau unicolore	<i>Sturnus unicolor</i>	85
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	1317
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	201
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>	164
Faucon d'Éléonore	<i>Falco eleonora</i>	390
Faucon de Barbarie	<i>Falco pelegrinoides</i>	650
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	218
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	233
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	170

Faucon lanier	Falco biarmicus	726
Faucon pèlerin	Falco peregrinus	1201
Fauvette à lunettes	Sylvia conspicillata	9
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	16,7
Fauvette babillarde	Sylvia curruca	11,1
Fauvette de l'Atlas	Sylvia deserticola	10
Fauvette des jardins	Sylvia borin	18,2
Fauvette du désert	Sylvia deserti	11
Fauvette grisette	Sylvia communis	15,1
Fauvette mélanocéphale	Sylvia melanocephala	11,7
Fauvette orphée	Sylvia hortensis	21,9
Fauvette passerinette	Sylvia cantillans	9,6
Fauvette pitchou	Sylvia undata	10,8
Fauvette sarde	Sylvia sarda	9,8
Flamant rose	Phoenicopterus roseus	3540
Fou de Bassan	Morus bassanus	3067
Foulque caronculée	Fulica cristata	826
Foulque macroule	Fulica atra	531
Fuligule à bec cerclé	Aythya collaris	730
Fuligule milouin	Aythya ferina	823
Fuligule milouinan	Aythya marila	1054
Fuligule morillon	Aythya fuligula	700
Fuligule nyroca	Aythya nyroca	574
Gallinule poule-d'eau	Gallinula chloropus	415

Ganga cata	<i>Pterocles alchata</i>	329
Ganga couronné	<i>Pterocles coronatus</i>	280
Ganga de Lichtenstein	<i>Pterocles lichtensteinii</i>	500
Ganga tacheté	<i>Pterocles senegallus</i>	340
Ganga unibande	<i>Pterocles orientalis</i>	400
Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	1136
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	172
Glaréole à collier	<i>Glareola pratincola</i>	84,9
Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>	12,9
Gobemouche de l'Atlas	<i>Ficedula speculigera</i>	20
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	15,9
Gobemouche nain	<i>Ficedula parva</i>	9,9
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	15,6
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	880
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	490
Goéland d'Audouin	<i>Ichthyaetus audouinii</i>	535
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	1829
Goéland pontique	<i>Larus cachinnans</i>	150
Goéland railleur	<i>Chroicocephalus gene</i>	281
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	19,3
Grand-duc ascalaphe	<i>Bubo ascalaphus</i>	1900
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	2992
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	785
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	3240

Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	64,8
Grand Labbe	<i>Stercorarius skua</i>	1409
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	935
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	422
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	140
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	453
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	738
Grèbe jougris	<i>Podiceps grisegena</i>	1023
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	8,2
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	123
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	106
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	61,2
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	68,9
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	58
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	5500
Grue demoiselle	<i>Grus virgo</i>	2417
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	56,6
Guêpier de Perse	<i>Merops persicus</i>	49,3
Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i>	54,2
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	90
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	65,3
Gypaète barbu	<i>Gypaetus barbatus</i>	5680
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>	1709
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	1135

Harle piette	<i>Mergellus albellus</i>	652
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	1443
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	372
Héron mélanocéphale	<i>Ardea melanocephala</i>	1060
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	1112
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	378
Hibou du Cap	<i>Asio capensis</i>	330
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	337
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	14,5
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	13,9
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	21
Hirondelle du désert	<i>Ptyonoprogne obsoleta</i>	20
Hirondelle rousseline	<i>Cecropis daurica</i>	22,2
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	18,1
Huîtrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	526
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	61,4
Hypolaïs des oliviers	<i>Hippolais olivetorum</i>	23
Hypolaïs ictérine	<i>Hippolais icterina</i>	13,2
Hypolaïs obscure	<i>Iduna opaca</i>	13
Hypolaïs obscure	<i>Iduna opaca</i>	9
Hypolaïs pâle	<i>Iduna pallida</i>	11
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	1200
Ibis chauve	<i>Geronticus eremita</i>	662
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	56,4

Jaseur boréal	<i>Bombycilla garrulus</i>	478
Labbe parasite	<i>Stercorarius parasiticus</i>	740
Labbe pomarin	<i>Stercorarius pomarinus</i>	20,2
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	16,1
Locustelle fluviatile	<i>Locustella fluviatilis</i>	13,8
Locustelle lusciniöide	<i>Locustella luscinioides</i>	13,3
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	79
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	19,9
Lusciniöle à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	381
Macareux moine	<i>Fratercula arctica</i>	1917
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	1117
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	35,4
Marouette de Baillon	<i>Porzana pusilla</i>	87,1
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	61,4
Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>	49,7
Marouette rayée	<i>Aenigmatolimnas marginalis</i>	50
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	27
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>	100
Martinet des maisons	<i>Apus affinis</i>	23
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	38
Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>	109
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	10,6
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	9,2
Mésange nord-africaine	<i>Cyanistes teneriffae</i>	11

Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	567
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	1213
Moineau blanc	<i>Passer simplex</i>	21
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	28
Moineau doré	<i>Passer luteus</i>	16
Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>	24,2
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	22
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	30,2
Moinelette à front blanc	<i>Eremopterix nigriceps</i>	16
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>	46
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>	50,3
Mouette à tête grise	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	370
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	256
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	118
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	160
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	320
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	1118
Océanite culblanc	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	41,4
Océanite de Wilson	<i>Oceanites oceanicus</i>	32
Océanite tempête	<i>Hydrobates pelagicus</i>	24,2
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	459
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	3509
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	3198
Ouette d'Égypte	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	1873

Outarde arabe	Ardeotis arabs	10000
Outarde barbue	Otis tarda	11975
Outarde canepetière	Tetrax tetrax	825
Outarde houbara	Chlamydotis undulata	1500
Panure à moustaches	Panurus biarmicus	15
Pélican blanc	Pelecanus onocrotalus	11450
Pélican frisé	Pelecanus crispus	9500
Perdrix gabra	Alectoris barbara	420
Perdrix rouge	Alectoris rufa	540
Petit-duc scops	Otus scops	92
Petit Gravelot	Charadrius dubius	38,7
Phalarope à bec étroit	Phalaropus lobatus	39
Phragmite aquatique	Acrocephalus paludicola	11,6
Phragmite des joncs	Acrocephalus schoenobaenus	11,2
Pic de Levillant	Picus vaillantii	90
Pic épeiche	Dendrocopos major	81,6
Pic épeichette	Dryobates minor	19,8
Pie-grièche à tête rousse	Lanius senator	37,4
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	29
Pie-grièche grise	Lanius excubitor	63,4
Pie-grièche masquée	Lanius nubicus	19,7
Pie bavarde	Pica pica	270
Pigeon biset	Columba livia	369
Pigeon colombin	Columba oenas	302

Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	490
Pingouin torda	<i>Alca torda</i>	726
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	21,7
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	22,6
Pipit à gorge rousse	<i>Anthus cervinus</i>	20,9
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	21,7
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	18,4
Pipit maritime	<i>Anthus petrosus</i>	22,4
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	23
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	23,9
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	3494
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	1486
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	5460
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	250
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	124
Pluvier fauve	<i>Pluvialis fulva</i>	140
Pluvier guignard	<i>Charadrius morinellus</i>	117
Pouillot à grands sourcils	<i>Phylloscopus inornatus</i>	6,4
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	8,9
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	8,7
Pouillot ibérique	<i>Phylloscopus ibericus</i>	7,7
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	9,2
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	8,3
Puffin de Scopoli	<i>Calonectris diomedea</i>	530

Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>	497
Puffin fuligineux	<i>Ardenna grisea</i>	787
Puffin majeur	<i>Ardenna gravis</i>	849
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>	5572
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	125
Râle des genêts	<i>Crex crex</i>	169
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	5,6
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	5,6
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	146
Roselin de l'Atlas	<i>Rhodopechys alienus</i>	16
Roselin githagine	<i>Bucanetes githagineus</i>	16,6
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	18,3
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	17,7
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	14,7
Rougequeue de Moussier	<i>Phoenicurus moussieri</i>	17
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	16,5
Rousserolle effarvate	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	12,3
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	30
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>	11,5
Sarcelle à ailes bleues	<i>Spatula discors</i>	380
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	580
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	325
Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	477
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	11,2

Sirli de Dupont	Chersophilus duponti	39,4
Sirli du désert	Alaemon alaudipes	38
Sittelle kabyle	Sitta ledanti	18
Spatule blanche	Platalea leucorodia	1868
Sterne arctique	Sterna paradisaea	110
Sterne caspienne	Hydroprogne caspia	655
Sterne caugek	Thalasseus sandvicensis	208
Sterne de Dougall	Sterna dougallii	112
Sterne hansel	Gelochelidon nilotica	233
Sterne naine	Sternula albifrons	57
Sterne pierregarin	Sterna hirundo	120
Sterne voyageuse	Thalasseus bengalensis	209
Tadorne casarca	Tadorna ferruginea	1368
Tadorne de Belon	Tadorna tadorna	1261
Talève d'Allen	Porphyrio alleni	154
Talève sultane	Porphyrio porphyrio	1091
Tantale ibis	Mycteria ibis	2200
Tarier des prés	Saxicola rubetra	16,6
Tarier pâtre	Saxicola rubicola	15,3
Tarin des aulnes	Spinus spinus	13,5
Tchagra à tête noire	Tchagra senegalus	50
Tichodrome échelette	Tichodroma muraria	17,6
Torcol fourmilier	Jynx torquilla	33,5
Tournepierrre à collier	Arenaria interpres	138

Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	132
Tourterelle maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	82
Tourterelle masquée	<i>Oena capensis</i>	41
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	150
Traquet à tête blanche	<i>Oenanthe leucopyga</i>	23
Traquet à tête grise	<i>Oenanthe moesta</i>	19
Traquet deuil	<i>Oenanthe lugens</i>	22
Traquet du désert	<i>Oenanthe deserti</i>	20
Traquet isabelle	<i>Oenanthe isabellina</i>	29,4
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	24
Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>	16,4
Traquet rieur	<i>Oenanthe leucura</i>	41
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	8,9
Turnix mugissant	<i>Turnix sylvaticus</i>	65
Vanneau à queue blanche	<i>Vanellus leucurus</i>	132
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	226
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	7436
Vautour oricou	<i>Torgos tracheliotos</i>	6969
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	2082
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	26

Tableau 4.10 : La masse des oiseaux de l'Algérie [8]

3.8 Exemple de calcul de niveau du risque animalier (NRA) extrait du logiciel proposé dans la 2^{ème} partie du chapitre

The screenshot shows a software window titled "Tableau de Bord de Calcul du Niveau du Risque Animalier". It contains three main sections for calculation:

- Calcul Niveau du Risque de Collision NRC:** Inputs: Fréquence (15), Gravité (15). Categories: Très élevée, Elevée. Output: NRC = 3.0 (indicated by a red square).
- Calcul Niveau du Danger Animalier NDA:** Inputs: Fréquence (8), Gravité (5), Masse (1). Categories: Rare, élevé à élevé. Output: NDA = 2.0 (indicated by a yellow square).
- Calcul Niveau du Risque Animalier NRA:** A single "Calculer NRA" button is present. The output shows NRA = 3.0 (indicated by a red square).

Buttons for "Calculer", "Calculer NRA", and "Quitter" are visible throughout the interface.

Figure 4.3 : Calcul de NRA

4. Application numérique: « wildlife Strike database »

4.1 Fonctionnalité de l'application

« wildlife strike database » est une application permettant la consultation des données relatives aux péril animalier (oiseaux et mammifères). Cette application sera géré et maintenue par le l'Etablissement national de la navigation aérienne (ENNA).

Cette application permet aussi d'analyser l'ensemble des collisions entre animaux et aéronefs enregistrées en Algérie à partir d'une date qui sera ultérieurement défini par l'ENNA.

Elle sera développée dans le but de collecter, analyser, traiter et stocker l'information relative à la sécurité aérienne.

Elle peut être lancée depuis le site internet de l'ENNA par exemple :

<https://www.enna.dz/wildlife.Strike.database.>

Cette application spécifique, doté d'une aide en ligne, recense les collisions animalières et permet d'effectuer des travaux tels que des suivis, des bilans, grâce à des fonctionnalités de recherches (simple avec trois critères ou avancée sur tous les champs) et des calculs prédéterminés, soit au plan national, soit par aéroport.

Ces derniers permettent de répartir les collisions de manière thématique (par : espèce, effet sur le vol, phase de vol...) et aussi d'évaluer le risque animalier grâce aux calculs du Niveau de Risque Animalier (NRA).

4.2 L'interfaces faites par le «NetBeans »

- Comment accéder à la base de données ?

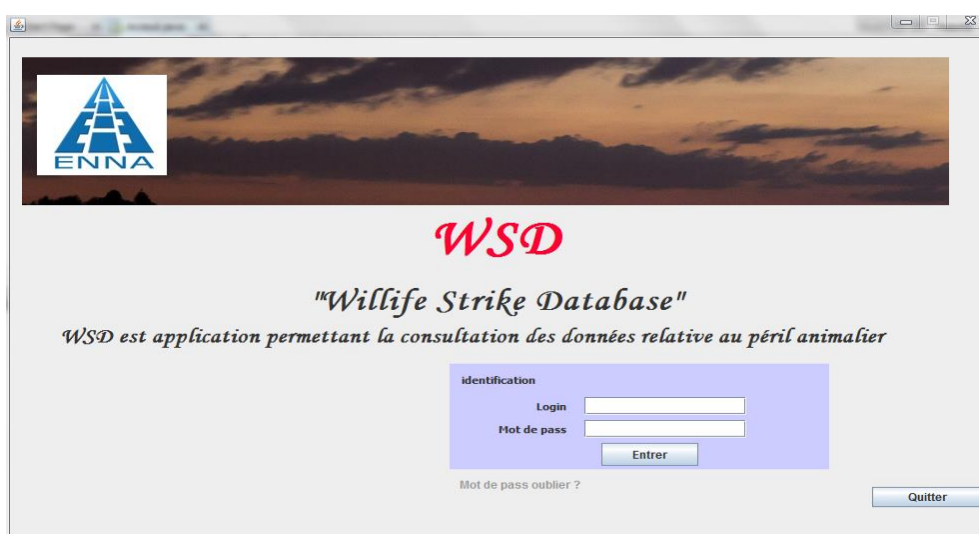


Figure 4.4 : L'accès à l'application

L'accès à cette application sera gratuit et sécurisé, elle va posséder des filtres utilisateurs qui permettent un accès « sans restriction » aux personnels impliqués dans la prévention du péril animalier, mais aussi à des tiers extérieurs tels que : compagnies aériennes, scientifiques, les universités et même à des laboratoires de recherches en appliquant des conditions de validité et de confidentialité adaptées. La demande d'accès se fait à l'adresse :

<https://www.enna.dz/wildlife.Strike.database>.

Un e-mail préprogrammé sera rempli et envoyé par des tiers extérieurs souhaitant obtenir un identifiant d'accès pour se connecter à la base de données.

➤ Le saisi des données

Saisi de données forme (OACI) :

Exemple de « saisir fiche » :

Figure 4.5 : Le saisi des données

➤ **Calculs prédéfinis**

Cette application recense les collisions animalières au niveau national et par aérodrome. Il contient des informations permettant de réaliser des recherches et de travaux statistiques grâce à un ensemble de calculs prédéterminés.

Figure 4.6 : Calculs prédéfinis

➤ L'évaluation des risques

Cette application intègre un calcul qui permet de mesurer le niveau de risque par espèce animale tel qu'il est utilisé dans le cadre du système de gestion de la sécurité (SGS) et recommandé au niveau international par l'OAC.

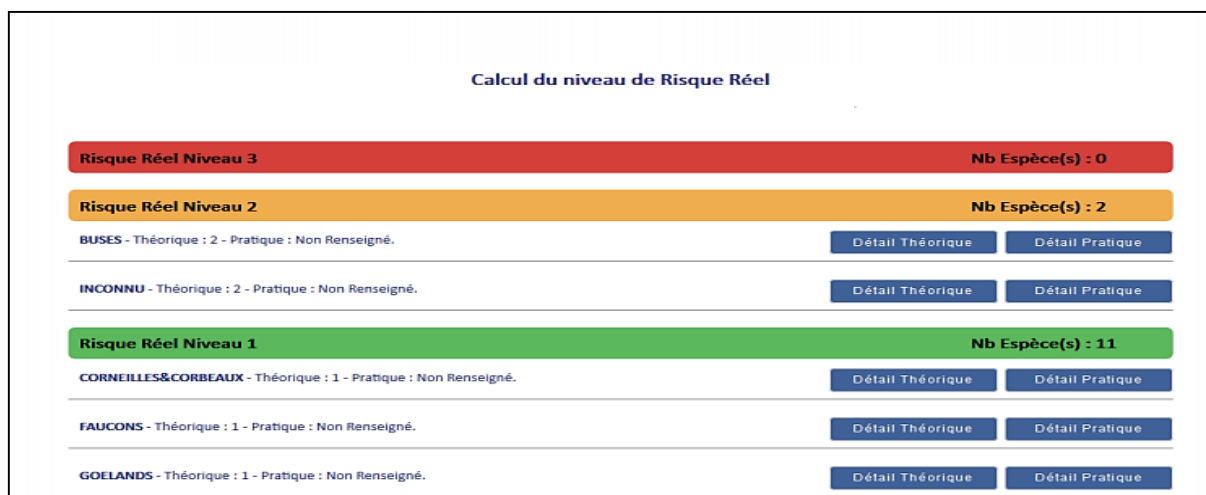


Figure 4.7 : évaluation du risque

4.5. Conclusion

Dans l'évaluation du risque animalier conformément aux modes de calculs édictés dans le système IBIS de l'OACI, seuls les événements se produisant dans le volume de l'aérodrome c'est-à-dire, en dessous de 200 pieds pour une arrivée et en dessous de 500 pieds pour un départ sont pris en compte.

Ces limites laissent supposer que les collisions ont eu lieu dans la zone aéroportuaire relative au périmètre d'action des agents de prévention et de lutte animalière.

Les informations stockées dans la base de données « wildlife strike database » concernant les collisions animalières proviennent de diverses origines citées ci-dessous :

➤ Les aérodromes

Les informations sur les collisions animalières issues des aérodromes sont transmises grâce aux documents suivants:

- Comptes rendus de rencontres d'animaux (modèle OACI) rédigés par l'exploitant de l'aérodrome,
- Fiches de prélèvements d'animaux trouvés morts sur les aérodromes,
- Rapports d'enquête préliminaire.

➤ **Les équipages**

Les informations sur les collisions animalières sont transmises grâce aux Air Safety Report (ASR) remplis par les équipages et transmis par les compagnies aériennes.

➤ **Les ateliers de maintenance**

Même si cette source s'est tarie au fil des années, les ateliers de maintenance des compagnies aériennes et doivent envoyer toujours au à l'exploitants d'aérodrome quelques pochettes de restes d'oiseaux récupérés dans les moteurs impactés par des animaux.

La méthodologie d'évaluation du risque animalier et l'application « wildlife strike database » sont les fruits de ce travail.

L'étude d'attractivité du milieu aéroportuaire doit se faire par des spécialistes en avifaune ; des biologistes, des agronomes, des spécialistes en biodiversité et même des environnementalistes pour une meilleure identification et gestion des éléments de l'aéroport qui attirent les espèces fauniques.

Lorsqu'on parle du péril animalier en Algérie, on parle d'un sujet d'actualité qui n'a pas beaucoup retenu d'attention malgré son importance, et ne concerne pas seulement d'aérodrome d'Alger mais tous les aérodromes algériens. Une évaluation du risque animalier doit être effectuée par aérodrome et au plan national.

La lutte contre le péril animalier en Algérie n'est pas coordonnée ni homogène, chaque aérodrome essaye de trouver un personnel susceptible de mettre en œuvre des matériels et méthodes pour la lutte animalière.

Le stage effectué au niveau de l'aérodrome d'Alger montre des défaillances et des insuffisances dans le système de gestion du péril animalier vu l'existence de deux corps (ENNA et SGSIA) qui partagent la mission de prévention.

L'ENNA diffuse seulement l'information sur l'existence des animaux ou oiseaux sur la plate-forme tandis que la SGSIA intervient par ces agents du péril animalier pour mission d'inspection, prélèvement ou effarouchement.

Des problèmes de coordination se manifestent à chaque fois que l'intervention des effaroucheurs est nécessaire.

Un intervalle de temps très important marqué entre la diffusion de l'information et l'intervention des agents du péril animalier ; un travail qui se fait en quelques minutes prend considérablement du temps ce qui rend la situation animalière sur l'aérodrome plus critique et la prévention plus difficile, ce qui influence la sécurité aéroportuaire.

Evoquer la problématique du péril animalier en Algérie montre la nécessité d'élaborer une politique sérieuse de lutte contre ce phénomène et définit le besoin de faire des recherches sur des textes ou décrets sur le sujet du péril animalier sur les aérodromes algériens.

Ce travail sera le début d'autres travaux similaires plus avancés qui permettent de positionner l'Algérie par rapport aux autres états ont déjà de l'expérience dans le domaine de prévention du péril animalier.

Parmi les prochains travaux on propose :

- La lutte contre le péril animalier en Algérie (Moyens et techniques d'effarouchement et de prélèvement d'animaux)
- Cultures inattractives sur les aérodromes
- Enquête sur la prise en considération de la biodiversité par les gestionnaires d'aéroport

- L'explosion récente des populations de certaines espèces d'oiseaux à risque élevé (les rapaces) en Algérie et la sécurité aérienne

Le domaine de la recherche scientifique en Algérie doit aussi trouver en ce problème une plate-forme fertile pour faire des recherches dans le but de corriger et améliorer des techniques et trouver des solutions efficaces pour maintenir la sécurité de la navigation aérienne à un niveau acceptable.

L'amélioration de la sécurité aérienne ne doit pas être contradictoire avec la conservation d'une faune et d'une flore parfois très intéressantes dans l'emprise même des aéroports.

Certains animaux, par leur comportement et leur taille, ne présentent pas de danger pour la navigation aérienne et trouvent sur les plates-formes aéroportuaires une tranquillité relative qui leur convient, contribuant ainsi au maintien de la biodiversité.

Bibliographie

- [1]. Présentation ENNA. Novembre 2016.
- [2]. Manuel d'exploitation. Service de la circulation aérienne (SCA). Janvier 2016.
- [3]. « Instruction N°477/10 CAB.M/ DACM du 22/07/2010 relative au péril animalier sur les aérodromes ».
- [4]. OACI. Annexe 19 de l'OACI, Gestion de la sécurité (Première édition 2013).
- [5]. « Certification spécifications for Engines CS-E. Amendment 2, CSE.800: bird strike and ingestion ».
- [6]. Canada, Transport Canada, *un ciel à partager*, Ottawa, Transport Canada 2004.
- [7]. OACI, Manuel de gestion de la sécurité (1^{ère} Edition 2006).
- [8]. Les oiseaux de l'Algérie. *Gill, F and D Donsker (Eds). 2019. IOC World Bird List (v9.1) doi : 10.14344/IOC.ML.9.1. Avibase (ioc v9.0.1), the world bird database - Lepage, D. 2019.*
- [9]. ACI. *Wildlife hazard management handbook*. Second Edition. 2013.

- **Sites Web**

- [10]. Aviation civile Algérie.dz

URL : http://www.mtp.gov.dz/Aviation_civile_Algerie/index.php/sgsia-alger/

- [11]. Meteoblue.com

URL : https://www.meteoblue.com/fr/weather/maps/alger_alg%C3%A9rie_2507480?variable=rh&level=surface&lines=none&mapcenter=36.7323N3.0875&zoom=6

- [12]. Infoclimat.fr

URL : <https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/dar-el-beida/60390.html?graphiques>